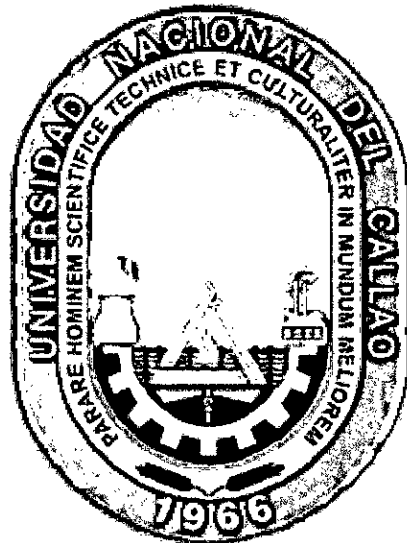


UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y DE ENERGÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE ING. MECÁNICA



**“TALLER DE MANTENIMIENTO DE
VEHÍCULOS MENORES, PARA ACREDITAR
EL INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR
TECNOLÓGICO PÚBLICO “HUANTA” ÁREA
ACADÉMICA DE MECÁNICA AUTOMOTRIZ EN
LA REGIÓN DE AYACUCHO”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO MECÁNICO**

JOEL EDGARDO, ANDIA OVALLE
Callao, octubre 2017
PERÚ

DEDICATORIA

A mi esposa, por su apoyo incondicional
y ser el bastón que me permite seguir
adelante para alcanzar los objetivos
trazados.

A mi hija Mishel Mayumi por recordarme
que el esfuerzo tiene sus recompensas.

A mi madre y hermanos por ser ese
impulso que a veces nos hace falta

A mi padre por darme la vida y que
tenga la fe en Dios de estar en paz.

AGRADECIMIENTO

A Dios por estar presente en todo momento de mi vida y especial en los momentos difíciles.

A la Universidad Nacional del Callao y a mis catedráticos quienes fueron los pilares fundamentales en el crecimiento académico y profesional.

A mi asesor de tesis el Dr. Rubén Pérez Bolívar por su orientación y asesoramiento desinteresado, en la elaboración del presente trabajo de investigación.

A los ingenieros

Por sus aportes y recomendaciones en la realización de esta investigación

A todas las personas que me apoyaron directa e indirectamente a la realización de esta tesis.

ÍNDICE GENERAL

| | |
|--|----|
| CARÁTULA | |
| PÁGINA DE RESPETO | |
| HOJA DE REFERENCIA DEL JURADO Y APROBACIÓN | |
| DEDICATORIA | |
| AGRADECIMIENTO | |
| ÍNDICE | 1 |
| ÍNDICE DE TABLAS | 7 |
| RESUMEN | 11 |
| ABSTRACT | 12 |
| I PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN | 13 |
| 1.1 Identificación del problema | 13 |
| 1.2 Formulación del problema | 14 |
| Problema General | 14 |
| Problema Especifico | 14 |
| 1.3 Objetivo de la investigación | 15 |
| Objetivo General | 15 |
| Objetivo Especifico | 15 |
| 1.4 Justificación | 16 |
| 1.5 Importancia | 19 |
| II MARCO TEÓRICO | 20 |
| 2.1 Antecedentes del estudio | 20 |
| 2.1.1 Antecedentes nacionales | 20 |

| | |
|---|----|
| 2.1.2 Antecedentes internacionales | 22 |
| 2.2 Marco teórico o conceptual | 26 |
| 2.2.1 Organización de la institución educativa | 27 |
| 2.2.2 Carrera profesional de Mecánica Automotriz | 29 |
| 2.3 Términos Básicos | 29 |
| 2.3.1 Definición de mantenimiento | 29 |
| 2.3.2 Teorías de mantenimiento | 33 |
| 2.3.3 Definición de acreditación | 37 |
| 2.3.4 Teoría de acreditación | 41 |
| III VARIABLES E HIPOTESIS | 53 |
| 3.1 Variables de Investigación | 53 |
| 3.2 Operacionalización de Variables | 53 |
| 3.3 Hipótesis general e hipótesis específica | 54 |
| IV METODOLOGÍA | 55 |
| 4.1 Tipo de Investigación | 55 |
| 4.2 Diseño de la investigación | 55 |
| 4.2.1 Máquinas del taller y su situación por módulo | |
| Profesional | 55 |
| 4.3 Población y Muestra | 58 |
| 4.3.1. Torno | 60 |
| 4.3.2 Taladro de Columna | 62 |
| 4.3.3 Rectificadora Vertical | 64 |
| 4.3.4 Bruñidora | 66 |

| | |
|---|-----|
| 4.3.5 Rectificadora de Asientos de Bancada | 67 |
| 4.3.6 Rectificadora de Rodamientos de Biela | 69 |
| 4.3.7 Probador de Bombas de Inyección | 71 |
| 4.3.8 Máquina de Soldar | 73 |
| 4.3.9 Compresora de Aire | 75 |
| 4.3.10 Elevador Hidráulico | 76 |
| 4.3.11 Escáner Automotriz | 77 |
| 4.3.12 Esmeriles de Banco | 79 |
| 4.3.13 Tornillo de Banco | 80 |
| 4.3.14 Prensa Hidráulica | 82 |
| 4.4 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos | 83 |
| 4.5 Procedimiento de recolección de datos | 84 |
| 4.6 Procesamiento estadístico y análisis de datos | 84 |
| 4.6.1 Análisis de Criticidad por Equipo | 85 |
| • Mini Torno con Taladro de Columna | 85 |
| • Rectificadora Vertical | 99 |
| • Bruñidora | 103 |
| • Barrenadora de Bancada | 105 |
| • Rectificadora de Rodamientos de Biela | 108 |
| • Probador de Bombas de Inyección | 110 |
| • Máquinas de Soldar | 112 |
| • Compresora de Aire | 117 |
| • Elevador Hidráulico | 122 |

| | |
|--|-----|
| • Escáner Automotriz | 125 |
| • Esmeril de Banco | 127 |
| • Tornillo de Banco | 131 |
| • Prensa Hidráulica | 133 |
| 4.6.2 Análisis de Percepción y Posición del Personal | |
| Jerárquico | 136 |
| V RESULTADOS | 147 |
| 5.1 Diagnóstico | 147 |
| 5.2 Distribución Actual De Las Maquinas Del Taller | 148 |
| 5.3 Propuesta de nueva distribución y equipos necesarios por módulo profesional | 150 |
| VI DISCUSIÓN DE RESULTADOS | 155 |
| 6.1. Contrastación de Hipótesis con los resultados | 155 |
| 6.2 Contrastación de resultados con otros estudios similares | 156 |
| 6.3. Análisis Económico | 157 |
| 6.3.1 Inversión | 158 |
| 6.3.2 Financiamiento | 159 |
| 6.4 Contribución con la acreditación | 160 |
| VII CONCLUSIONES | 165 |
| VIII RECOMENDACIONES | 166 |
| IX REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS | 167 |
| ANEXOS | 172 |
| Matriz de Consistencia | 172 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|-----|
| Figura N ° 1.1 Frontis puerta principal | 19 |
| Figura N ° 2.1 Evolución de la normativa de acreditación | 45 |
| Figura N ° 3.1 Estudiantes del VI semestre | 54 |
| Figura N ° 4.1 Partes del torno | 62 |
| Figura N ° 4.2 Mini torno con taladro de columna | 63 |
| Figura N ° 4.3 Rectificadora vertical | 66 |
| Figura N ° 4.4 Bruñidora | 67 |
| Figura N ° 4.5 Barrenadora de bancada | 68 |
| Figura N ° 4.6 Rectificadora de rodamientos de biela | 70 |
| Figura N ° 4.7 Probador de bombas de inyección | 73 |
| Figura N ° 4.8 Máquina de soldar por arco | 74 |
| Figura N ° 4.9 Comprensora | 75 |
| Figura N ° 4.10 Principio del elevador | 77 |
| Figura N ° 4.11 Elevador hidráulico | 77 |
| Figura N ° 4.12 Escáner | 79 |
| Figura N ° 4.13 Esmeril | 80 |
| Figura N ° 4.14 Tornillo de banco | 81 |
| Figura N ° 4.15 Prensa hidráulica | 83 |
| Figura N ° 4.16 Puerta de acceso al almacén | 85 |
| Figura N ° 4.17 Estado de la rectificadora vertical | 102 |
| Figura N ° 4.18 Estado de la bruñidora | 105 |
| Figura N ° 4.19 Estado de la barrenadora de bancada | 106 |

| | |
|--|-----|
| Figura N ° 4.20 Estado de la rectificadora de rodamientos de biela | 109 |
| Figura N ° 4.21 Estado del probador de bombas de inyección | 111 |
| Figura N ° 4.23 Discutir los resultados | 146 |
| Figura N ° 5.1 Distribución actual del taller | 149 |
| Figura N ° 6.1 Nueva distribución por módulos | 151 |

ÍNDICE DE FICHAS TÉCNICAS

| | |
|---|-----|
| Ficha 4.1 Minitorno y Taladro de Columna | 86 |
| Ficha 4.2 Minitorno y Taladro de Columna | 92 |
| Ficha 4.3 Minitorno y Taladro de Columna | 96 |
| Ficha 4.4 Rectificadora Vertical | 100 |
| Ficha 4.5 Bruñidora | 104 |
| Ficha 4.6 Barrenadora de Bancada | 107 |
| Ficha 4.7 Rectificadora de Rodamientos de Biela | 108 |
| Ficha 4.8 Probador de Bombas de Inyección | 110 |
| Ficha 4.9 Máquina de soldar | 112 |
| Ficha 4.10 Máquina de soldar | 115 |
| Ficha 4.11 Compresora de aire | 118 |
| Ficha 4.12 Compresora de aire | 120 |
| Ficha 4.13 Elevador Hidráulico | 123 |

| | |
|-------------------------------|-----|
| Ficha 4.14 Escáner Automotriz | 126 |
| Ficha 4.15 Esmeril de Banco | 129 |
| Ficha 4.16 Esmeril de Banco | 130 |
| Ficha 4.17 Tornillo de Banco | 132 |
| Ficha 4.18 Prensa Hidráulica | 134 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 4.1 Equipos Básicos con los que cuenta el Taller | 55 |
| Tabla 4.2 Reporte de Inventario | 58 |
| Tabla 4.3 Categoría de Frecuencias | 87 |
| Tabla 4.4 Categoría de Impactos | 88 |
| Tabla 4.5 Matriz de Criticidad-PEP | 89 |
| Tabla 4.6 Sub sistemas en el Torno | 90 |
| Tabla 4.7 Matriz de Criticidad del Torno | 90 |
| Tabla 4.8 Sub sistemas en el Taladro | 91 |
| Tabla 4.9 Matriz de Criticidad del Taladro | 92 |
| Tabla 4.10 Sub sistemas en el Torno | 93 |
| Tabla 4.11 Matriz de Criticidad del Torno | 94 |
| Tabla 4.12 Sub sistemas en el Taladro | 94 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 4.13 Matriz de Criticidad del Taladro | 95 |
| Tabla 4.14 Sub sistemas en el Torno | 97 |
| Tabla 4.15 Matriz de Criticidad del Torno | 97 |
| Tabla 4.16 Sub sistemas en el Taladro | 98 |
| Tabla 4.17 Matriz de Criticidad del Taladro | 99 |
| Tabla 4.18 Categoría de Frecuencias | 101 |
| Tabla 4.19 Categoría de Impactos | 101 |
| Tabla 4.20 Sub sistemas de la Rectificadora Vertical | 102 |
| Tabla 4.21 Matriz de Criticidad de la Rectificadora | 103 |
| Tabla 4.22 Categoría de Frecuencias | 113 |
| Tabla 4.23 Categoría de Impactos | 113 |
| Tabla 4.24 Sub sistemas de la Máquina de Soldar | 114 |
| Tabla 4.25 Matriz de Criticidad de la Soldadora | 115 |
| Tabla 4.26 Sub sistemas de la Máquina de Soldar | 116 |
| Tabla 4.27 Matriz de Criticidad de la Soldadora | 117 |
| Tabla 4.28 Categoría de Frecuencias | 117 |
| Tabla 4.29 Categoría de Impactos | 118 |
| Tabla 4.30 Sub sistemas de la Compresora | 119 |
| Tabla 4.31 Matriz de Criticidad de la Compresora | 120 |
| Tabla 4.32 Sub sistemas de la Compresora | 121 |
| Tabla 4.33 Matriz de Criticidad de la Compresora | 121 |
| Tabla 4.34 Categoría de Frecuencias | 122 |
| Tabla 4.35 Categoría de Impactos | 122 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 4.36 Sub sistemas del Elevador | 124 |
| Tabla 4.37 Matriz de Criticidad del Elevador | 124 |
| Tabla 4.38 Categoría de Frecuencias | 125 |
| Tabla 4.39 Categoría de Impactos | 125 |
| Tabla 4.40 Sub sistemas del Escáner | 127 |
| Tabla 4.41 Matriz de Criticidad del Escáner | 127 |
| Tabla 4.42 Categoría de Frecuencias | 128 |
| Tabla 4.43 Categoría de Impactos | 128 |
| Tabla 4.44 Sub sistemas del Esmeril | 129 |
| Tabla 4.45 Matriz de Criticidad del Esmeril | 130 |
| Tabla 4.46 Sub sistemas del Esmeril | 131 |
| Tabla 4.47 Matriz de Criticidad del Esmeril | 131 |
| Tabla 4.48 Sub sistemas del Tornillo de Banco | 133 |
| Tabla 4.49 Matriz de Criticidad del Tornillo de Banco | 133 |
| Tabla 4.50 Categoría de Frecuencias | 133 |
| Tabla 4.51 Categoría de Impactos | 134 |
| Tabla 4.52 Sub sistemas de la Prensa Hidráulica | 135 |
| Tabla 4.53 Matriz de Criticidad de la Prensa Hidráulica | 136 |
| Tabla 4.54 Resultados de la encuesta a los docentes | 142 |
| Tabla 4.55 Resultados de las encuestas | 143 |
| Tabla 5.1 Diagnóstico | 148 |
| Tabla 5.2 Resumen de la Tabla 4.2 | 149 |
| Tabla 5.3 Reequipamiento del taller | 152 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 6.1 Costo del reequipamiento del taller | 158 |
| Tabla 6.2 Materiales necesarios para la distribución | 159 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | |
|--|-----|
| Grafico N ° 4.1 Resultados de encuesta | 143 |
| Grafico N ° 4.2 Grado de implementación del módulo 1 | 144 |
| Grafico N ° 4.3 Grado de implementación del módulo 2 | 144 |
| Grafico N ° 4.4 Grado de implementación del módulo 3 | 145 |
| Grafico N ° 4.5 Grado implementación del módulo 4 | 145 |
| Grafico N ° 4.6 Visión general | 146 |

RESUMEN

Para lograr un taller adecuado que cumpla los requerimientos de acreditación se requiere de un conjunto de actividades necesarias y asegurar una implementación óptima.

El Instituto de Educación Superior Tecnológico Público "HUANTA" oferta la carrera profesional de Mecánica Automotriz, en la cual se cuenta con máquinas para la reparación de motores algunas instaladas, el siguiente trabajo propone el reequipamiento del taller aportando con un diagnóstico de las máquinas, su estado operacional y análisis de criticidad, también se realizó una encuesta de percepción a los directivos, docentes, personal, administrativo y alumnos en el cual se puede evidenciar una visión muy optimista del taller.

Se ha sugerido una distribución de espacios por módulos de formación generándose de esta manera un mayor orden y a la vez una visión más real del equipamiento del taller se menciona las máquinas y equipos que son los necesarios para un desarrollo curricular idóneo a nuestra realidad local.

Todo ello contribuye a la carrera profesional a alcanzar el proceso de mejorar el taller, al ser un proceso costoso se plantea una opción de autofinanciamiento que debería tener etapas de desarrollo, se iniciaría con verificaciones técnicas a unidades de transporte menores (trimotos o mototaxis) para posteriormente realizar revisiones técnicas.

ABSTRACT

To achieve a suitable workshop that meets the requirements of accreditation requires a set of necessary activities and ensure optimal implementation.

The Institute of Higher Education Technological Public "HUANTA" offers the professional career of Automotive Mechanics, in which there are machines for the repair of engines, some installed, the following work proposes the retrofitting of the workshop contributing with a diagnosis of the machines, its operational status and criticality analysis, a perception survey was also carried out for managers, teachers, staff, administrators and students in which a very optimistic view of the workshop can be seen. It has been suggested a distribution of spaces by training modules, thus generating a greater order and at the same time a more real vision of the equipment of the workshop mentions the machines and equipment that are necessary for a curricular development suited to our local reality.

All this contributes to the professional career to achieve the process of improving the workshop, being a costly process is proposed a self-financing option that should have stages of development, would start with technical verifications to smaller transport units (trims or mototaxis) to then carry out technical reviews.

CAPITULO I.

PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación del problema.

A la fecha, existe una tendencia mundial para evaluar los servicios educativos en un entorno cada vez más competitivo.

La globalización permite, que un país se desarrolle en un mundo más exigente, En el Perú la educación es un derecho constitucional y, al mismo tiempo, es una estrategia para el desarrollo del país. Considerando, que a nivel de la educación superior tecnológica no universitaria es importante que se practique con el ejemplo.

Según el artículo 14 del reglamento de la Ley 28740:

La acreditación es el reconocimiento formal de la calidad demostrada por una institución o programa educativo, otorgado por el Estado, a través del órgano operador correspondiente, según el informe de evaluación externa emitido por una entidad evaluadora, debidamente autorizada, de acuerdo con las normas vigentes. La acreditación es temporal y su renovación implica necesariamente un nuevo proceso de autoevaluación y evaluación externa.

En el portal virtual de mantenimiento industrial escriben:

A lo largo del proceso industrial vivido desde finales del siglo XIX, la función Mantenimiento ha pasado diferentes etapas. En los inicios de la Revolución Industrial, los propios operarios se encargaban de las reparaciones de los equipos. Cuando las máquinas se fueron haciendo más complejas y la dedicación a tareas de reparación aumentaba, empezaron a crearse los primeros departamentos de mantenimiento, con una actividad diferenciada de los operarios de producción. Las tareas en estas dos épocas eran básicamente correctivas, dedicando todo su esfuerzo a solucionar las fallas que se producían en los equipos. A partir de la Primera Guerra Mundial, y sobre todo de la Segunda, aparece el concepto de Fiabilidad, y los Departamentos de Mantenimiento buscan no sólo solucionar las fallas que se producen en los equipos, sino sobre todo, prevenirlas y actuar para que no se produzcan.

1.2 Formulación del problema.

Problema General

¿Identificar los requerimientos de un taller de mantenimiento para vehículos de la categoría M1 y contribuir con la acreditación de la carrera profesional de Mecánica Automotriz del Instituto de Educación Superior Tecnológico público "HUANTA" - Región Ayacucho durante el año 2016?

Problema Específico

¿Cuántas máquinas posee el taller de mecánica automotriz?

¿Cuál es el estado operacional de las máquinas?

¿Cuál es el grado de necesidad de estos equipos por unidad didáctica?

¿Qué equipos serían necesarios para una mejor implementación por unidad didáctica?

¿Será adecuada la distribución actual o hay que modificarla?

1.3 Objetivos de la investigación

Objetivo General

- Contribuir con la acreditación de la carrera profesional de Mecánica Automotriz del Instituto de Educación Superior Tecnológico público "HUANTA".

Objetivo Específico

- Proponer el reequipamiento del taller de mantenimiento para vehículos de la categoría M1 de la carrera profesional
- Realizar un inventario de las máquinas del taller.
- Diagnosticar el estado operacional de las máquinas.
- Realizar un análisis de percepción y posición del personal jerárquico.
- Sugerir los equipos básicos y necesarios de acuerdo a las unidades didácticas que se desarrollan al interior del taller.
- Proponer una nueva distribución de las máquinas de acuerdo a los módulos profesionales que se dicta en la carrera profesional de mecánica automotriz.

- Sugerir un medio para la adquisición de equipos.

1.4 Justificación

A nivel de Sudamérica.

Opinión de américa economía:

Durante el último tiempo varias han sido las señales a nivel de organismos internacionales como la OECD o Unesco, quienes incentivan la formación de técnicos, lo que nos dice que no sólo las universidades son una opción para muchos jóvenes, ya que también las carreras técnicas tienen un reconocimiento académico, y además de la industria que requiere de los jóvenes que las estudian. Si los programas de los Centro de Formación Técnica son elaborados sobre la base del requerimiento de la industria, en un modelo por competencia, no se pueden negar las reales oportunidades de formación de los jóvenes. Un modelo de competencia, entendiendo a ésta como el conjunto de habilidades, destrezas y actitudes certificables que deben tener las personas para poder acceder a puestos de trabajo en el mundo de hoy.

El comercio educación de emprendedores:

De acuerdo a cifras del Ministerio de Trabajo registradas el 2007, las microempresas equivalen al 26% del PBI, dos puntos porcentuales menos que la gran empresa, cuyo número de compañías es muchísimo menor (3'167751 microempresas versus 800 grandes empresas).

El rol de la informalidad y la precariedad detienen el crecimiento productivo de los pequeños negocios. Es por ello que **formar desde muy**

jóvenes a los estudiantes impulsaría en la creación de emprendimientos sostenibles, más productivos y que sean parte del crecimiento económico, alejándose del camino de la pobreza y la informalidad.

Técnico

El taller de mecánica automotriz brinda servicio al público sin embargo carece de una estructura de servicio, por lo cual trata de adecuarse a los requerimientos de las necesidades que posee el mercado local, desde este punto se trata de dar las herramientas adecuadas para dar el ejemplo de cómo se debe de llevar el manejo del taller

En el portal virtual aeromarinesoftware.wordpress.com dice:

La actualidad de la industria mundial se está viendo influenciada cada vez más por el desarrollo de nuevas tecnologías. En estos últimos años, la exigencia de una mejor preparación del personal encargado del mantenimiento industrial está aumentando, debido a la influencia de la electrónica y nuevas tecnologías en este campo.

La industria moderna necesita hacer, de manera eficaz y eficiente, una exploración de toda la maquinaria, y así lograr un mejor mantenimiento industrial, que ofrecerá una alta disponibilidad a la hora de ofrecer soluciones. Para esto las empresas llevan a cabo un mantenimiento predictivo

Legal

El ministerio de educación en su página virtual superior tecnológica dice:

La educación superior tecnológica forma personas en los campos de la ciencia, la tecnología y las artes, para contribuir con su desarrollo individual, social inclusivo y su adecuado desenvolvimiento en el entorno laboral nacional y global. Esto contribuye al desarrollo del país y a la sostenibilidad de su crecimiento a través del incremento de la productividad y competitividad

El Reglamento de la Ley General de Educación, D.S. 011-2012, establece lo siguiente:

Art. 90°, inciso b, uno de los objetivos de la Educación Técnico Productiva es "Promover una cultura emprendedora e innovadora que facilite a los egresados su inserción laboral y les habilite para generar su propio empleo o empresa".

Resolución Ministerial N° 514 – 2015 – MINEDU: Aprobación de norma técnica "Normas para el procedimiento de revalidación de autorización de funcionamiento y de carreras de institutos de educación superior pedagógicos".

Resolución Viceministerial N° 069-2015-MINEDU: Aprobación del Diseño curricular nacional de la educación superior tecnológica y del Catálogo Nacional de la Oferta Formativa.

Se promueve el uso de nuevas tecnologías y se fortalece la innovación en el proceso pedagógico

1.5 Importancia

Dara un punto de inicio al diagnosticar el estado operativo de las máquinas con las que cuenta el taller se reconocerá los elementos adecuados para un reequipamiento de acuerdo a las nuevas tecnologías, a su vez nos dará un indicativo de la importancia de contar con estos equipos.

Todo ello nos acercará cada vez al proceso de acreditación permitiendo una formación con destrezas y competencias específicas.

Figura 1.1

FRONTIS DEL INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLOGICO "HUANTA"



Fuente: <http://www.iestphuanta.edu.pe/>

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del estudio

2.1.1 Antecedentes nacionales

Jehysson Miguel TUESTA YLINQUIN -2014 en su tesis de grado titulado: **Plan de Mantenimiento para Mejorar la Disponibilidad de los Equipos Pesados de la Empresa OBRAINSA**

Callao - Perú

Concluye

La implementación del TPM requiere tiempo y los resultados positivos tienen un proceso a largo plazo, se requiere el apoyo de la gerencia para seguir con el proyecto y la colaboración de los trabajadores de la empresa y los beneficios obtenidos son mejoramiento del OEE en 65%, mejora ambiente de trabajo, crecimiento de la capacidad del trabajador, el operador se identifica con su equipo y trabaja en equipo, se crea una identificación hacia la empresa.

Richard Carlos PALACIOS BENITOS – 2013 en su tesis de grado titulado: **Mantenimiento Basado en el Enfoque Sistémico Kantiano para la Disponibilidad del Torno Universal E-400 en la FIM-UNCP**

Huancayo - Perú

Concluye

Al realizar el diagnóstico situacional del equipo no se encontró información como su historial ni registros del tipo de mantenimiento que se realizó al equipo.

Todo plan de mantenimiento tendrá éxito siempre en cuando se cuente con la participación de los encargados de mantenimiento, de los operadores que en este caso serían los alumnos y de los docentes.

Óscar Alfredo HUAYTA MEZA – 2013 dice en su tesis de grado titulado: **Mantenimiento. Centrado en la Confiabilidad para Talleres de Máquinas Herramientas de los Institutos Tecnológicos De La Región Junín.**

Huancayo - Perú

Recomienda:

Es recomendable hacer el análisis de criticidad de los componentes de las máquinas anualmente, con fines de determinar el grado de desgaste y criticidad y brindar el mantenimiento o corrección pertinente; esta determinación debe estar registrado en un instrumento documental que podría ser ficha de ocurrencias.

Para determinar el grado de crítico, semicrítico y no crítico es recomendable utilizar la técnica de ponderación, el valor asignado puede variar en función al criterio del experto o el investigador, esta técnica permite evaluar a los componentes con fines de ser sometidas a correcciones o determinar su cambio parcial o total.

Es recomendable utilizar el Árbol lógico de decisión para definir las fallas funcionales u operacionales de las máquinas, esta técnica también refuerza la determinación de componentes para la elaboración del programa o plan de mantenimiento; además para que el programa tenga éxito se recomienda sensibilizar y capacitar a los responsables del taller y los docentes en el uso del programa de mantenimiento centrado en confiabilidad, que se ha establecido en el presente trabajo. Del mismo modo se debe diseñar hojas de registro de fallas que permitan registrar fecha, hora, máquina, código de máquina, descripción del suceso y motivo; a partir de estos generar datos de todo el proceso de ejecución de mantenimiento con fines de estimar las posteriores innovaciones en su mantención.

2.1.2 Antecedentes internacionales

Sergio Leonardo GUERRA AYALA – 2003 dice en su tesis de grado titulado: **Implementación de un Programa de Mantenimiento para la Maquinaria y Equipo del Centro de Servicio Automotriz, El Ingenio, S. A**

Guatemala

Concluye:

La implementación del programa de mantenimiento ayudará a la empresa el Ingenio, S.A., a disminuir sus costos debido a una mejor distribución de los recursos humanos, físicos y financieros.

Con la elaboración de los métodos de control para el manejo de las actividades de mantenimiento, se logrará desarrollar un mejor entorno para la implementación del programa propuesto, además facilitará el manejo de la información requerida por el departamento de Mantenimiento.

Recomienda

El implementar un programa de mantenimiento implica el cambio de mentalidad y actitud de todo el personal de la empresa, por lo que es necesario que las personas de todas las áreas y niveles estén convencidas de los beneficios que conlleva la implementación de éste. Es conveniente que este cambio empiece por los puestos más altos, ya que ayudará a lograr el cambio de mentalidad en los niveles inferiores.

Se sugiere que la persona que dirija el departamento de Mantenimiento cuente con conocimiento técnico y administrativo, ya que su función no se limita a las reparaciones de maquinaria o dirección de personal técnico, sino también, al manejo de la información requerida para los métodos de control descritos con anterioridad.

Para el desarrollo de las actividades de mantenimiento propiamente, se sugiere que la persona contratada para tal efecto, cuente con el conocimiento necesario para desarrollar actividades de mantenimiento de tipo eléctrico y mecánico.

Johnny Ernesto ARREAGA MURRIETA – 2007 dice en su tesis de grado titulado: **Análisis de los Problemas de Seguridad y Propuesta de Mejoras en la Empresa Rectificadora de Motores Cedeño**

Guayaquil – Ecuador

Concluye

Se concluye que aplicando las propuesta antes mencionadas podemos minimizar los riesgos analizados en el capítulo anterior; y se mantendrán controlados estos problemas que es uno de los objetivos de este trabajo; además se pretende que por medio de las propuestas el taller ahorra dinero ante un eventual accidente.

Por observaciones realizadas, se ha podido constatar que aún no se ha tomado conciencia de lo importante que es el uso de los protectores de Seguridad para regular los riesgos de accidentes.

Recomienda

El mantenimiento es importante en establecimientos como este taller; ya que un gran porcentaje de accidentes son causados por desperfectos en los equipos que pueden ser prevenidos. El mantener el área de trabajo inadecuado orden, limpieza, iluminación, etcétera. Forma parte también del mantenimiento preventivo de sitios de trabajo.

Autor Luis Gabriel Alejandro Palma – 2013 dice en su tesis de grado titulado: **Mejoramiento de la Productividad de un Taller Mecánico de Reparación de Motores de Combustión Interna Utilizando Herramientas de Mejora Continua**

Guayaquil – Ecuador

Concluye

Se implementaron tablas de inspección visual, control de limpieza, lubricación y engrase, las cuales contribuyen a extender el tiempo de vida útil de las maquinarias, además sirven para realizar el respectivo seguimiento de anomalías que se presenten en el equipo al momento de la inspección y de ser repetitivo se planea la eliminación total de la misma.

Se capacitó al personal teórica y técnicamente lo cual complementó la implantación del mantenimiento autónomo ya que poseer el conocimiento adecuado, el mismo pudo ser plasmado en los formatos de control y de evaluación de capacidades, lo que se refleja directamente en el incremento de ventas del taller, disminuyendo los retrasos.

Recomienda

Toda actividad laboral conlleva un peligro, en el caso de las actividades de mantenimiento el peligro es mucho mayor, por lo que es aconsejable que la empresa instale un botiquín que contenga los elementos necesarios para auxiliar a una persona que pueda sufrir de algún accidente durante la ejecución de su trabajo.

Existen procedimientos y tareas de mantenimiento, las cuales son imposibles de realizar por el personal de mantenimiento de la empresa, por lo que es aconsejable tener un apoyo extra de parte de los proveedores de la maquinaria, pues ellos se especializan en estas actividades específicas.

El implementar un programa de mantenimiento autónomo implica el cambio de mentalidad y actitud de todo el personal de la empresa, por lo que es necesario que las personas de todas las áreas y niveles estén convencidas de los beneficios que conlleva la implementación de éste. Es conveniente que este cambio empiece por los puestos más altos, ya que ayudará a lograr el cambio de mentalidad en los niveles inferiores. Se han encontrado trabajos de implementación de talleres, mejoramiento de procesos de mantenimiento, mejoramiento de infraestructura.

2.2. Marco teórico o conceptual

El Instituto De Educación Superior Tecnológico Público Huanta fue creado el 05 de junio de 1986 con resolución ministerial N° 265-86-ED y revalidado sus carreras profesionales mediante la R.D.161-2005-ED.

Actualmente se encuentra aplicando el Nuevo diseño de la propuesta curricular modular basado en competencias en virtud de la R.D. N° 0689-2006-ED, Directiva N° 138-2006-DINESUTP/DESTP, Directiva N° 126-2007-ED que autoriza desarrollar el diseño curricular básico.

De acuerdo a la resolución 2001-2009-ED DEL Ministerio de educación la carrera de mecánica automotriz entró en funcionamiento a mediados de año del 2009, teniendo un apoyo de parte del gobierno en equipos de rectificación de motores MEC Y MEP así como un conjunto de llaves de variadas medidas de procedencia china.

En la actualidad el área de mecánica automotriz se encuentra funcionando con tres aulas de estudiantes de aproximadamente 22

alumnos por aula, cuenta con un taller de mecánica dividido en dos ambientes y un almacén provisional de herramientas.

2.2.1 Organización de la institución educativa

El I.E.S.T.P. HUANTA cuenta con 05 carreras profesionales

Producción agropecuaria

Enfermería técnica

Mecánica automotriz

Computación e informática

Industrias alimentarias

Misión

Somos una institución educativa tecnológica de calidad que formamos profesionales competitivos en la producción y servicio, aportando en el desarrollo socio económico de la región. Desarrollamos competencias en tecnología para fortalecer las capacidades productivas de las empresas e instituciones de la región; nuestro accionar se sustenta en el desarrollo sostenible, en una cultura emprendedora, con una práctica de valores éticos y morales. Somos actores del desarrollo regional porque concertamos, capacitamos y planificamos para lograr el uso racional de nuestros recursos y la protección y conservación del medio ambiente. Somos una institución flexible capaces de generar su auto sostenimiento y los grandes cambios y retos que nos plantea la modernidad y los avances científicos y tecnológicos.

Visión

El instituto de educación superior tecnológico público “Huanta” al 2018, será una institución moderna, de excelencia y acreditada nacional e internacional e internacional, líder en la formación tecnológica de la región y del país, que prepara profesionales altamente competitivos, polivalentes, con una sólida practica de valores y una actitud emprendedora con un enfoque desarrollo ambiental sostenible.

Servicios Académicos

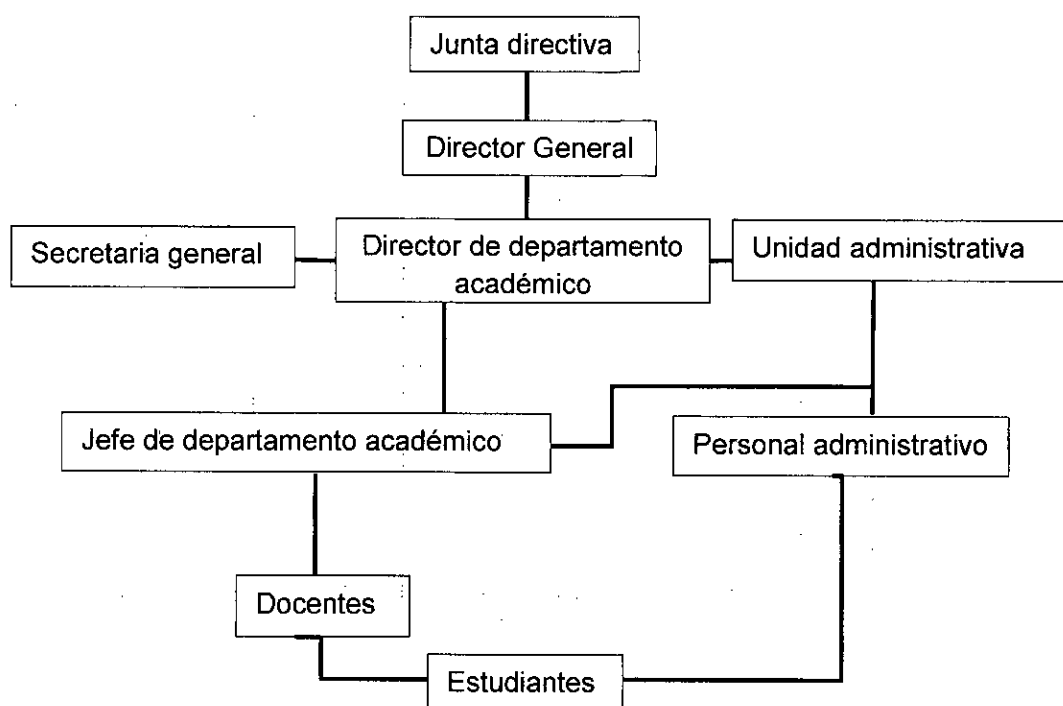
Biblioteca

Sala de red telemática e internet

Centro de cómputo

Tópico

ORGANIGRAMA DE LA INSTITUCIÓN



2.2.2 Carrera profesional de mecánica automotriz

| | |
|-----------------------|--|
| Otorga: | Título a nombre de la nación |
| Certificación: | Progresiva por cada módulo profesional |
| Mención: | Profesional técnico en mecánica automotriz |
| Duración: | 06 semestres académicos |

Descripción:

El profesional técnico de mecánica automotriz realiza el diagnóstico de averías, mantenimiento y prueba de los motores y de los sistemas eléctricos, electrónicos, dirección, suspensión, frenos y transmisión de vehículos, teniendo en cuenta las normas de seguridad, calidad y protección del medio ambiente.

2.3 Términos básicos

2.3.1 Definición de mantenimiento

Según ERNESTO GRAMSCH en su blogs afirma

Las diversas normas de los países desarrollados dan definiciones que son clarificadoras de los componentes que caracterizan esta actividad.

Norma Francesa AFNOR NF X 60-010.

Dice que es "El conjunto de acciones que permiten conservar o restablecer un bien a un estado especificado o a una situación tal que pueda asegurar un servicio determinado"

Norma Británica BS 3811.

Dice que es “La combinación de todas las acciones técnicas y administrativas asociadas tendientes a conservar un ítem o restablecerlo a un estado tal que pueda realizar la función requerida”. Indica además que la función requerida puede ser definida como una condición dada.

Norma militar norteamericana MIL - STD - 721 C.

Dice que son “Todas las acciones necesarias para conservar un ítem en un estado especificado o restablecerlo a él”.

Organización Europea de Mantenimiento.

Dice que es “La función empresarial a la que se encomienda el control constante de las instalaciones así como el conjunto de los trabajos de reparación y revisión necesarios para garantizar el funcionamiento regular y el buen estado de conservación de las instalaciones productivas, servicios e instrumentación de los establecimientos”.

Según IPEMAN en su página web afirma

¿Qué es mantenimiento preventivo?

La finalidad del mantenimiento preventivo es: Encontrar y corregir los problemas menores antes de que estos provoquen fallas. El mantenimiento preventivo puede ser definido como una lista completa de actividades, todas ellas realizadas por; usuarios, operadores, y mantenimiento. Para asegurar el correcto funcionamiento de la planta, edificios. Máquinas, equipos, vehículos, etc.

Definición.

Como su nombre lo indica el mantenimiento preventivo se diseñó con la idea de prever y anticiparse a los fallos de las máquinas y equipos,

utilizando para ello una serie de datos sobre los distintos sistemas y sub-sistemas e inclusive partes.

Confiabilidad:

Es la probabilidad de que un equipo cumpla una misión específica bajo condiciones de uso determinadas en un período determinado. El estudio de confiabilidad es el estudio de fallos de un equipo o componente.

Disponibilidad:

La disponibilidad es una función que permite estimar en forma global el porcentaje de tiempo total en que se puede esperar que un equipo esté disponible para cumplir la función para la cual fue destinado.

Utilización:

La utilización también llamada factor de servicio, mide el tiempo efectivo de operación de un activo durante un período determinado

Tiempo Promedio para Reparar (TPPR) – Mean Time To Repair (MTTR):

Es la medida de la distribución del tiempo de reparación de un equipo o sistema. Este indicador mide la efectividad en restituir la unidad a condiciones óptimas de operación una vez que la unidad se encuentra fuera de servicio por un fallo, dentro de un período de tiempo determinado.

Tiempo Promedio entre Fallos (TMEF) – Mean Time Between Failures (MTBF).

El Tiempo Promedio Entre Fallos indica el intervalo de tiempo más probable entre un arranque y la aparición de un fallo; es decir, es el tiempo medio transcurrido hasta la llegada del evento "fallo".

MEC

Motores de encendido por comprensión

MEP

Motores de encendido provocado

Falla

Concepto de falla y su clasificación de Alejandra Gomez 22 de setiembre de 2014

Es un cambio que sucede en un sistema y que nos impide realizar las funciones para las que está destinado o simplemente, no nos ofrece servicio que debería por causa de estos efectos indeseables. Además existe una diversa clasificación de las fallas debido a la variedad de criterios que se puede tomar en cuenta: modo de aparición de la falla, dimensión y efectos de la falla, momento en el que ocurre, duración, origen, etc. Por último cabe mencionar que la importancia de conocer el concepto de falla, sus diversos tipos, clasificaciones y su análisis está en el ser capaces de diagnosticarlas y plantear las soluciones que logren el óptimo funcionamiento de los sistemas.

<https://prezi.com/psqka8l9kwnb/concepto-de-falla-y-su-clasificacion/>

2.3.2 Teorías de mantenimiento

Historia del Mantenimiento en el Perú

Trazar una línea de inicio histórico de la evolución de la Ingeniería de Mantenimiento en el Perú no es una tarea fácil de efectuar, en esta oportunidad hemos querido referir su origen a importante acontecimiento que de ello derivaron otros efectos subsiguientes en el contexto del desarrollo profesional de técnicos y profesionales de la especialidad de mantenimiento en nuestro país. El presente enfoque toma como apertura referencial, las actividades iniciadas desde el año 1976 en la centenaria Sociedad Nacional de Industrias, sito en Los Laureles 365 San Isidro, debido a que en dicha casona institucional se desarrolló la importante primera etapa de su formación a nivel institucional, gracias a la acogida brindada por el sector empresarial peruano al naciente interés de agruparse por técnicos e ingenieros de la especialidad de mantenimiento industrial. Es necesario destacar en primer plano, que sin el invaluable apoyo de sus Presidentes, tales como el Sr. Salvador Majluf, el Ing. Luis Vega Monteferri y el Ing. Ricardo Marquez, así como sus Gerentes como el Dr. Alvaro Villalobos Jugo, y del invaluable concurso del asesor legal Dr. Herbert Mulanovich, no hubiera sido posible su avance institucional. Destacamos a sus Jefes de Relaciones Públicas Don Jorge Zegarra Russo y Srta Elisabeth Sifuentes, quienes explícitamente extendieron su contribución, impulsando el desarrollo de esta importante especialidad

productiva, que el día de hoy puede mostrar sus frutos a nivel de todo el país.

IPEMAN (Instituto peruano de mantenimiento) en su página web pública: el desarrollo de la ingeniería de mantenimiento en el país, la cual cuenta con el respaldo institucional del COPIMAN (Comité Panamericano de Ingeniería de Mantenimiento de la UPADI) El IPEMAN es una institución sin fines de lucro, dirigida al desarrollo de la ingeniería de mantenimiento en el Perú , inscrito en los Registros Públicos de Lima, en Abril de 2001 conformado por el primer ex presidente de APEMAN, Ing. Víctor Ortiz Álvarez, acompañado de ex Directivos y honorables profesionales, quienes han retomado con serenidad y firmeza la responsabilidad de recuperar el verdadero sitio técnico profesional que alcanzo la ingeniería de mantenimiento nacional desde los inicios de la década del 90. Invitamos a toda la comunidad de mantenimiento nacional a afiliarse en forma GRATUITA como socios adherentes al IPEMAN y gozar de los beneficios de Cursos Seminarios Congresos, invitaciones a eventos internacionales, atención de CONSULTAS técnicas, etc.

El COPIMAN ha trabajado en esfuerzo mancomunado con la UPADI y proyecta el próximo año impulsar la creación de la FEDERACIÓN MUNDIAL DE MANTENIMIENTO, que se presentará en el marco del 17 Congreso Brasileiro de Mantenimiento, a celebrarse en Brasil en el transcurso del año 2002., en esta importante reunión estarán presentes la mayoría de países panamericanos así como la EFNMS

European Federation National of Maintenance Societies de Europa, la AIPE - American Institute of Plant Engineers de USA, la Federación Iberoamericana de Mantenimiento - F. I. M. y una larga lista de asociaciones en representación de las diversas Ingenierías de Mantenimiento del mundo. Por ser el IPEMAN representante oficial de COPIMAN, conformará la Delegación de la ingeniería de mantenimiento nacional que informará oportunamente a los todos los interesados.

<http://www.ipeman.com/historia.php>

¿Qué es mantenimiento preventivo?

La finalidad del mantenimiento preventivo es: Encontrar y corregir los problemas menores antes de que estos provoquen fallas. El mantenimiento preventivo puede ser definido como una lista completa de actividades, todas ellas realizadas por; usuarios, operadores, y mantenimiento. Para asegurar el correcto funcionamiento de la planta, edificios. Máquinas, equipos, vehículos, etc.:

Definición.

Como su nombre lo indica el mantenimiento preventivo se diseñó con la idea de prever y anticiparse a los fallos de las máquinas y equipos, utilizando para ello una serie de datos sobre los distintos sistemas y sub-sistemas e inclusive partes.

Bajo esa premisa se diseña el programa con frecuencias calendario o uso del equipo, para realizar cambios de sub-ensambles, cambio de partes, reparaciones, ajustes, cambios de aceite y lubricantes, etc., a maquinaria,

equipos e instalaciones y que se considera importante realizar para evitar fallos.

Haciendo uso de los datos hacemos su planeación esperando con ello evitar los paros y obtener con ello una alta efectividad de la planta, los conceptos de este mantenimiento se agrupan en dos categorías: PREVENTIVO Y CORRECTIVO. El mantenimiento preventivo se refiere a las acciones, tales como; Reemplazos, adaptaciones, restauraciones, inspecciones, evaluaciones, etc. Hechas en períodos de tiempos por calendario o uso de los equipos. (Tiempos dirigidos).

El mantenimiento preventivo podrá en un futuro ser potencialmente mejorado por medio de la incorporación de un programa de Mantenimiento Predictivo.

Dentro del mantenimiento planeado se contempla el mantenimiento predictivo. El Mantenimiento Correctivo se utilizará como la acción que emana de los programas de mantenimiento preventivo y predictivo (Tiempos dirigidos y Condiciones dirigidas de los equipos).

Beneficios del mantenimiento preventivo.

Necesitará proyectar los beneficios del mantenimiento preventivo, los mas relevantes son los siguientes:

Reduce las fallas y tiempos muertos (incrementa la disponibilidad de equipos e instalaciones).

Obviamente, si tiene muchas fallas que atender menos tiempo puede dedicarle al mantenimiento programado y

estará utilizando un mantenimiento reactivo mucho más caro por ser un mantenimiento de "apaga fuegos"

Incrementa la vida de los equipos e instalaciones.

Si tiene buen cuidado con los equipos puede ayudar a incrementar su vida. Sin embargo, requiere de involucrar a todos en la idea de la prioridad ineludible de realizar y cumplir fielmente con el programa.

Mejora la utilización de los recursos.

Cuando los trabajos se realizan con calidad y el programa se cumple fielmente. El mantenimiento preventivo incrementa la utilización de maquinaria, equipo e instalaciones, esto tiene una relación directa con:

El programa de mantenimiento preventivo que se hace. Lo que se puede hacer, y como debe hacerse.

Reduce los niveles del inventario.

Al tener un mantenimiento planeado puede reducir los niveles de existencias del almacén.

\$\$\$\$\$ Ahorro \$\$\$\$\$ (sic)

Un peso ahorrado en mantenimiento son muchos pesos de utilidad para la compañía. Cuando los equipos trabajan más eficientemente el valor del ahorro es muy significativo.

2.3.3 Definición de acreditación

Según el artículo 14 del reglamento de la Ley 28740:

La acreditación es el reconocimiento formal de la calidad demostrada por una institución o programa educativo, otorgado por el Estado, a través del órgano operador correspondiente, según el informe de evaluación externa emitido por una entidad evaluadora, debidamente autorizada, de acuerdo con las normas vigentes. La acreditación es temporal y su renovación implica necesariamente un nuevo proceso de autoevaluación y evaluación externa.

Según el Artículo 11 de la Ley 28740 “Ley del Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa”

La **Acreditación** es el reconocimiento público y temporal de la institución educativa, área, programa o carrera profesional que voluntariamente ha participado en un proceso de evaluación de su gestión pedagógica, institucional y administrativa. Se considera la acreditación institucional especializada por área, programas o carreras; y acreditación institucional integral.

Calidad Académica:

Juicio de valor sobre la distancia entre el nivel de logro de objetivos académicos y administrativos que alcanza la institución, teniendo como patrón el nivel exigido por el Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad educativa (SINEACE).

Comité de Calidad:

Equipo conformado por diferentes actores de la institución educativa, áreas, especialidades, opciones ocupacionales o programas (a

través de: representantes de autoridades, docentes, estudiantes, egresados, administrativos y grupos de interés) cuya finalidad es conducir el proceso de autoevaluación con fines de acreditación.

Competencias Específicas (Técnicas):

Conocimientos, habilidades y actitudes específicas vinculadas con una carrera, necesarias para que los estudiantes se adapten e inserten con facilidad para desempeñarse en una función específica en un espacio laboral determinado. (RV N° 069- 2015- MINEDU)

La acreditación significa "dar confianza" a todas las partes interesadas y por ello le permite a la IES beneficios como los que a continuación se detallan:

- Tener servicios educativos consistentes
- Uniformidad en los resultados del proceso enseñanza-aprendizaje
- Certeza en los resultados que brindan
- Promover el reconocimiento internacional
- Trabajo realizado en forma eficaz
- Ordenamiento en las funciones
- Funciones y responsabilidades del personal docente y administrativo
- Mantener la competitividad al tener un proceso educativo que se desarrolla con un sistema de control y aseguramiento de la calidad

- Capacidad técnica del personal académico que brindará tutorías y asesorías a los alumnos
- Capacidad técnica del personal que realizará los procesos de gestión
- Ser una IES modelo para el sector educativo
- Le proporcionará confianza y seguridad a los diferentes sectores de la sociedad.

Objetivos de la Acreditación:

- El Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa contribuye, a través de la Acreditación, con el aseguramiento de la calidad educativa en el país.
- La acreditación no es solo un instrumento para la mejora continua sino también es la fuente del saber de padres de familia y futuros estudiantes para una idónea selección del qué estudiar y dónde hacerlo. Con la primera acreditación, cuya información constituye la línea base para el posterior crecimiento en calidad, se podrá tener el mejor observatorio del cómo las universidades y los programas de estudios crecen en calidad.

La Acreditación busca garantizar que las competencias profesionales de los egresados de las instituciones acreditadas sean eficientes y, por ende, reflejen una formación educativa de calidad.

2.3.4 Teoría de acreditación

La acreditación significa "dar confianza" a todas las partes interesadas y por ello le permite a la IES beneficios como los que a continuación se detallan:

- Tener servicios educativos consistentes
- Uniformidad en los resultados del proceso enseñanza-aprendizaje
- Certeza en los resultados que brindan
- Promover el reconocimiento internacional
- Trabajo realizado en forma eficaz
- Ordenamiento en las funciones
- Funciones y responsabilidades del personal docente y administrativo
- Mantener la competitividad al tener un proceso educativo que se desarrolla con un sistema de control y aseguramiento de la calidad
- Capacidad técnica del personal académico que brindará tutorías y asesorías a los alumnos
- Capacidad técnica del personal que realizará los procesos de gestión
- Ser una IES modelo para el sector educativo
- Le proporcionará confianza y seguridad a los diferentes sectores de la sociedad.

Objetivos de la Acreditación:

- El Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa contribuye, a través de la Acreditación, con el aseguramiento de la calidad educativa en el país.
- La acreditación no es solo un instrumento para la mejora continua sino también es la fuente del saber de padres de familia y futuros estudiantes para una idónea selección del qué estudiar y dónde hacerlo. Con la primera acreditación, cuya información constituye la línea base para el posterior crecimiento en calidad, se podrá tener el mejor observatorio del cómo las universidades y los programas de estudios crecen en calidad.

La Acreditación busca garantizar que las competencias profesionales de los egresados de las instituciones acreditadas sean eficientes y, por ende, reflejen una formación educativa de calidad.

Acreditación de Institutos Tecnológicos de Educación Superior en el Perú (Fuente SINEACE – agosto del 2014)

Mitos y verdades de la educación superior técnica en el Perú.

MITOS:

La educación técnica es una opción de menor categoría

Desde el nombre que usualmente recibe- educación no universitaria – se induce a que los jóvenes aspiren a estudiar en una universidad dejando a la educación técnica

como “premio consuelo” para los jóvenes más pobres, menos hábiles y/o menos informados (Yamada, G Educación Superior en el Perú, retos para el aseguramiento de la calidad).

Más del 70% de los jóvenes con intención de seguir estudios superiores prefieren las carreras universitarias (Ipsos Apoyo, Perfil del Mercado Educativo - Postulantes 2005 - 2012).

VERDAD

El mercado demanda cada vez más técnicos, y no se cuenta en el país con la mano de obra especializada que se requiere.

El Perú necesita unos 300 mil profesionales de carreras técnicas que satisficran la demanda que existe en la minería, agro industria, textiles entre otros sectores de rápido crecimiento (Plan Bicentenario: Perú al 2021 – CEPLAN).

MITOS:

Se debe enseñar a los estudiantes lo que quieren estudiar

Una de las razones frecuentes, asociada a la reducida pertinencia entre la oferta formativa y los requerimientos del sector empresarial, es el que se brinden determinadas carreras que son demandadas por los estudiantes o de sus

familiares (SASE consultores, 2013. Estudio encargado por CNC).

42% de empresas peruanas indicaron que tuvieron dificultades para encontrar un profesional con las características requeridas para el puesto (Encuesta Manpower sobre escases de talentos a nivel de América Latina, 2012).

VERDAD:

Existe desarticulación entre la oferta formativa, demanda laboral y empleabilidad

No solo hay que mejorar la calidad de la oferta educativa técnica productiva y técnico superior, si no también adecuarla a los requerimientos de la demanda laboral (meta 14, agenda de competitividad 2012 – 2013).

MITO:

La evaluación sirve para sancionar o castigar

Evaluar no es sinónimo de premio ni de castigo. Evaluación y calidad son dos términos inseparables y no puede existir uno sin el otro en una situación de cambio social (Pedro Municio, Director de la Escuela de Gestión y Evaluación de los Centros de Educación Superior, docente de la Universidad Complutense de Madrid).

La evaluación ha sido considerada una estrategia de vigilancia de trabajo del profesorado, más que una estrategia para la mejora de la gestión educativa y pedagógica (Revista PRELAC-UNESCO, N°1 – 2005).

VERDAD:

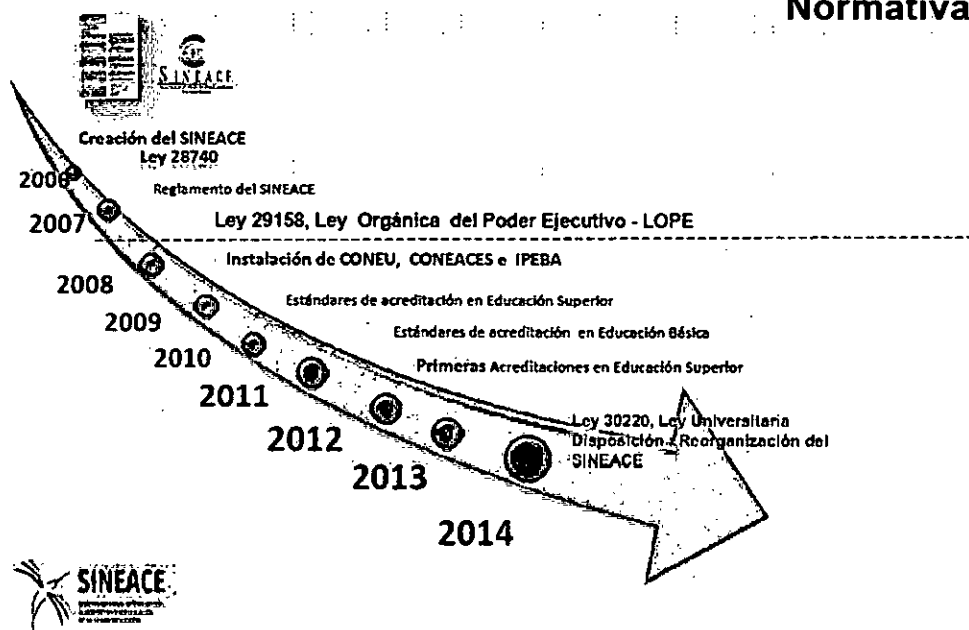
Falta una cultura de evaluación para la mejora y de exigibilidad de una educación de calidad.

Fomentar una cultura de evaluación y vigilancia social de la educación, con participación de la comunidad. Objetivo 12, Acuerdo Nacional: consensos para enrumbar el Perú, 2014.

Figura 2.1

EVOLUCIÓN DE LA NORMATIVA DE ACREDITACIÓN

ACREDITACIÓN EN EL PERÚ
Normativa



Fuente: SINEACE

Concepción del Nuevo Modelo de Acreditación

La definición de acreditación está entendida como un reconocimiento público al cumplimiento de estándares por parte de una institución, por sí misma no mejora la calidad. La mejora nace y se construye al interior de las instituciones y en ello radica el valor de la autoevaluación.

Autoevaluación constituye el mecanismo por excelencia para identificar y superar brechas de calidad a partir de la elaboración e implementación de planes de mejora; es la estrategia que impulsa al cambio y la mejora continua.

Se concibe para el Perú un modelo de acreditación, que armonice con las tendencias internacionales, respetando la diversidad de los institutos y escuelas de educación superior, motivándolas a la reflexión y análisis de su propia identidad, considerando su punto de vista de sus principios y prioridades para adecuarse a las demandas que está en condiciones de atender.

Nueva Estructura del modelo

El SINEACE ha identificado una estructura, que incluye cuatro categorías generales o dimensiones: una dimensión central de formación integral, una dimensión de gestión estratégica y una dimensión de soporte institucional; y la cuarta de resultados.

En educación superior, es importante que cada institución tenga en cuenta su entorno para definir el perfil de egreso de los estudiantes,

debiendo considerar las particularidades expresadas en la misión, visión y valores que busca desarrollar en los egresados. Es así que el perfil de egreso tiene consistencia interna y externa, y debe ser logrado en el proceso de formación.

La nueva matriz de evaluación está organizada en 4 dimensiones, 12 factores y 34 estándares que se acompañan de criterios a evaluar.

Para evaluar el cumplimiento de cada uno de los estándares, el programa de estudios debe explicar mediante evidencias verificables que se responde a lo exigido. Las fuentes de verificación pueden ser diversas, pero en todos los casos deben sustentar el cumplimiento del estándar.

DIMENSIÓN 1: GESTIÓN ESTRATÉGICA

Factor 1. PLANIFICACIÓN DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS

Los propósitos institucionales y el entorno social, cultural, científico y tecnológico orientan los propósitos del programa de estudios y son revisados periódicamente mediante procesos participativos. El programa de estudios gestiona los recursos necesarios para el cumplimiento de dichos propósitos.

Factor 2. GESTIÓN DEL PERFIL DE EGRESO

El programa de estudios define, evalúa y actualiza el perfil de egreso considerando los propósitos del instituto y escuela de educación superior y del programa, las expectativas de los grupos de interés y el entorno. Así mismo, utiliza la evaluación que se

realiza en el logro del perfil por parte de los egresados, para realizar la actualización del mismo.

Factor 3. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

El programa de estudios implementa un sistema de gestión de calidad y se compromete con la mejora continua.

Estándar 6. Sistema de gestión de calidad.

La implementación del SGC está enmarcada en la definición de sus políticas, objetivos y planes. Además debe considerar mecanismos que brinden confianza y que controlen los procesos para la mejora continua.

El programa de estudios muestra evidencia del funcionamiento del SGC en sus procesos principales y de las acciones para su evaluación y mejora (auditorías internas).

Estándar 7 planes de mejora

El programa de estudios desarrolla un proceso participativo (se contempla la contribución que los grupos de interés, representantes de docentes, estudiantes, administrativos y directivos pudieran hacer al respecto) para la identificación de oportunidades de mejora.

Se definen, implementan y monitorean planes de mejora en función a un criterio de priorización para la ejecución.

El programa de estudios evalúa el cumplimiento de los planes de mejora y demuestra avances periódicos (de

acuerdo a las metas que se hayan fijado deberán poder observarse avances al menos semestralmente) en su implementación. Es por ello que el programa de estudios deberá presentar la línea base a partir de la cual ha implementado su propuesta.

DIMENSIÓN 2: FORMACIÓN INTEGRAL

Factor 4. PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

El programa de estudios gestiona el documento curricular, incluyendo un plan de estudios flexible que asegure una formación integral y el logro de las competencias a lo largo de la formación. El proceso de enseñanza aprendizaje está articulado con investigación y responsabilidad social, así como fortalecido por el intercambio de experiencias nacionales e internacionales.

Factor 5. GESTIÓN DE LOS DOCENTES

El programa de estudios cuenta con el marco normativo y los mecanismos que permiten gestionar la calidad de la plana docente, reconoce las actividades de labor docente y ejecuta un plan de desarrollo académico para ellos.

Factor 6. SEGUIMIENTO A ESTUDIANTES

El programa de estudios asegura que los ingresantes cuentan con el perfil de ingreso, asimismo, utiliza los mecanismos para el seguimiento y nivelación de las deficiencias que podrían presentarse durante el proceso formativo. Las actividades

extracurriculares están orientadas a la formación integral del estudiante.

Factor 7. Investigación aplicada, Desarrollo Tecnológico e Innovación

El programa de estudios regula y asegura que los institutos y escuelas de educación superior realizan investigación aplicada, desarrollo tecnológico e innovación y desarrollan vigilancia tecnológica de acuerdo a las especialidades de cada institución.

Factor 8. RESPONSABILIDAD SOCIAL

Es la gestión ética y eficaz del impacto generado por el instituto y escuela de educación superior en la sociedad debido al ejercicio de sus funciones, en el plano académico, de investigación y de servicios de extensión y participación en el desarrollo nacional.

DIMENSIÓN 3: SOPORTE INSTITUCIONAL

Factor 9. Servicios de Bienestar

Los institutos y escuelas de educación superior brindan a los integrantes de su comunidad programas de bienestar que ayudan a su desempeño y formación.

Factor 10. Infraestructura y Soporte

El programa de estudios cuenta con la infraestructura y equipamiento necesarios, así como los programas de desarrollo, mantenimiento y renovación de los mismos. Los centros de información y referencia brindan soporte a la formación y la

investigación, así como el sistema de información y comunicación es un apoyo a la gestión.

Estándar 29 mantenimiento de la infraestructura

El programa de estudios demuestra que hace uso del programa de desarrollo, ampliación, mantenimiento, renovación y seguridad de su infraestructura y equipamiento. El equipamiento está en condiciones adecuadas para su uso y tiene el soporte para su mantenimiento y funcionamiento.

Estándar 30 sistema de información y comunicación

El programa de estudios diseña e implementa el sistema de información y comunicación, determina los procedimientos y registros y evalúa su funcionamiento. El programa de estudios garantiza que el sistema de información incorpore tanto información técnica, como estadística, así como el uso del mismo en la gestión académica y administrativa.

Estándar 31 Centros de información y referencia

El programa de estudios tiene un programa que anualmente asegura la actualización y mejora del centro de información y referencia o similar en concordancia a las necesidades del programa de estudios y/o vigilancia tecnológica.

El centro de información y referencia se encuentra diseñado para satisfacer las necesidades de los docentes y estudiantes, en términos de libros más solicitados, bases de datos, adquisición y manejo de los libros de acuerdo a la necesidad del programa de estudios, etc. Debe ser capaz de reportar indicadores de satisfacción y de uso de los principales servicios que se brinden.

Factor 11. Recursos Humanos

El programa de estudios cuenta con mecanismos para la gestión eficiente del personal administrativo que tiene a su disposición, asegurando su desarrollo y sostenibilidad, así como el cumplimiento de sus funciones.

DIMENSIÓN 4: RESULTADOS

Factor 12. Verificación del Perfil de Egreso

El programa de estudios implementa mecanismos para asegurar que los egresados logran el perfil de egreso establecido en los documentos curriculares, además de mecanismos para evaluar el desempeño profesional y objetivos educacionales del egresado.

CAPITULO III
VARIABLES E HIPOTESIS

3.1 Variables de investigación

Dentro de la presente investigación; se ha definido una variable independiente y otra dependiente las cuales son:

Variable independiente

Acreditación

Variable dependiente

Reequipamiento del taller

3.2 Operacionalización de Variables

Cuadro 1. Operacionalización de variables de la hipótesis

| Variables | Dimensión | Indicador |
|---|---|--|
| Independiente: Acreditación | <ul style="list-style-type: none"> • Análisis de Criticidad | Plano de distribución de las máquinas en el taller Situación actual de las máquinas. |
| Dependiente: reequipamiento del taller | <ul style="list-style-type: none"> • Equipos y máquinas necesarias • Distribución de taller | Diagnóstico Distribución del taller Encuesta de percepción del personal jerárquico |

3.3 Hipótesis General

Si se reequipa el taller de mecánica automotriz se contribuye con la acreditación.

Hipótesis Específica

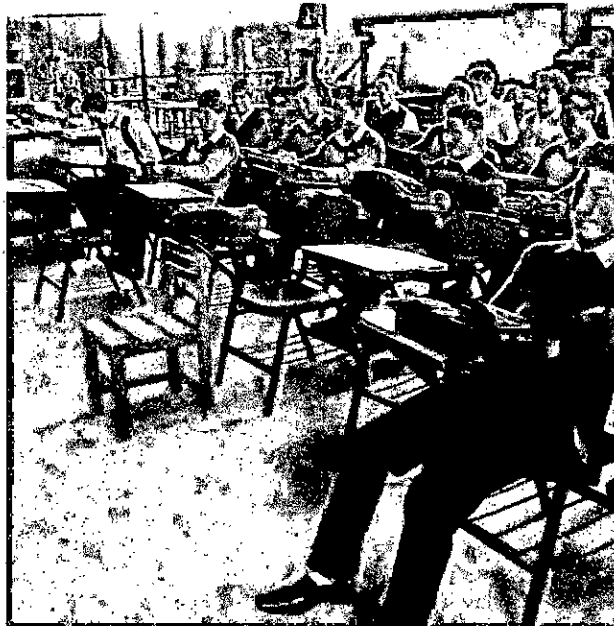
Al diagnosticar el estado operacional de las máquinas del taller se identifica las necesidades del taller.

Una nueva distribución del taller mejora y contribuye con la organización de infraestructura.

Sugerir los equipos básicos permite un mejor desarrollo de las unidades didácticas.

Figura 3.1

ESTUDIANTES DEL IV SEMESTRE EN EL TALLER



Fuente: Elaboración Propia

CAPITULO IV METODOLOGÍA

4.1 Tipo de investigación

La investigación corresponde al método descriptivo aplicativo, busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice.

Se procedió a un análisis de la situación del taller que pertenece al área académica de mecánica automotriz del Instituto De Educación Superior Tecnológico Publico "Huanta".

4.2 Diseño de la investigación

Se hace un diagnóstico de las máquinas, su aplicación en los módulos formativos.

4.2.1 Máquinas del taller y su situación por módulo profesional.

Se presenta un cuadro acerca de los elementos que posee la carrera profesional para el desarrollo de sus actividades según la unidad didáctica dictada por los docentes.

Tabla N ° 4.1

Equipos Básicos con los que cuenta el Taller

| MÓDULO FORMATIVO | UNIDAD DIDÁCTICA | EQUIPOS BÁSICOS CON LOS QUE CUENTA EL TALLER |
|--|--------------------|---|
| Módulo 1 Mantenimiento de los sistemas de suspensión, dirección y sistemas de | Dibujo Mecánico | No se aplica al taller |
| | Mecánica de Taller | Herramientas (llaves, extractores, dinamómetros, etc.), |

| | | |
|--|--|--|
| frenos automotrices. | | equipos (gatas, elevadores, nonios, etc.) |
| | Sistema de Dirección y Suspensión | Vehículos de instrucción (posee 3 unidades del año 1982) |
| | Hidroneumática | Vehículos de instrucción (posee una maqueta de dirección por cremallera asistida) |
| | Laboratorio de Sistemas | Vehículos de instrucción |
| | Prevención de Riesgos | Equipos de protección (caretas, guantes, protectores auditivos, lentes) |
| | Sistema de Frenos | Vehículos de instrucción |
| Módulo 2 Mantenimiento del Sistema de Transmisión de Velocidad y Fuerza Automotriz. | Mecanismos de Embrague y Caja de Velocidades | 03 Cajas de velocidad mecánicas (de 3 y 4 velocidades) |
| | Mecanismo de Diferencial | 04 módulos de diferencial simple posterior |
| | Soldadura Aplicada a Mecanismos Automotrices | 02 máquinas de soldadura de arco 02 esmeril de banco 01 tornillo de banco 02 mesas de soldadura |
| | Laboratorio de Mecanismos de Transmisión | |
| Módulo 3 Mantenimiento del Sistema Eléctrico, Electrónico Automotriz | Dibujo eléctrico Automotriz | No se aplica al taller. |
| | Fundamentos Eléctricos y Electrónicos Automotrices | |
| | Sistema de Carga y Arranque | |
| | Sistema de Encendido Convencional y Electrónico | |
| | Sistema de Luces y Controles Auxiliares | |
| Módulo 4 Mantenimiento de Motores de Combustión Interna | Motores de Combustión Interna Otto | Posee 2 motores Otto de encendido convencional del año 1985 |
| | Inyección Electrónica Otto | Posee un escáner automotriz OBD II |
| | Laboratorio de Motores | |
| | Conversión de Motores a Combustibles Alternos | Posee un vehículo de instrucción con sistema de |

| | | |
|--|--|--|
| | | gas propano de 1era generación |
| | Motores de Combustión Interna Diésel | Posee un motor Diésel de inyección mecánica por bomba rotativa sin sobre alimentador de aire |
| | Laboratorio de sistemas Diésel | Posee un probador de bombas de inyección mecánica en línea (no se posee la bomba de inyección) |
| | Rectificaciones Automotrices Afinamiento de Motores de Combustión Interna | Posée 03 minitornos de 1mts de bancada 01 rectificadora vertical de cilindros 01 bruñidora de cilindros 01 rectificadora de asientos de bancada. 01 rectificadora de asientos de válvula. 01 rectificadora de asientos de bancada 01 rectificadora de bielas |
| | Inyección Electrónica Diésel | |

Fuente: Elaboración propia

Los recuadros en blanco indican la carencia de elementos para su desarrollo salvo elementos sueltos del motor no se cuenta con un equipo preparado con elementos de medición como parte de un equipo o módulo de formación.

Para una mejor visualización Se presenta mediante la gráfica de la araña la implementación que posee el taller de mecánica de acuerdo a la unidad didáctica que se imparte por modulo profesional indicando, que un valor de 10 significa muy bien implementado y un valor de 1 muy pobre implementación.

Esto se realiza más adelante en la pág. 123 Análisis de Percepción y Posición del Personal Jerárquico.

4.3 Población y muestra

Población

Se trabajará con todas las máquinas del taller automotriz del área académica de Mecánica Automotriz del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público "Huanta".

Muestra

Se tomará el 100% de la población.

Tabla N ° 4.2
 REPORTE DE INVENTARIO

| N° | (código) Descripción breve | Familia a la que pertenece | Proveedor que suministra el elemento | Fecha de compra | Precio de compra |
|----|---|----------------------------------|--|--------------------|------------------------------------|
| 01 | MEC-T-001 Máquina multipropósito modelo JN280TX450 Serie 3838 | Rectificación | Fábrica de máquinas herramientas Nanjing China | Donación 2005 | \$ 1 100 dólares americanos |
| 02 | MEC-T-002 Máquina multipropósito modelo JN280TX450 Serie 4555 | Rectificación | Fábrica de máquinas herramientas Nanjing China | Donación 2005 | \$ 1 100 dólares americanos |
| 03 | MEC-T-003 Máquina multipropósito modelo JN280TX450 Serie 3848 | Rectificación | Fábrica de máquinas herramientas Nanjing China | Donación 2005 | \$ 1 100 dólares americanos |
| 04 | MEC-T-004 Mandriladora de precisión vertical modelo T 716 B serie 196 | Rectificación | Fábrica de máquinas herramientas JIN LING | Donación 2005 | \$ 15 000 dólares americanos |
| 05 | MEC-T-005 Pulidora de cilindros | Rectificación | Fábrica de equipos de aviación de | Donación 2005 | \$ 9 000 dólares americanos |

| | | | | | |
|----|--|----------------------------|---|------------------|------------------------------------|
| | modelo 3M 9814 serie 748 | | shanghai | | |
| 06 | MEC-T-006 Barrenadora de bancada Modelo T8115/1 | Rectificación | xian special machine tool Works peoples republic of china | Donación 2005 | \$ 12 000 dólares americanos |
| 07 | MEC-T-007 Máquina rectificadora de rodamientos de biela Modelo T8210D Serie 824 | Rectificación | xian special machine tool Works peoples republic of china | Donación 2005 | \$ 6 000 dólares americanos |
| 08 | MEC-T-008 Probador de bombas de inyección 12PSD100 Serie j256/300 | Medición | Fábrica de equipos de aviación de shanghai | Donación 2005 | \$ 9 500 dólares americanos |
| 09 | MEC-T-009 Máquina de soldar TC-260 | Soldadura | Soldadoras andina s.a. | Compra 2012 | S/ 1 800 soles |
| 10 | MEC-T-010 Máquina de soldar Welder master- 280 | Soldadura | Okayana japon | Compra 2009 | S/ 1 300 soles |
| 11 | MEC-T-011 Compresora portátil de aire | Compresora | Tiger | Compra 2009 | S/ 600 soles |
| 12 | MEC-T-012 Compresora de aire TG-24 | Compresora | RoHS | Compra 2015 | S/ 2 300 soles |
| 13 | MEC-T-013 Elevador de columna TLT240SB Serie: 520910443402 | Elevador hidráulico | Launch | Compra 2015 | \$ 2 200 dólares americanos |
| 14 | MEC-T-014 Escáner automóvil X431 gx3 | Diagnostico electrónico | Launch | Compra 2012 | \$ 1 500 dólares americanos |
| 15 | MEC-T-015 Esmeril | Soldadura | utus | Compra 2012 | S/ 220 soles |
| 16 | MEC-T-016 Esmeril | Soldadura | Brech grader | Compra 2009 | S/ 220 soles |
| 17 | MEC-T-017 Tornillo de banco | Soldadura | Truper | Compra 2015 | S/ 350 soles |
| 18 | MEC-T-018 | Prensa | Truper | Compra | S/ 1 064 |

| | | | | | |
|--|-------------------|--|--|------|-------|
| | Prensa hidráulica | | | 2015 | soles |
|--|-------------------|--|--|------|-------|

Fuente: Elaboración propia

4.3.1 Torno

Se denomina torno (del latín *tornus*, y este del griego *τόρνος*, giro, vuelta) a un conjunto de máquinas y herramientas que permiten mecanizar, roscar, cortar, trapeciar, agujerear, cilindrar, desbastar y ranurar piezas de forma geométrica por revolución. Estas máquinas-herramienta operan haciendo girar la pieza a mecanizar (sujeta en el cabezal o también llamado chuck fijada entre los puntos de centrado) mientras una o varias herramientas de corte son empujadas en un movimiento regulado de avance contra la superficie de la pieza, cortando la viruta de acuerdo con las condiciones tecnológicas de mecanizado adecuadas.

Torno horizontal

El torno paralelo o mecánico es el tipo de torno que evolucionó partiendo de los tornos antiguos cuando se le fueron incorporando nuevos equipamientos que lograron convertirlo en una de las máquinas herramientas más importante que han existido. Sin embargo, en la actualidad este tipo de torno está quedando relegado a realizar tareas poco importantes, a utilizarse en los talleres de aprendices y en los talleres de mantenimiento para realizar trabajos puntuales o especiales.

Estructura del torno

El torno tiene cinco componentes principales:

- **Bancada:** sirve de soporte para las otras unidades del torno. En su parte superior lleva unas guías por las que se desplaza el cabezal móvil o contrapunto y el carro principal.
- **Cabezal fijo:** contiene los engranajes o poleas que impulsan la pieza de trabajo y las unidades de avance. Incluye el motor, el husillo, el selector de velocidad, el selector de unidad de avance y el selector de sentido de avance. Además sirve para soporte y rotación de la pieza de trabajo que se apoya en el husillo.
- **Contrapunto:** el contrapunto es el elemento que se utiliza para servir de apoyo y poder colocar las piezas que son torneadas entre puntos, así como otros elementos tales como portabrocas o brocas para hacer taladros en el centro de los ejes. Este contrapunto puede moverse y fijarse en diversas posiciones a lo largo de la bancada.
- **Carro portátil:** consta del carro principal, que produce los movimientos de la herramienta en dirección axial; y del carro transversal, que se desliza transversalmente sobre el carro principal en dirección radial. En los tornos paralelos hay además un carro superior orientable, formado a su vez por tres piezas: la base, el *charriot* y la torreta portaherramientas. Su base está apoyada sobre una plataforma giratoria para orientarlo en cualquier dirección.

- **Cabezal giratorio o *chuc***: su función consiste en sujetar la pieza a mecanizar. Hay varios tipos, como el *chuck* independiente de cuatro mordazas o el universal, mayoritariamente empleado en el taller mecánico, al igual que hay *chucks* magnéticos y de seis mordazas.

Figura 4.1
PARTES DEL TORNO

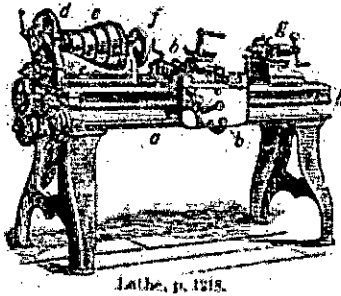


Gráfico de
referencia

Torno paralelo de 1911, cuyas piezas mostradas son:

- a. Bancada.
- b. Carro.
- c. Cabezal.
- d. Rueda de retroceso.
- e. Polea de conos para la transmisión desde una fuente externa de energía.
- f. Plato.
- g. Cigüeña.
- h. Husillo

Fuente: <https://Torno#Estructura del torno>

4.3.2 Taladro de columna

El taladro de columna es un taladro fijo en posición vertical, que está sujeto mediante una columna y cuenta con una base donde se apoya la pieza que vayamos a taladrar.

Gracias a su sistema, permite sujetar la pieza y así realizar trabajos de gran precisión, ejerciendo una presión uniforme durante todo el proceso.

Su principal función consiste en hacer agujeros y cortes en cualquier tipo de material, ya que este tipo de taladro es uno de los taladros perforadores más potentes del mercado.

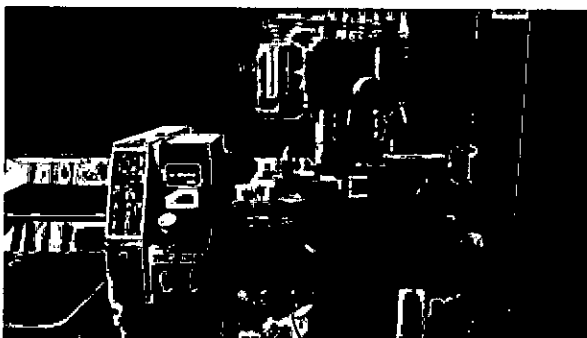
Para manejar bien un taladro de columna es conveniente que antes de empezar a trabajar conozcas bien sus partes.taladro-columna-optimum-b-14-230-voltios

El taladro de columna está formado por:

- Cabezal o cuerpo del taladro.
- Palanca de penetración.
- Mecanismo de velocidades.
- Portabroca o mandril.
- Columna del taladro.
- Escala o mecanismo de graduación de profundidad.

Con el mecanismo de graduación de profundidad podremos establecer la medida exacta de la profundidad del agujero y gracias a la mesa de trabajo apoyaremos y colocaremos la pieza ajustando su posición de manera que podamos realizar un trabajo mucho más preciso.

Figura 4.2
Máquina multipropósito modelo JN280TX450 Serie 3838



Fuente: Elaboración propia

4.3.3 Rectificadora vertical

Mandriladora de precisión vertical para bloques de motor de gran tamaño posee 3 cabezales intercambiables con selección de velocidad y avance por palanca con sistema automático de encendido y apagado por activadores mecánicos.

En las máquinas de fresar usadas en los talleres de construcciones mecánicas, podemos distinguir las siguientes partes:

- Bastidor

Es una especie de cajón de fundición, de base reforzada y generalmente, rectangular. Por medio del bastidor se apoya la máquina en el suelo. Es el sostén de los demás órganos de la freidora.

- Husillo principal

Es uno de los elementos esenciales de la máquina, puesto que es el que sirve de soporte a la herramienta y le da movimiento. El husillo recibe el movimiento a través de la caja de velocidades, que a su vez es movido por el motor.

- Caja de velocidades del husillo

Tiene una serie de engranajes que pueden acoplarse según diferentes relaciones de transmisión. Esto permite una extensa gama de velocidades del husillo principal. El accionamiento de esta caja es independiente del que efectúa la caja de avances.

- Mesa longitudinal

Es el punto de apoyo de las piezas que van a ser trabajadas. Estas piezas se pueden montar directamente o por medio de accesorios de fijación. La mesa tiene ranuras en forma de T para alojar los tornillos de fijación.

- Carro transversal

Es una pieza de fundición de forma rectangular, en cuya parte superior se desliza y gira la mesa en un plano horizontal. En la base inferior está ensamblado a la consola, sobre la que se desliza manualmente por medio de tuerca y tornillo, o automáticamente, por medio de cajas de avance. Se puede inmovilizar.

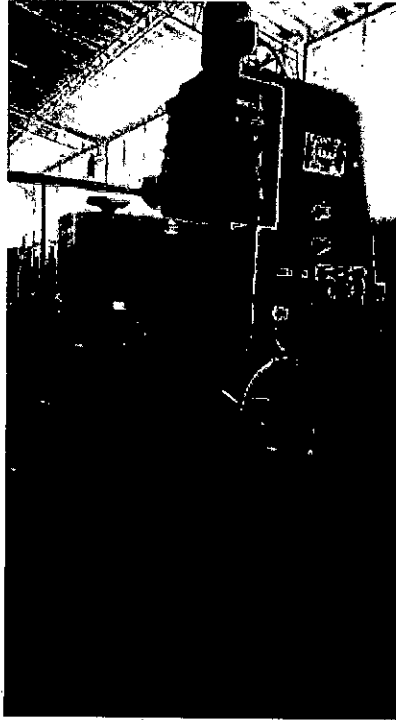
- Consola

Sirve de apoyo a la mesa y sus mecanismos de accionamiento. Se desliza verticalmente en el bastidor a través de una guía por medio de un tornillo telescópico y una tuerca fija.

- Caja de avances

Es un mecanismo construido por una serie de engranajes ubicados en el interior del bastidor. Recibe el movimiento directamente del accionamiento principal de la máquina. Se pueden establecer diferentes velocidades de avance. El enlace del mecanismo con el husillo de la mesa se realiza a través de un eje extensible de articulaciones cardán. En algunas fresadoras, la caja de velocidades de los avances está ubicada en la consola con un motor especial e independiente del accionamiento principal de la máquina.

Figura 4.3
Rectificadora Vertical



Fuente: Elaboración propia.

4.3.4 Bruñidora o pulidora de cilindros

Mediante un proceso de abrasión de precisión, en el cual se remueve de la superficie una cantidad de material relativamente pequeña por medio de piedras abrasivas. El objetivo de éste es obtener un acabado o una tolerancia dimensional extremadamente cercanos a lo deseado.

Generalmente utilizado en la mayoría de los casos para rectificar diámetros interiores; este tipo de trabajo consiste en alisar, mejorar superficie con relieves y/o surcos unidireccionales por medio de limas bruñidoras que van montadas en un cabezal expansible con una rotación de izquierda a derecha y un avance con carrera vertical ascendente y

descendente igual al largo del material a bruñir. Muy utilizado en el bruñido de camisas de motores, bielas, diámetros interiores de engranajes, etc.

Las limas bruñidoras se las identifica como forma: HON3, donde las medidas están indicadas por las cotas. B=ancho x C alto x L=Largo

Ejemplo de medidas usuales: 6 x 6 x 125; 8 x 8 x 150, etc.

La gama de tamaño de grano en el bruñido, fluctúa entre malla 80 hasta malla 320 La cantidad de limas por cabezal varía según el diámetro del mismo, siendo el más usual el de seis limas por cabezal expansor.

Figura 4.4
BRUÑIDORA



Fuente: Elaboración propia

4.3.5 Rectificadora de asientos de bancada de bloque de motor o barrenadora de bancada.

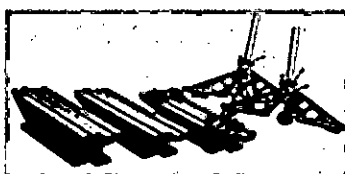
Máquina barrenadora de bancadas es usada para rectificar túneles y bujes de ejes de leva de motores.

Características

Esté modelo de máquina que puede reparar herramientas mecánicas con alta precisión y eficacia. Puede ser usada para rectificar bancadas en motores de automóviles, tractores, cruceros y generadores. Cuando es necesario también puede rectificar el agujero central de la rueda volante y agujero del asiento del eje central; Y en estas situaciones, puede utilizar los accesorios ofrecidos como centradores, accesorios de medición de calibres, barra de soporte fija, herramienta para agrandamiento de diámetro, regulador preciso de herramienta de mandriladora y artefacto para seccionar; Son ofrecidos junto con la máquina.

Figura 4.5

Rectificadora de asientos de bancada
Accesorios



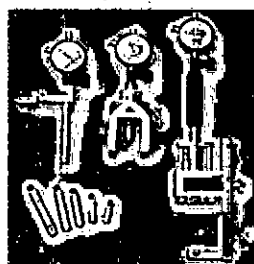
Dispositivo sujetador de motores



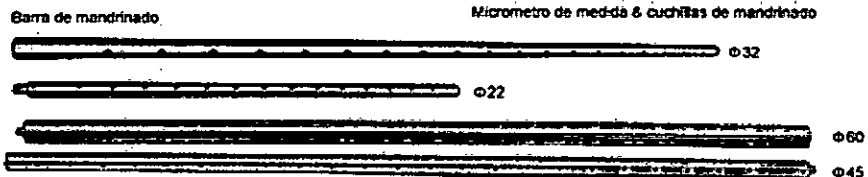
Manga centradora



Manga de mandrinado & extensión de eje



Micrometro de medida & cuchillas de mandrinado



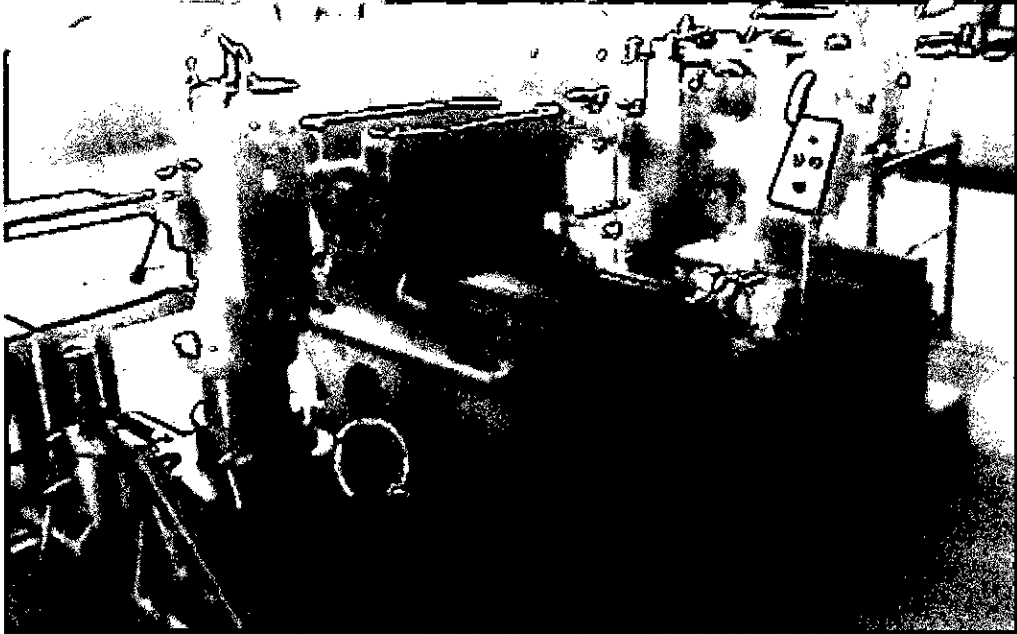
Barra de mandrinado

φ32

φ22

φ60

φ45



Fuente: Elaboración propia

4.3.6 Máquina rectificadora de rodamientos de bielas

Aplicaciones de la máquina rectificadora de bielas:

La máquina rectificadora de bielas T8210D es usado en reparaciones de motores en el campo de la automotriz.

Este equipo de servicios de autos es frecuentemente usado para perforar el cojinete de la biela de los motores diésel y los motores de gasolina en las motos, autos y camiones ligeros, etc.

A veces, la máquina rectificadora de bielas es también usada para perforar el puerto del cojinete de la biela.

Con el cambio de pinzas, también se puede realizar agujeros en otras partes de las máquinas.

Componentes clave:

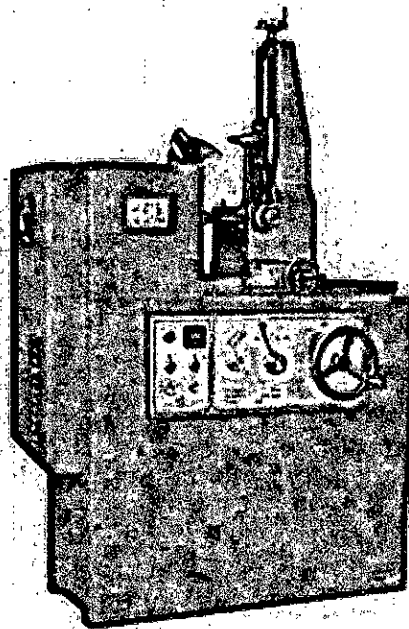
Está equipada con un dispositivo de centrado, uno de sondeo y una herramienta rectificadora de micro ajustado, entre otras.

Ventajas:

El alimentador de nuestra máquina rectificadora de bielas es controlado hidráulicamente, comparado con el alimentador electrónico tradicional, nuestro alimentador hidráulico es caracterizado por su fácil operación, larga vida útil, rendimiento fiable, estructura racional, gran experiencia, fácil operación, alta precisión, etc.

Figura 4.6

RECTIFICADORA DE RODAMIENTOS DE BIELA



Fuente: <http://shwallong.es/2f-link-bar-bearing.html>

4.3.7 Probador de bombas de inyección

El banco de inspección de bomba de inyección de combustible puede probar con precisión el rendimiento de numerosas bombas de maquinaria incluidas las bombas de distribución, las bombas en línea, bombas VE y bombas PE. Es mucho más aplicable a las bombas de inyección de combustible de clase I, II, III, A, B, PN, PW, PB, Z, P3000, EP9, P8000, bombas individuales de alta potencia, bomba de alta presión y otras bombas.

- Utiliza dispositivos de conversión de frecuencia de alta tecnología, esta bomba de prueba de inyección de combustible tiene ventajas únicas características tales como un rendimiento fiable, bajo nivel de ruido, ahorro de energía, mayor par interno, una excelente capacidad de medición, protección automática perfecta, fácil operación y otras funciones inteligentes.
- Eje principal con salida positiva y negativa a la velocidad que van desde 0-4000rpm
- Par de salida superior, baja reducción de velocidad, capacidad de medición exacta
- Siete canales preestablecidos
- Visualización digital de la velocidad, el recuento y la temperatura
- Este banco de prueba de la bomba de inyección de combustible puede mantener automáticamente el aceite combustible a una temperatura constante

- Indicador mecánico de la presión positiva y negativa
- Voltios DC 12V/24V propios.
- Este banco de prueba del motor diésel puede detectar el flujo de retorno de aceite de la bomba de VE.

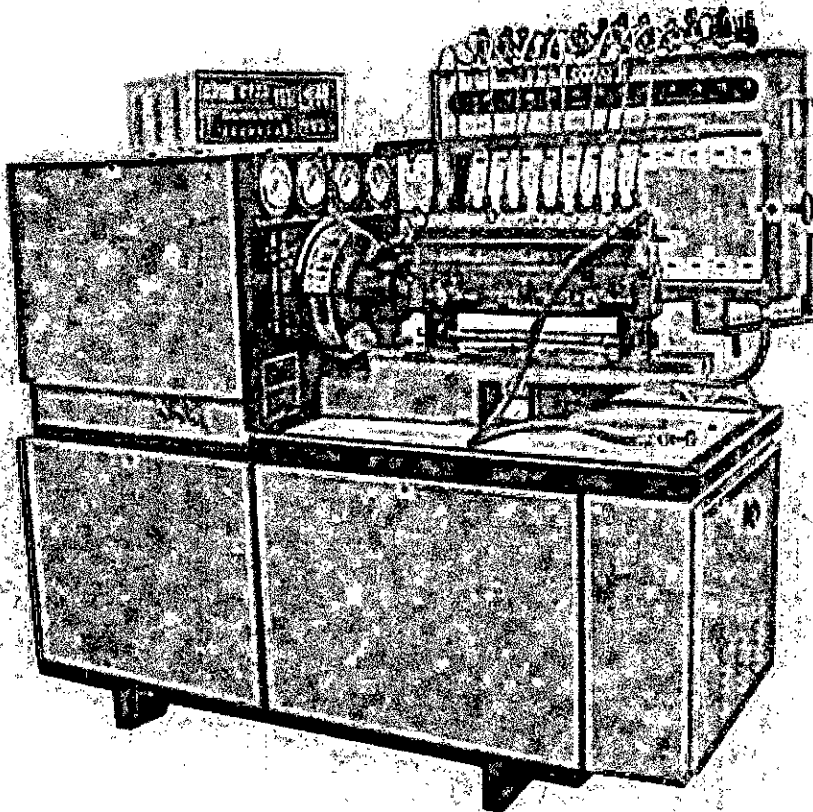
Prueba de alcance del banco de prueba de bombas de inyección de combustible

Este banco de inspección de bomba de inyección de combustible puede poner a prueba el suministro de aceite y la uniformidad de suministro de cada tanque de la bomba para:

- Probar el punto de partida y el ángulo de intervalo del suministro de aceite.
- Ajustar y probar el rendimiento de trabajo del regulador de velocidad.
- Probar la estanqueidad de las bombas de inyección de combustible.
- Probar la presión de apertura del muelle de la válvula de salida de aceite.
- Probar la presión de apertura de piezas de la válvula de desbordamiento.
- Medir la entrega de reflujo de las bombas de distribuidor.
- Probar el rendimiento y hermético de compensadores de presión.
- Probar el funcionamiento de los limitadores de velocidad neumática.

- Detectar el funcionamiento de la válvula electromagnética de las bombas de inyección de combustible.
- Probar el funcionamiento de las bombas de trasiego de petróleo.

Figura 4.7
 PROBADOR DE BOMBAS DE INYECCIÓN



JPS-12DBS

Fuente: <http://shwallong.es/1c-pump-test-bench-2.html>

4.3.8 Máquina de soldar

La máquina de soldar SOLANDINAS TC-260 AC está provisto de un Conmutador selector de amperaje de 15 posiciones que es accionado por una manija en el panel frontal que permite un rápido y fácil cambio de amperaje.

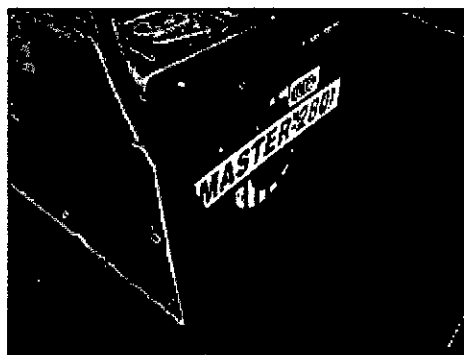
La máquina es de fácil encendido, de gran suavidad y estabilidad del arco de soldadura lo que permite soldar todo tipo de electrodos ferrosos como el 6011 y 6013 hasta 1/8" de diámetro. Podemos soldar con electrodo E-7018 de 1/8" de diámetro en forma eventual o intermitente para trabajos que requieran esta aplicación.

Una corriente alterna (AC) produce un menor efecto de soplo magnético del arco.

Aplicaciones:

- Trabajo liviano
- Carpintería metálica - Cerrajería en general
- Mantenimiento en general
- Construcción de estructuras
- Reparación de autos
- Industrias Metal Mecánica

Figura 4.8
MÁQUINA DE SOLDAR POR ARCO ELÉCTRICO



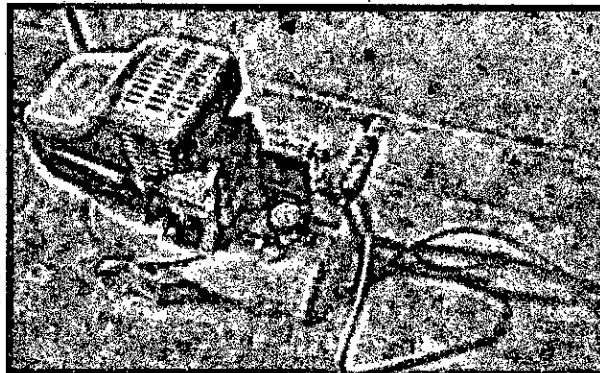
Fuente: Elaboración propia

4.3.9 Comprensora de aire

Un compresor es una máquina de fluido que está construida para aumentar la presión y desplazar cierto tipo de fluidos llamados compresibles, tales como gases y vapores. Esto se realiza a través de un intercambio de energía entre la máquina y el fluido, en el cual el trabajo ejercido por el compresor es transferido a la sustancia que pasa por él convirtiéndose en energía de flujo, aumentando su presión y energía cinética impulsándola a fluir.

Al igual que las bombas, los compresores también desplazan fluidos, pero a diferencia de las primeras que son máquinas hidráulicas, éstos son máquinas térmicas, ya que su fluido de trabajo es compresible, sufre un cambio apreciable de densidad y, generalmente, también de temperatura; a diferencia de los ventiladores y los sopladores, los cuales impulsan fluidos, pero no aumentan su presión, densidad o temperatura de manera considerable.

Figura 4.9
COMPRESORAS DEL TALLER





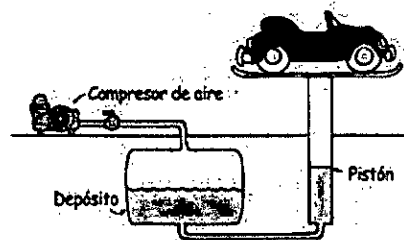
Fuente: Elaboración propia

4.3.10 Elevador hidráulico

Los elevadores hidráulicos utilizan la transmisión de presión a través de un fluido, generalmente aceite.

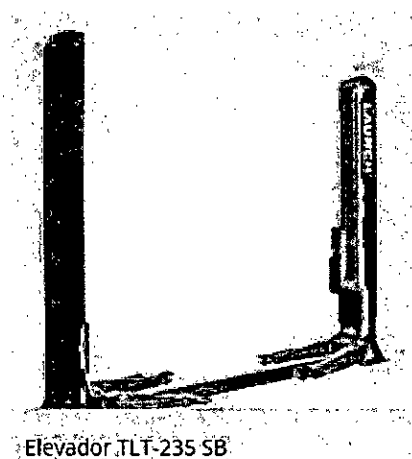
La mayor presión producida por un compresor se transmite por el aire hasta la superficie del aceite que hay en un depósito subterráneo. A su vez el aceite trasmite la presión a un pistón que sube el automóvil. La presión del aire es aproximadamente la que tienen los neumáticos.

Figura 4.10
PRINCIPIO DEL ELEVADOR ELECTRO-HIDRÁULICO



Fuente HEWITT, Paul. Física Conceptual. México, Pearson Educación, 2004. 258-259 p.

Figura 4.11
ELEVADOR ELECTRO- HIDRÁULICO



Fuente: <https://www.launchiberica.com/categoria-producto/elevadores-electrohidraulicos/elevadores-dos-columnas/>

4.3.11. Escáner automotriz

OBD (On Board Diagnostics) es un sistema de diagnóstico a bordo en vehículos (coches y camiones). Actualmente se emplean los estándares OBD-II (Estados Unidos), EOBD (Europa) y JOBD (Japón) que aportan un monitoreo y control completo del motor y otros dispositivos del vehículo. Los vehículos pesados poseen una norma diferente, regulada por la SAE, conocida como J1939.

Cuando se hablan del escáner para autos muchas personas se preguntan cuál es su función o para qué sirven estas herramientas. Frente a esta pregunta son varias las funciones que se pueden de estos elementos.

Para que conozcas sus funciones aquí explicare algunas de ellas.

Funciones de un escáner automotriz

Como ya decía son varias las funciones que se pueden tener con un escáner de tipo automotriz. Algunas de estas son las siguientes:

La primera de ella y tal vez la más básica es poder leer o ver la respectiva identificación ECU. Así mismo nos muestra códigos que presenten error.

Un uso que se relaciona con el anterior es borrar esos códigos de error que aparecen en la lectura inicial.

Dentro de las funciones más buscadas y usadas está la de realizar un autodiagnóstico de forma global en el automóvil.

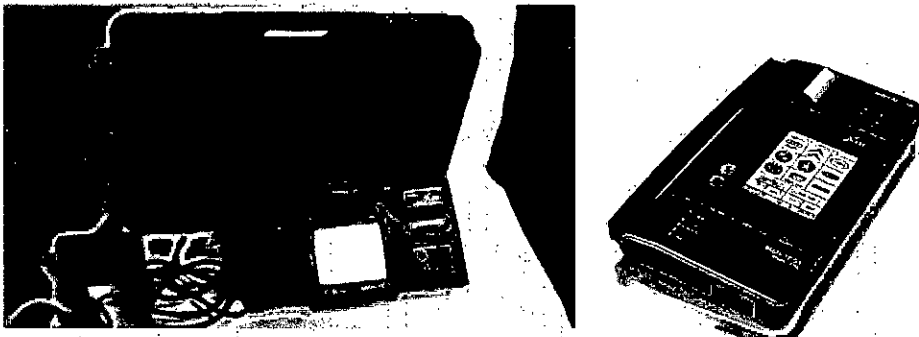
Otras funciones de un escáner automotriz: programación y la adaptación

Pero además de las funciones anteriores se puede decir que los escáneres para autos cuentan con otras funciones que también son muy útiles y que son de mucho atractivo. Estas son las de programación y también las de adaptación.

Esto es muy importante ya que después de realizar los arreglos pertinentes en un auto es fundamental programar nuevamente su funcionamiento ideal.

Para finalizar debe saberse que algunos escáneres solos pueden realizar la lectura de aquellos códigos que presentan problemas o fallas. En este caso el escáner no es de mucha utilidad ya que para poder entender estas lecturas es necesario tener el manual en el cual se encuentre la información sobre el respectivo código que esté presentando problemas. Además cabe señalar que algunos de estos escáner no pueden realizar el monitoreo de los diferentes sistemas y en algunos casos tampoco pueden simular las respectivas funciones.

Figura 4.12
ESCÁNER AUTOMOTRIZ



<https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-425714698-scanner-automotriz-launch-x-431-master- JM>

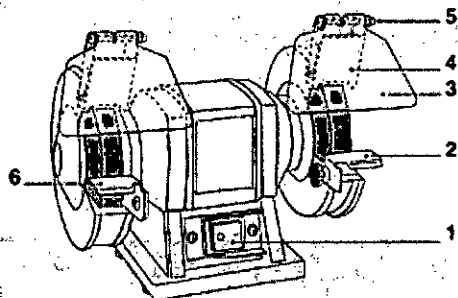
4.3.12. Esmeril de Banco

Es, por lo general, una máquina de pequeñas dimensiones y unos 6 o 7 kg de peso, que va montada a un banco de trabajo y que se utiliza para el afilado de herramientas (brocas, escoplos, cuchillas de torno, destornilladores, buriles, cinceles, etc.) y para quitar rebabas de piezas pequeñas. Lleva dos muelas de distinta granulometría a cada lado, una fina para el afilado y otra más basta para repasar.

Los componentes principales de una esmeriladora de banco son:

1. Interruptor de encendido
2. Soporte para la herramienta (derecho)
3. Protector de ojos
4. Abrazadera del protector de ojos
5. Tornillo
6. Soporte para la herramienta (izquierdo)

Figura 4.13
PARTES DE UNA ESMERILADORA
DE BANCO



Fuente: <http://www.demaquinasyherramientas.com/herramientas-electricas-y-accesorios/esmeriladora-partes-tipos-y-usos>

4.3.13 Tornillo de Banco

La correcta sujeción de piezas de trabajo de cualquier material que deben cortarse, perforarse, limarse o mecanizarse de alguna manera requiere de herramientas manuales especiales para garantizar no sólo una operación precisa y de alta calidad, sino también la máxima comodidad y seguridad para el usuario.

Unas de esas herramientas de sujeción indispensables en todo taller, ya sea mecánico, de herrería, carpintería, plomería, cerrajería y hasta

relojería y afines, son las morsas, también conocidas como tornillos de banco o mordazas de taller.

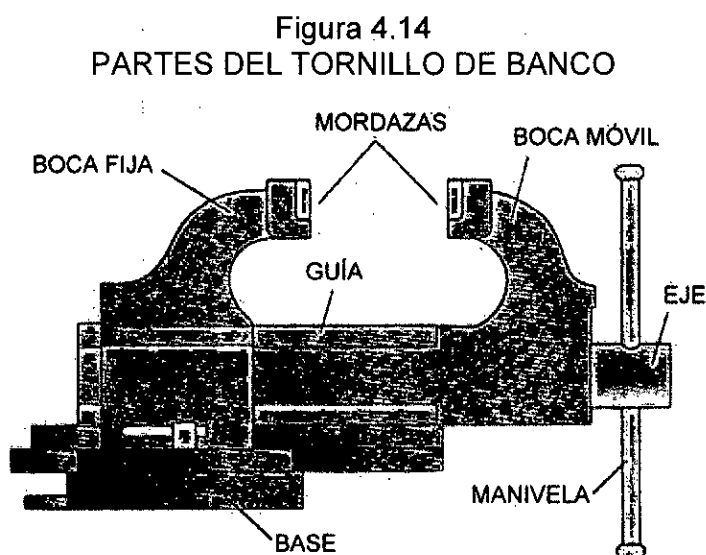
Básicamente, una morsa es una herramienta de gran robustez, de tamaño variable, de un peso que puede oscilar ampliamente entre 200 g y 30 kg, y que consta de:

Un par de mordazas para sostener firmemente la pieza de trabajo evitando cualquier deslizamiento.

Un husillo o manivela que se hace girar manualmente para abrir o cerrar las mordazas.

Una base de apoyo.

La figura de abajo esquematiza uno de los modelos de morsas más simples y más usados, con sus partes principales.



Fuente: [http://www.demaquinasyherramientas.com/herramientas-manuales/morsas-o-tornillos-de-](http://www.demaquinasyherramientas.com/herramientas-manuales/morsas-o-tornillos-de-banco)

[banco](http://www.demaquinasyherramientas.com/herramientas-manuales/morsas-o-tornillos-de-banco)

La base de la morsa se monta en un banco o mesa de trabajo mediante diversos métodos, dependiendo del diseño de la herramienta, y puede ser fija o giratoria.

4.3.14 Prensa Hidráulica

Principalmente su función es la compresión vertical de piezas que varían en su tamaño. Normalmente son piezas difíciles de trabajar, por lo mismo que es necesario realizar un ajuste más fuerte.

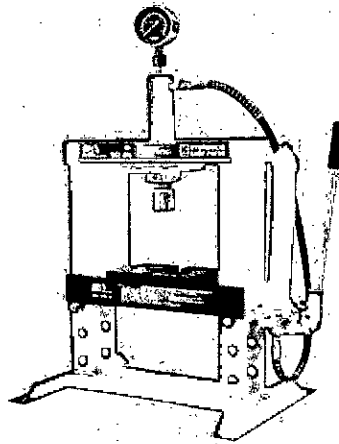
Las prensas hidráulicas no sólo ensamblan piezas, sino que también permite la extracción de las mismas sin mayor dificultad, lo que hace que los trabajos sean más fáciles y hechos en el menor tiempo posible. También, tanto en la industria aeronáutica como en la industria automotriz, es útil porque se usa para ensamblar amortiguadores, para juntar los frenos, para formación de diafragmas, colocación de bujes, etc... En lo que hace al uso hobbista, las prensas hidráulicas son utilizadas para extraer rulemanes de ejes, extraer bujes o bien colocarlos, insertar o retirar piezas dentro de otras cuyos diámetros varían en décimas, por lo que insertarlo manualmente es un imposible.

A diferencia de una prensa mecánica, ésta puede controlar diversas cosas como el tiempo del trabajo, la profundidad, los alimentadores. Realiza trabajos de reducción, de prensado, de adhesión, de brochado y compresión, así es como no se limita a un solo uso.

El mantenimiento de la prensa hidráulica es una de las cosas más importantes que no se debe olvidar. Es imprescindible controlar el nivel

del líquido hidráulico, corroborar que las mangueras estén en óptimas condiciones. Generalmente las prensas son provistas con válvulas de alivio que se accionan cuando la presión supera la presión máxima, por lo que hay que verificar que la válvula esté también en óptimas condiciones.

Figura 4.15
Prensa Hidráulica



Fuente : <http://www.demaquinasyherramientas.com/maquinas/prensas-hidraulicas>

4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En la realización de esta investigación se revisó y recolecto información relacionada con las maquinas del taller entre las técnicas empleadas para la recolección de la información, se encuentra

- Observación directa.
- La entrevista.
- Encuestas.
- Análisis de criticidad.

4.5 Procedimiento de recolección de datos

Se procede a tomar las características de las máquinas y se genera una ficha técnica después se anota el estado operacional de los componentes estos se anotan y se genera un cuadro de ocurrencias de fallas para poder realizar el análisis de criticidad de cada máquina.

Se utilizará como instrumento de recolección de datos un cuaderno de ocurrencias.

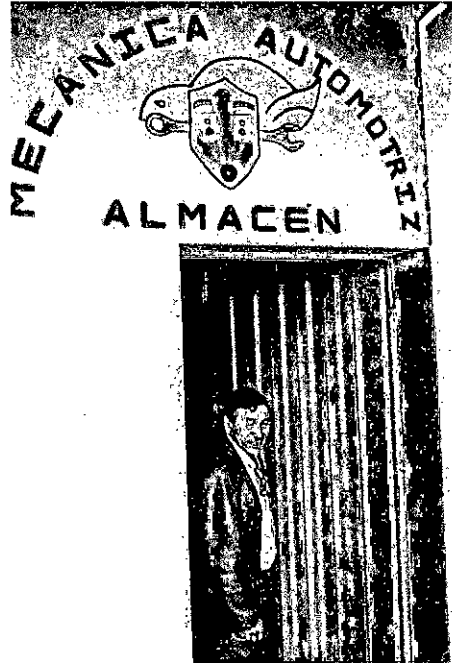
4.6 Procesamiento estadístico y análisis de datos

El taller se encuentra ubicado en la parte norte del I.E.S.T.Pub. "Huanta" cuenta con un área aproximada de 355 m² construido de material noble con dos puertas de acceso un ingreso principal con puerta de doble hoja de 2mts de ancho cada una y otro acceso secundario de 1.8 mts también de doble hoja, posee ventanas abiertas solo cubiertas por malla metálica de 1 x 1 x 1/8 pulg. su techo es de forma "v" invertida fabricado con tijerales de fierro de construcción de 12 mm y cubierto con planchas de calamina de 0.25 pulg de espesor de 2 x 0.9 m tiene instalación eléctrica trifásica independiente posee un sistema de iluminación por jardineras colgantes de 2 tubos de fluorescente de 40 watts cada una.

Posee un ambiente independiente de aproximadamente 11.26 m² destinado como área de almacén de herramientas este no tiene ningún acceso al taller salvo por la 2da puerta.

Figura 4.16
PUERTA DE ACCESO AL ALMACÉN DEL TALLER

Jefe de Área Académica Lic. Remigio Rondinel Ochante



Fuente: Elaboración propia

4.6.1 Análisis de criticidad

Se procede a hacer un detalle del estado de cada máquina de acuerdo a las condiciones operacionales en que se encuentran se expresara mediante una gráfica de colores.


- **Mini torno con taladro de columna incluido con cabezal fijo con cambio de velocidad por faja y avance por cambio de piñones.**

Ubicación de las máquinas dentro del taller

Se tiene 3 máquinas de las mismas características aunque en condiciones distintas las máquinas se encuentran ubicadas en la parte

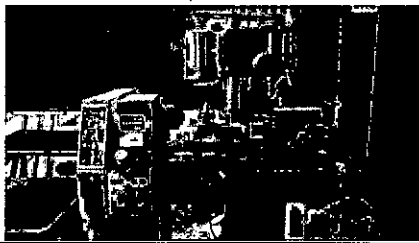
noreste ingresando por la puerta 2 su uso se reduce en raras ocasiones fuera del semestre VI de la carrera.

Ficha 4.1
MINITORNO Y TALADRO DE COLUMNA

| | | |
|--|----------------------|---------------------------------------|
|  Mecánica Automotriz | Ficha Técnica | Código de equipo: MEC-T-001 |
|--|----------------------|---------------------------------------|

| | | |
|---|-----------------------|--|
| Área: rectificación | Fecha de elaboración: | Responsable: |
| Nombre: Máquina multipropósito modelo JN280TX450 Ubicación : noreste del taller | | Fecha de adquisición: Donación 2005 |
| Tipo : mini torno con taladro de columna | | Modelo: JN280TX450 |
| Fabricante: Fábrica de máquinas herramientas Nanjing China | | Serie: 3838 |
| Importador: World Best Sac del Peru Luis Renteria Ch. TLF: 995761496 | | Costo del equipo: 1100 dólares americanos |

| Características técnicas | Documentación técnica |
|--|---|
| Mini torno | Documentación técnica Sí - No |
| Tipo de motor : de 3 fases de Induccion | Manual de Operaciones: <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Volt: 1.5 60 hz 1650 rpm 220 A | Manual de Mantenimiento: <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Clase fabricante: anhui E chaoyang Factoria china | Manual de Repuestos: <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Taladro de columna | Planos Eléctricos: <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> |
| Tipo de motor : de 3 fases de Induccion | Planos Mecánicos: <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> |
| Volt: 220 1.5A 60 hz 1650 rpm | Check List: <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Clase fabricante: anhui E chaoyang Factoria china | Otros: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Observaciones: | |



Fuente: Elaboración propia

Para determinar la frecuencia de ocurrencias de la maquina se dará de acuerdo al uso que se le da por semestre académico ya que luego de ello la maquina no se utiliza.

La cantidad de actividades desarrolladas en promedio en el taller es de aproximadamente el 50% por unidad didáctica si son 17 semanas de desarrollo de clases dos por semana significa 17 clases de taller con esta máquina.

CRITERIOS DE PONDERACIÓN Y APLICACIÓN DEL ANÁLISIS.

Tabla 4.3
CATEGORÍA DE LAS FRECUENCIAS DE OCURRENCIA

| Categoría. | Frecuencia de fallas por semestre , F. | Interpretación. |
|------------|--|---|
| 4 | $F > 5$ | Crítico, ocurren más de 6 fallas por semestre. |
| 3 | $F < 6$ | Medio crítico, ocurren menos de 5 fallas por semestre |
| 2 | $2 < F < 4$ | Falla Normal, |
| 1 | $1 < F$ | No crítico |

Fuente: Elaboración propia

Estimación de las consecuencias o impactos de las fallas

Los Impactos en la Producción (IP) cuantifican las consecuencias que los eventos no deseados

El valor resultante permitirá categorizar el IP de acuerdo con los criterios de la tabla Categoría de los Impactos.

$I_p =$ porcentaje de pérdida en el avance de unidad didáctica.

Cant. de productos a elaborar / Horas lectivas x tiempo perdido por rep.

Los impactos asociados a Daños de las instalaciones (DI) se evaluarán considerando los siguientes factores:

- Equipos afectados
- Costos de Reparación
- Costos de Reposición de Equipos

DI = (Costos de Reparación + Costos de Reposición de Equipos)

El valor resultante permitirá categorizar el DI de acuerdo con los criterios de la tabla Categoría de los Impactos.

Tabla 4.4
CATEGORÍA DE LOS IMPACTOS

| Categoría | Daño al personal | Efecto en la población | Impacto ambiental | Perdida de producción | Daños a la instalación (soles) |
|-----------|---|---|---|--------------------------------|---|
| 1 | Sin impacto al personal | Sin efecto en la población | Sin efectos | Afecta 1.04 % de su producción | < 10 soles Cables, conectores |
| 2 | El personal requiere un tratamiento ambulatorio | Resulta heridas que serán tratadas en el tópico | Mínimos daños ambientales sin violación de leyes o regulaciones | Hasta 12.5% < de su producción | < 30 Cuchillas, aceite, Mala instalación |
| 3 | El personal sufre de daño severo requiere suspensión de actividades | Puede resultar en el traslado al hospital | Daños ambientales controlados y con disposición a reposición | Hasta 37.5% de la producción | Entre 50 < gasto Gasto < 300 |
| 4 | Incapacidad parcial en uno o más miembros de planta | Incapacidad parcial en al menos uno de los miembros | Daños irreversibles al ambiente y son controlados | Hasta 50 % de la producción | Gasto > 300 Gasto < 500 |
| 5 | Muerte o incapacidad permanente | Muerte o incapacidad permanente en uno de los miembros de la planta | Daños irreversibles al ambiente y no son controlados | Hasta 75 % de su producción | Gasto > 500 soles |

Fuente: Elaboración propia

Para determinar el nivel de criticidad de una instalación, sistema, equipo o elemento se debe emplear la fórmula:

$$\text{Criticidad} = \text{Frecuencia} \times \text{consecuencia}$$

Para las variables se utilizan los valores preestablecidos como "categorías" de las tablas **Categoría de las Frecuencias de Ocurrencia** y **Categoría de los impactos**, respectivamente.

Una vez obtenido el valor de la criticidad, se busca en la Matriz de Criticidad diseñada para PEP, para determinar el nivel de criticidad de acuerdo con los valores y la jerarquización establecidos.

Tabla 4.5

MATRIZ DE CRITICIDAD-PEP

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|---------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| CATEGORIA DE FRECUENCIA | 4 | 20 | 24 | 28 | 32 | 36 | 40 | 44 | 48 | 52 | 56 | 60 | 64 | 68 | 72 | 76 | 80 | 84 | 88 | 92 | 96 |
| | 3 | 15 | 18 | 21 | 24 | 27 | 30 | 33 | 36 | 39 | 42 | 45 | 48 | 51 | 54 | 57 | 60 | 63 | 66 | 69 | 72 |
| | 2 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 | 32 | 34 | 36 | 38 | 40 | 42 | 44 | 46 | 48 |
| | 1 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| | | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| | CONSECUENCIAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: Elaboración propia

Niveles de criticidad

Criticidad alta a partir de 48 a más

Criticidad media a partir de 24

Criticidad baja hasta 23

Impacto total = Daño al personal + Efecto en la población + Impacto ambiental + Perdida de producción + Daños a la instalación

Nivel de criticidad = frecuencia x impacto total

El sistema que es el torno se debe dividir en sub sistemas en partes

Tabla 4.6
SISTEMAS DEL TORNO

| Sub sistema | Categoría de Frecuencia de fallas | Daño al personal | Efecto en la población | Impacto ambiental | Perdida de producción | Daños a la instalación | Total |
|----------------------------|-----------------------------------|------------------|------------------------|-------------------|-----------------------|------------------------|-------|
| Cabezal fijo Engranajes | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 12 |
| Cabezal fijo fajas | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 7 |
| Torreta porta herramientas | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 16 |
| Carro portaherramientas | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 20 |
| Bancada | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| Contrapunta | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 9 |
| Husillo y mordaza o plato | 1 | 2 | 3 | 2 | 1 | 3 | 11 |
| Switch de encendido | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 16 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.7
MATRIZ DE CRITICIDAD DEL TORNO

| | | | | | | | | | |
|-------------------------|---------------|---------|-------------------------|--------------------|----------------------------|-------------|-------------------------|---------------------------|---------------------|
| | 4 | 20 | 24 | 28 | 32 | 36 | 40 | 44 | 64 |
| | 3 | 15 | 18 | 21 | 24 | 27 | 30 | 33 | 48 |
| CATEGORIA DE FRECUENCIA | 2 | 10 | Cabezal fijo Engranajes | 14 | Torreta porta herramientas | 18 | Carro portaherramientas | 22 | 32 |
| | 1 | Bancada | 6 | Cabezal fijo fajas | 8 | Contrapunta | 10 | Husillo y mordaza o plato | Switch de encendido |
| | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 16 | |
| | CONSECUENCIAS | | | | | | | | |

Fuente: elaboración propia

Análisis de resultados

Se puede observar que todos los subsistemas se encuentran con una criticidad baja, el carro portaherramientas con 20, mientras que el resto de subsistemas tienen un puntaje menor.

El sistema que es el taladro de columna se debe dividir en sub sistemas en partes

Tabla 4.8

SISTEMAS en el TALADRO

| Sub sistema | Categoría de Frecuencia de fallas | Daño al personal | Efecto en la población | Impacto ambiental | Perdida de producción | Daños a la instalación | Total |
|---|-----------------------------------|------------------|------------------------|-------------------|-----------------------|------------------------|-------|
| Mecanismo de velocidades | 2 | 3 | 3 | 2 | 1 | 1 | 22 |
| Palanca de penetración | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 16 |
| Portabroca o mandril. | 1 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 11 |
| Switch de encendido | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 7 |
| Columna del taladro. | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| Escala o mecanismo de graduación de profundidad | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.9
MATRIZ DE CRITICIDAD DEL TALADRO


| | | | | | | | |
|-------------------------|---|---|---------------------|----------------------|------------------------|--------------------------|--|
| CATEGORIA DE FRECUENCIA | 4 | 20 | 28 | 44 | 64 | 88 | |
| | 3 | 15 | 21 | 33 | 48 | 66 | |
| | 2 | 10 | 14 | 22 | 32 | 44 | |
| | 1 | Escala o mecanismo de graduación de profundidad Columna del taladro | Switch de encendido | Portabroca o mandril | Palanca de penetración | Mecanismo de velocidades | |
| | | 5 | 7 | 11 | 16 | 22 | |
| CONSECUENCIAS | | | | | | | |

Fuente: elaboración propia

Análisis de resultados


De la gráfica se puede deducir que los subsistemas tienen una criticidad baja siendo el mecanismo de velocidad el más alto con 22.

Ficha 4.2
MINITORNO Y TALADRO DE COLUMNA

| | | |
|--|---------------|---------------------------------------|
|  Mecánica Automotriz | Ficha Técnica | Código de equipo: MEC-T-002 |
|--|---------------|---------------------------------------|

| | | |
|--|-----------------------|--|
| Área: rectificación | Fecha de elaboración: | Responsable: |
| Nombre: Máquina multipropósito modelo JN280TX450 | | Fecha de adquisición: Donación 2005 |
| Ubicación : noreste del taller | | |
| Tipo : mini torno con taladro de columna | | Modelo: JN280TX450 |
| Fabricante: Fábrica de máquinas herramientas Nanjing China | | Serie: 4555 |
| Importador: World Best Sac del Peru Luis Renteria Ch. TLF: 995761496 | | Costo del equipo: 1100 dólares americanos |

| | |
|--------------------------|--|
| Características técnicas | Documentación técnica |
| Mini torno | Documentación técnica <input checked="" type="checkbox"/> Si - <input type="checkbox"/> No |

| | | | | |
|---|---|-------|----------|--|
| Tipo de motor : de 3 fases de Inducción | | | |  |
| Volt: 220 | 1.5 A | 60 hz | 1650 rpm | |
| Clase E | fabricante: anhui chaoyang Factoria china | | | |
| Taladro de columna | | | | |
| Tipo de motor : de 3 fases de Inducción | | | | |
| Volt: 220 | 1.5 A | 60 hz | 1650 rpm | |
| Clase E | fabricante: anhui chaoyang Factoria china | | | |
| Observaciones: | | | | |

Fuente: Elaboración propia

El sistema que es el torno se debe dividir en sub sistemas en partes

Tabla 4.10
SUB SISTEMAS EN EL TORNO

| Sub sistema | Categoría de Frecuencia de fallas | Daño al personal | Efecto en la población | Impacto ambiental | Perdida de producción | Daños a la instalación | Total |
|----------------------------|-----------------------------------|------------------|------------------------|-------------------|-----------------------|------------------------|-------|
| Cabezal fijo | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 14 |
| Engranajes | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 24 |
| Cabezal fijo fajas | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 27 |
| Torreta porta herramientas | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 30 |
| Carro portaherramientas | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 | 10 |
| Bancada | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 60 |
| Contrapunta | 2 | 3 | 3 | 1 | 2 | 3 | 48 |
| Husillo y mordaza o plato | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 36 |
| Switch de encendido | | | | | | | |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.11
MATRIZ DE CRITICIDAD DEL MINI TORNO

| | | | | | | | | |
|-------------------------|---|-------------------------|--------------------|----------------------------|-------------------------|---------------------|---------------------------|-------------|
| CATEGORIA DE FRECUENCIA | 4 | 28 | 32 | 36 | 40 | 48 | 64 | 80 |
| | 3 | 21 | Cabezal fijo fajas | Torreta porta herramientas | Carro portaherramientas | Switch de encendido | Husillo y mordaza o plato | Contrapunta |
| | 2 | Cabezal fijo Engranajes | 16 | 18 | 20 | 24 | 32 | 40 |
| | 1 | 7 | 8 | 9 | Bancada | 12 | 16 | 20 |
| | 7 | 8 | 9 | 10 | 12 | 16 | 20 | |

CONSECUENCIAS

Fuente: Elaboración propia

Análisis de resultados

Se puede observar que la contrapunta posee una alta criticidad con 60 junto con el plato o mordaza con 48, mientras el switch de encendido con 36, el carro porta herramientas con 30, la torreta portaherramientas con 27 y el cabezal fijo de fajas con 24, poseen una criticidad media y el resto, el resto de subsistemas tienen una criticidad baja.

El sistema que es el taladro de columna se debe dividir en sub sistemas en partes

Tabla 4.12

SUB SISTEMAS EN EL TALADRO

| Sub sistema | Categoría de Frecuencia de fallas | Daño al personal | Efecto en la población | Impacto ambiental | Perdida de producción | Daños a la instalación | Total |
|--------------|-----------------------------------|------------------|------------------------|-------------------|-----------------------|------------------------|-------|
| Mecanismo de | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 33 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|----|
| velocidades | | | | | | | |
| Palanca de penetración | 4 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 36 |
| Portabroca o mandril. | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | 24 |
| Switch de encendido | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 30 |
| Columna del taladro. | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 8 |
| Escala o mecanismo de graduación de profundidad | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 12 |

Fuente: elaboración propia

Tabla 4.13
MATRIZ DE CRITICIDAD DEL TALADRO DE COLUMNA


| | | | | | | | |
|----------------------|---|-----------------------|----|----------------------|---------------------|--------------------------|---|
| CATEGORIA FRECUENCIA | 4 | Portabroca o mandril. | 28 | 32 | 40 | 44 | 48 |
| | 3 | 18 | 21 | 24 | Switch de encendido | Mecanismo de velocidades | Palanca de penetración |
| | 2 | 12 | 14 | 16 | 20 | 22 | 24 |
| | 1 | 6 | 7 | Columna del taladro. | 10 | 11 | Escala o mecanismo de graduación de profundidad |
| | | 6 | 7 | 8 | 10 | 11 | 12 |
| | | CONSECUENCIAS | | | | | |

Fuente: elaboración propia


Análisis de resultados

De la gráfica se deduce que los subsistemas en criticidad media son la palanca de penetración con 36, el mecanismo de velocidad tiene 33, el switch de encendido con 30 y el portabroca o mandril con 24, el resto de subsistemas tienen una criticidad baja.

Ficha 4.3
MINITORNO Y TALADRO DE COLUMNA

| | | |
|--|----------------------|---------------------------------------|
|  Mecánica Automotriz | Ficha Técnica | Código de equipo: MEC-T-003 |
|--|----------------------|---------------------------------------|

| | | |
|---|-----------------------|--|
| Área: rectificación | Fecha de elaboración: | Responsable: |
| Nombre: Máquina multipropósito modelo JN280TX450 Ubicación : noreste del taller | | Fecha de adquisición: Donación 2005 |
| Tipo : mini torno con taladro de columna | | Modelo: JN280TX450 |
| Fabricante: Fábrica de máquinas herramientas Nanjing China | | Serie: 3348 |
| Importador: World Best Sac del Peru Luis Renteria Ch. TLF: 995761496 | | Costo del equipo: 1100 dólares americanos |

| Características técnicas | Documentación técnica |
|---|---|
| Mini torno | Documentación técnica Si - No |
| Tipo de motor : de 3 fases de Inducción | Manual de Operaciones: <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Volt: 220 1.5 60 hz 1650 rpm A | Manual de Mantenimiento: <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Clase E fabricante: anhui chaoyang Factoria china | Manual de Repuestos: <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Taladro de columna | Planos Eléctricos: <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> |
| Tipo de motor : de 3 fases de Inducción | Planos Mecánicos: <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> |
| Volt: 220 1.5 60 hz 1650 rpm A | Check List: <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Clase E fabricante: anhui chaoyang Factoria china | Otros: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Observaciones: |  |

Fuente: elaboración propia

El sistema que es el torno se debe dividir en sub sistemas en partes

Tabla 4.14

SUB SISTEMAS EN EL TORNO

| Sub sistema | Categoría de Frecuencia de fallas | Daño al personal | Efecto en la población | Impacto ambiental | Perdida de producción | Daños a la instalación | Total |
|----------------------------|-----------------------------------|------------------|------------------------|-------------------|-----------------------|------------------------|-------|
| Cabezal fijo Engranajes | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 12 |
| Cabezal fijo fajas | 2 | 1 | 1 | 3 | 2 | 3 | 20 |
| Torreta porta herramientas | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 24 |
| Carro portaherramientas | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 20 |
| Bancada | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 8 |
| Contrapunta | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 3 | 8 |
| Husillo y mordaza o plato | 1 | 3 | 3 | 1 | 2 | 3 | 12 |
| Switch de encendido | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 33 |

Fuente: elaboración propia

Tabla 4.15

MATRIZ DE CRITICIDAD DEL TORNO

| | | | | | | | |
|-------------------------|---|-------------------------|----------------------------|----------------------|---------------------|-------------------------|--------------------|
| CATEGORIA DE FRECUENCIA | 4 | Carro portaherramientas | Torreta porta herramientas | 32 | 44 | 48 | 80 |
| | 3 | 15 | 18 | 24 | Switch de encendido | 36 | 60 |
| | 2 | 10 | Husillo y mordaza o plato | 16 | 22 | 24 | 40 |
| | 1 | 5 | 6 | Contrapunta, bancada | 11 | Cabezal fijo Engranajes | Cabezal fijo fajas |
| | 5 | 6 | 8 | 11 | 12 | 20 | |
| CONSECUENCIAS | | | | | | | |

Fuente: Elaboración propia

Análisis de resultados

Se puede observar que el switch de encendido está en una criticidad media con 33, junto con la torreta porta herramientas con 24, el resto de subsistemas tienen una criticidad baja.

El sistema que es el taladro de columna se debe dividir en sub sistemas en partes

Tabla 4.16
SUB SISTEMAS EN EL TALADRO

| Sub sistema | Categoría de Frecuencia de fallas | Daño al personal | Efecto en la población | Impacto ambiental | Perdida de producción | Daños a la instalación | Total |
|---|-----------------------------------|------------------|------------------------|-------------------|-----------------------|------------------------|-------|
| Mecanismo de velocidades | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 22 |
| Palanca de penetración | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 16 |
| Portabroca o mandril. | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 |
| Switch de encendido | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 7 |
| Columna del taladro. | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| Escala o mecanismo de graduación de profundidad | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.17
MATRIZ DE CRITICIDAD DEL TALADRO

| | | | | | | |
|-------------------------|---|--|---------------------|-----------------------|------------------------|--------------------------|
| CATEGORIA DE FRECUENCIA | 4 | 20 | 28 | 44 | 64 | 88 |
| | 3 | 15 | 21 | 33 | 48 | 66 |
| | 2 | 10 | 14 | 22 | 32 | 44 |
| | 1 | Escala o mecanismo de graduación de profundidad, Columna del taladro | Switch de encendido | Portabroca o mandril. | Palanca de penetración | Mecanismo de velocidades |
| | 5 | | 7 | 11 | 16 | 22 |
| CONSECUENCIAS | | | | | | |

Fuente: elaboración propia

Análisis de resultados

De la gráfica se puede deducir que los subsistemas tienen una criticidad baja.

- **Rectificadora Vertical**


Mandriladora de precisión vertical para bloques de motor de gran tamaño posee 3 cabezales intercambiables con selección de velocidad y avance por palanca con sistema automático de encendido y apagado por activadores mecánicos.

Ubicación de la maquina dentro del taller

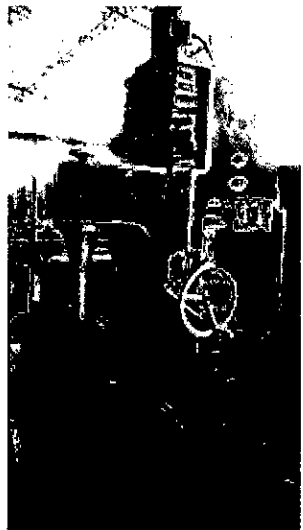
Se ubica en la parte sur oeste del taller a un lado

Se posee una sola máquina de este tipo se encuentra ubicado en la parte sur oeste del taller su uso se reduce exclusivamente para los

Ficha 4.4
RECTIFICADORA VERTICAL

| | | |
|--|----------------------|---------------------------------------|
|  Mecánica Automotriz | Ficha Técnica | Código de equipo: MEC-T-004 |
|--|----------------------|---------------------------------------|

| | | |
|--|------------------------------------|--|
| Área: rectificación | Fecha de elaboración: mayo 2017 | Responsable: |
| Nombre: mandriladora de precisión vertical T 716 B | | Fecha de adquisición: Donación 2005 |
| Ubicación : sur oeste del taller | | |
| Tipo : mini torno con taladro de columna | | Modelo: T 716 B |
| Fabricante: Fábrica de máquinas herramientas JIN LING | | Serie: 196 |
| Importador: World Best Sac del Peru Luis Renteria Ch. TLF: 995761496 | | Costo del equipo: 15 000 dólares americanos |

| CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS | | | Documentación técnica |
|---|----------------------------|----------------------|---|
| Max. diámetro aburrido | 165 mm | | Documentación técnica <input type="checkbox"/> SI - <input type="checkbox"/> No |
| Max. profundidad aburrido | 410mm | | Manual de Operaciones: <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Rango de velocidad del husillo | 190-600rev/min | | Manual de Mantenimiento: <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Rango de alimentación del husillo | 0.05-0.20mm/rev | | Manual de Repuestos: <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Distancia del eje del huso a carro plano vertical | 310mm | | Planos Eléctricos: <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> |
| Recorrido longitudinal Tabla | 700mm | | Planos Mecánicos: <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> |
| Precisión de mecanizado | Exactitud Dimensión | 1T7 | Check List: <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| | Redondez | 0.005 | Otros: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| | Cilindricidad | 0.01/300 | |
| | Rugosidad de la superficie | Ra0.8-1.6 | |
| Dimensiones (LxWxH) | | 1721 x 1845 x 2225mm |  |
| N.w/g.w. | | 2500/3000 kg | |
| Volt: 220 | 12 A - 16 A | 60 hz | |
| Observaciones: | | | |

Fuente: Elaboración propia

La cantidad de desarrollos de actividad promedio en el taller es de aproximadamente el 50% por unidad didáctica si son 17 semanas de desarrollo de clases dos por semana significa 17 clases de taller

CRITERIOS DE PONDERACIÓN Y APLICACIÓN DEL ANÁLISIS.

Tabla 4.18
CATEGORÍA DE LAS FRECUENCIAS DE OCURRENCIA

| Categoría. | Frecuencia de fallas por semestre , F. | Interpretación. |
|------------|--|---|
| 4 | $F > 9$ | Crítico, ocurren más de 10 fallas por semestre. |
| 3 | $F < 10$ | Medio crítico, ocurren menos de 9 fallas por semestre |
| 2 | $3 < F < 6$ | Falla Normal, |
| 1 | $2 < F$ | No crítico |

Fuente: Elaboración propia

Estimación de las consecuencias o impactos de las fallas

Tabla 4.19
CATEGORÍA DE LOS IMPACTOS

| Categoría | Daño al personal | Efecto en la población | Impacto ambiental | Perdida de producción | Daños a la instalación (soles) |
|-----------|---|---|---|--------------------------------|---|
| 1 | Sin impacto al personal | Sin efecto en la población | Sin efectos | Afecta 1.04 % de su producción | < 30 soles Cables, conectores |
| 2 | El personal requiere un tratamiento ambulatorio | Resulta heridas que serán tratadas en el tópico | Mínimos daños ambientales sin violación de leyes o regulaciones | Hasta 6.25% < de su producción | < 50 Cuchillas, aceite, Mala instalación |
| 3 | El personal sufre de daño severo requiere suspensión de actividades | Puede resultar en el traslado al hospital | Daños ambientales controlados y con disposición a reposición | Hasta 18.75% de la producción | Entre 50 < gasto Gasto < 300 |
| 4 | Incapacidad | Incapacidad | Daños | Hasta | Gasto > |

| | | | | | |
|---|---|---|--|-----------------------------|---------------------|
| | parcial en uno o más miembros de planta | parcial en al menos uno de los miembros | irreversibles al ambiente y son controlados | 25% de la producción | 300 Gasto < 1000 |
| 5 | Muerte o incapacidad permanente | Muerte o incapacidad permanente en uno de los miembros de la planta | Daños irreversibles al ambiente y no son controlados | Hasta 50 % de su producción | Gasto > 1000 soles |

Fuente: Elaboración propia

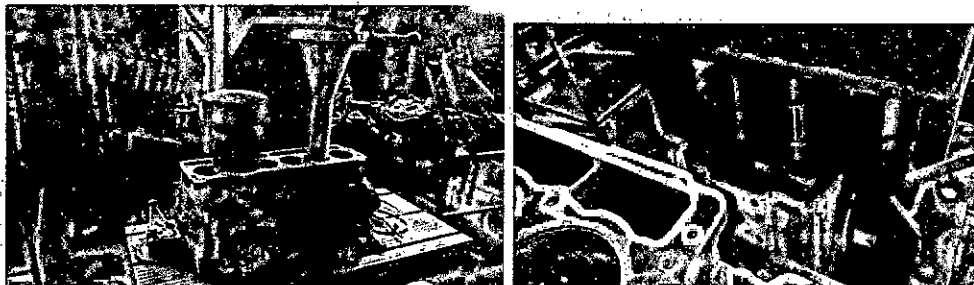
El sistema en la rectificadora vertical se debe dividir en sub sistemas en partes

Tabla 4.20
SUB SISTEMAS DE LA RECTIFICADORA VERTICAL

| Sub sistema | Frecuencia de fallas | Daño al personal | Efecto en la población | Impacto ambiental | Perdida de producción | Daños a la instalación | Total |
|--------------------------------|----------------------|------------------|------------------------|-------------------|-----------------------|------------------------|-------|
| Bastidor | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| Husillo principal | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 28 |
| Caja de velocidades de husillo | 3 | 1 | 1 | 3 | 4 | 4 | 39 |
| Mesa longitudinal | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 14 |
| Carro transversal | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 12 |
| Consola | 2 | 2 | 3 | 1 | 3 | 4 | 26 |
| Caja de avance | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 22 |

Fuente: Elaboración propia

Figura 4.17
ESTADO DE LA RECTIFICADORA VERTICAL



Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.21
MATRIZ DE CRITICIDAD DE LA RECTIFICADORA VERTICAL

| | | | | | | |
|-------------------------|---|----------|-------------------|-------------------|----------------|--------------------------------|
| CATEGORIA DE FRECUENCIA | 4 | 20 | 24 | Husillo principal | 44 | 52 |
| | 3 | 15 | 18 | 21 | 33 | Caja de velocidades de husillo |
| | 2 | 10 | Carro transversal | Mesa longitudinal | Caja de avance | Consola |
| | 1 | Bastidor | 6 | 7 | 11 | 13 |
| | | 5 | 6 | 7 | 11 | 13 |
| CONSECUENCIAS | | | | | | |

Fuente: Elaboración propia

Análisis de resultados

Se puede observar que la caja de velocidades de husillo posee una alta criticidad con 39 junto con la consola con 26 y el husillo principal con 28, mientras que la caja de avance con 22, la mesa longitudinal con 14, y el carro transversal con 12, poseen una criticidad media, el resto de subsistemas tienen una criticidad baja.

- **Bruñidora**

Equipo complementario a la rectificadora de precisión vertical para bloques de motor de gran tamaño con cabezal intercambiable de una sola velocidad con sistema automático de encendido y apagado por activadores mecánicos.

Ubicación de la máquina dentro del taller

Se ubica en la parte central del taller a un lado este


Se posee una sola máquina de este tipo se encuentra inoperativa por reubicación su uso se reduce exclusivamente para los estudiantes del VI semestre de la carrera.

Ficha 4.5

BRUÑIDORA DE CILINDROS

| | | |
|--|----------------------|---------------------------------------|
|  Mecánica Automotriz | Ficha Técnica | Código de equipo: MEC-T-005 |
|--|----------------------|---------------------------------------|

| | | |
|--|------------------------------------|---|
| Área: rectificación | Fecha de elaboración: mayo 2017 | Responsable: |
| Nombre: pulidora de cilindros Ubicación : centro este del taller | | Fecha de adquisición: Donación 2005 |
| Tipo : bruñidora de cilindros | | Modelo: 3M 9814 |
| Fabricante: Fábrica de equipos de aviación de shanghai | | Serie: 748 |
| Importador: World Best Sac del Peru Luis Renteria Ch. TLF: 995761496 | | Costo del equipo: 9 000 dólares americanos |

| CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS | | | | Documentación técnica | |
|--|------|----------------------|----------------------|---|--|
| Diámetro de rectificación y pulimentación del cilindro | | 40 - 140 mm | | Documentación técnica Si - No | |
| Max. profundidad del agujero de pulido | | 320 mm | | Manual de Operaciones: <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | |
| Potencia del motor de la piña | | 0.75 kg | | Manual de Mantenimiento: <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | |
| Velocidad de rotación | | 128 - 240 rpm | | Manual de Repuestos: <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | |
| Avance vertical de la piña | | 720 mm | | Planos Eléctricos: <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Velocidad de subida y bajada del eje (continuo) | | 0-10 m /min | | Planos Mecánicos: <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Dimensiones (LxWxH) | | 1440 × 960 × 1655 mm | | Check List: <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | |
| N.w/g.w. | | 510/680 kg | | Otros: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | |
| Volt: 220 | 10 A | 60 hz | 3 fases de inducción | | |
| Observaciones: | | | |  | |

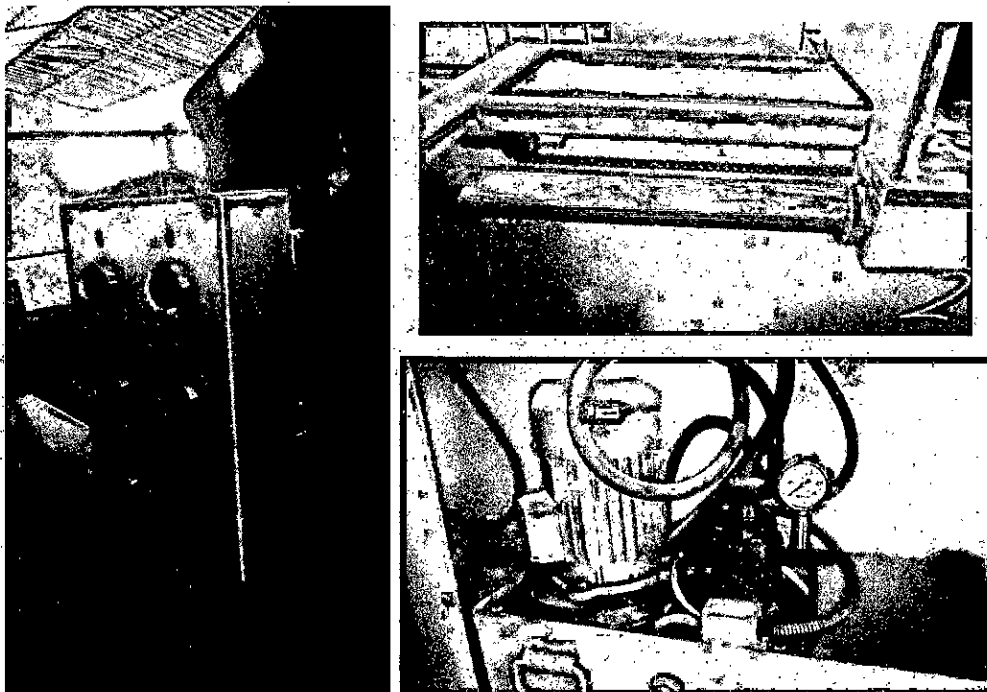
Fuente: Elaboración propia

Análisis de resultados

La máquina esta inoperativa por traslado de ubicación en el proceso se malogro el panel de control y los cables de alimentación principal, se puede evidenciar un desgaste irregular de las limas bruñidoras posiblemente por falta de refrigeración en el proceso de abrasión.

Su faja de transmisión esta reseca y rajada siendo de necesidad remplazarlo, el tanque de aceite hidráulico se encuentra vacío indicando un largo tiempo de parada.

Gráfico 4.18
ESTADO DE LA BRUÑIDORA



- **Barrenadora de Bancada**

Equipo complementario a la rectificadora de precisión vertical para bloques de motor de gran tamaño con cabezal intercambiable de una sola

velocidad con sistema automático de encendido y apagado por activadores mecánicos.

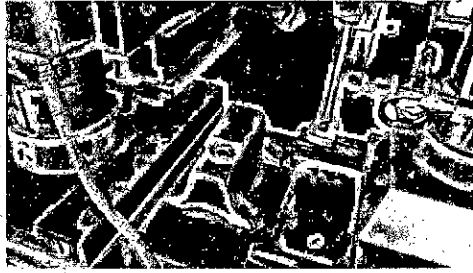
Ubicación de la maquina dentro del taller

Se ubica en la parte central del taller a un lado este

Se posee una sola máquina de este tipo se encuentra inoperativa por falta de accesorios su uso se reduce exclusivamente para los estudiantes del VI semestre de la carrera.

Figura 4.19 :
ESTADO DE LA BARRENADORA DE BANCADA





Fuente: Elaboración propia

Ficha 4.6
BARRENADORA DE BANCADA

| | | |
|--|----------------------|---------------------------------------|
|  Mecánica Automotriz | Ficha Técnica | Código de equipo: MEC-T-006 |
|--|----------------------|---------------------------------------|

| | | |
|---|------------------------------------|---|
| Área: rectificación | Fecha de elaboración: mayo 2017 | Responsable: |
| Nombre: barrenadora de bancada Ubicación : centro este del taller | | Fecha de adquisición: Donación 2005 |
| Tipo : rectificadora de asientos de bancada | | Modelo: T8115/1 |
| Fabricante: xian special machine tool Works peoples republic of china | | Serie: |
| Importador: World Best Sac del Peru Luis Renteria Ch. TLF: 995761496 | | Costo del equipo: 10 000 dólares americanos |

| CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS | | | | Documentación técnica | |
|---|---|------------------|----------------------|--------------------------|--|
| Rango de diámetro del agujero para mandrilar: | | Ø36-150 mm | | Documentación técnica | Si - No |
| Máxima longitud de pieza de trabajo | | 1600 mm | | Manual de Operaciones: | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Máxima elongación del eje principal | | 300 mm | | Manual de Mantenimiento: | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Velocidad de rotación del eje principal(continuo) | | 30 - 500 rpm | | Manual de Repuestos: | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Avance longitudinal de mandrilar | | 044,0.167 mm/r | | Planos Eléctricos: | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> |
| Potencia del motor | | 0.75/1.1 Kw | | Planos Mecánicos: | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> |
| Dimensiones (LxWxH) | | 3500x800x1500 mm | | Check List: | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| N.w/g.w. | | 1900/2200 Kg | | Otros: | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Volt: 220 | A | 60 hz | 3 fases de inducción | | |
| Observaciones: <div data-bbox="924 1646 1274 1870" data-label="Image"> </div> | | | | | |

Fuente: Elaboración propia

Análisis de resultados


La máquina esta inoperativa se encuentra instalada pero no se utiliza, la faja de transmisión está reseca y rota, su panel de control está deteriorado y roto, su sistema automático de apagado se encuentra roto, no se encontraron los accesorios de centrado y cuchillas de mandrinar los soportes auxiliares del eje de mandrinar están deteriorados sin manijas o rotas, la maquina evidencia una mala manipulación y un ensamblado inadecuado.

- **Rectificadora de Rodamientos de Biela**

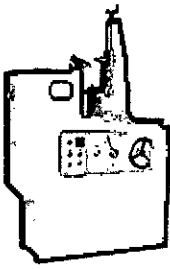
Ubicada en la parte este del taller.

Se posee una sola máquina de este tipo se encuentra inoperativa por falta de instalación tiene evidencias de golpes también carece de accesorios tanto para el centrado como para la medición de los elementos a rectificar.

Ficha 4.7 RECTIFICADORA DE RODAMIENTOS DE BIELA

| | | |
|--|------------------------|---|
|  <p>Mecánica Automotriz</p> | <h3>Ficha Técnica</h3> | <p>Código de equipo: MEC-T-007</p> |
|--|------------------------|---|

| | | |
|---|------------------------------------|--|
| Área: rectificación | Fecha de elaboración: mayo 2017 | Responsable: |
| Nombre: rectificadora de rodamientos de biela Ubicación : lado este del taller | | Fecha de adquisición: Donación 2005 |
| Tipo : rectificadora cojinetes | | Modelo: T8210D |
| Fabricante: xian special machine tool Works peoples republic of china | | Serie: 824 |
| World Best Sac del Peru Luis Renteria Ch. TLF: 995761496 | | Costo del equipo: 6 000 dólares americanos |

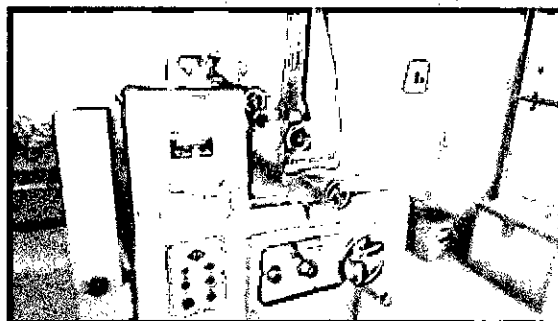
| CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS | | | | Documentación técnica | |
|---|---|----------------------|----------------------|---|--|
| Diámetro del agujero | | Φ16-100 mm | | Documentación técnica <input type="checkbox"/> Si - <input type="checkbox"/> No | |
| Distancia entre los dos agujeros en la biela | | 100 - 425 mm | | Manual de Operaciones: | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Recorrido longitudinal de la biela | | 220 mm | | Manual de Mantenimiento: | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Velocidad de husillo | | 350-530-780-1180 rpm | | Manual de Repuestos: | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Movimiento de ajuste transversal de la pieza fijada | | 80 mm | | Planos Eléctricos: | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> |
| Velocidad de avance de la tabla | | 16-250 mm/min | | Planos Mecánicos: | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> |
| Velocidad de movimiento de la tabla | | 1800 mm/min | | Check List: | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Diámetro de la barra de mandrilar (4 medidas) | | 14,16,24,40 mm | | Otros: | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Motor principal | | 0.65/0.85 kw | |  | |
| Motor de la bomba de aceite | | 0.55 kw | | | |
| Dimensiones (LxWxH) | | 1150x570x1710 mm | | | |
| N.w/g.w. | | 700/900 Kg | | | |
| Volt: 220 | A | 60 hz | 3 fases de inducción | | |
| Observaciones: | | | | | |

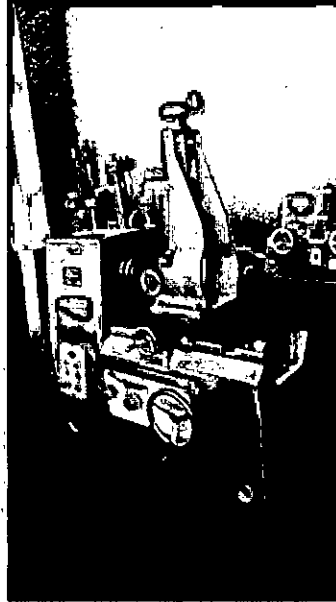
Fuente: Elaboración propia

Análisis de resultados

La máquina esta inoperativa e incompleta, no está instalada, no posee la faja de transmisión, su panel de control está deteriorado y roto, no se encontraron accesorios de centrado, ni ejes, ni cuchillas de mandrinar no se tiene los instrumentos para la medición de la biela.

Figura 4.20
ESTADO DE LA RECTIFICADORA DE RODAMIENTOS DE BIELA






Fuente: Elaboración propia

- **Probador de Bombas de Inyección**

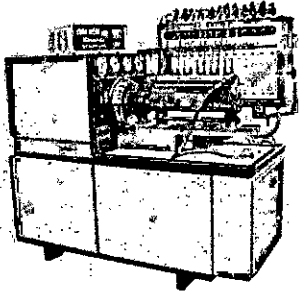
Ubicada en la parte central del taller.

Se posee una sola máquina de este tipo se encuentra inoperativa por falta de instalación.

| | | |
|---|----------------------|--|
|  Mecánica Automotriz | Ficha Técnica | Código de equipo: MEC-T-008 |
|---|----------------------|--|

| | | |
|---|---|--|
| Área: rectificación | Fecha de elaboración: mayo 2017 | Responsable: |
| Nombre: probador de bombas de inyección Ubicación : centro del taller | | Fecha de adquisición: Donación 2005 |
| Tipo : máquina de medición | | Modelo: 12PSD100 |
| Fabricante: Empresa de máquinas para protección de medio ambiente Tangshan de la república popular china | | Serie: J256/300 |
| World Best Sac del Peru Luis Renteria Ch. TLF: 995761496 | | Costo del equipo: 9 500 dólares americanos |

| CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS | | Documentación técnica | |
|---------------------------------|---------------------------|---------------------------------|--|
| Potencia de salida : | 7.5kw, 11kw, 15kw, 18.5kw | Documentación técnica | Si - No |
| Altura del centro: | 125mm | Manual de Operaciones: | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| | | Manual de Mantenimiento: | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |

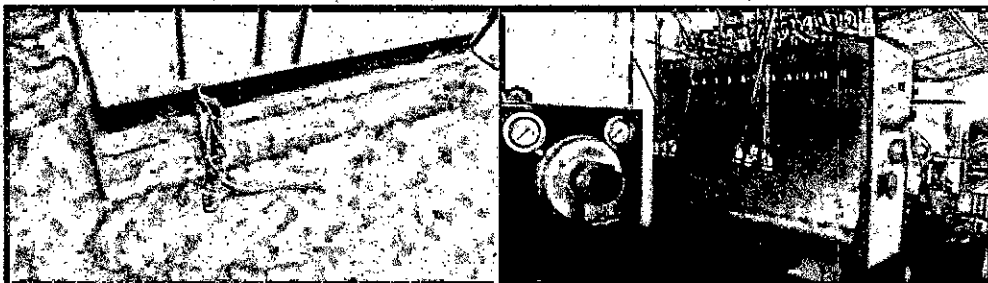
| | | | | |
|---|-----------------------------|-------|----------------------|--|
| Graduados | 45ml, 150ml | | |  |
| Volumen del tanque de combustible | 60L | | | |
| Presión de alimentación de combustible | Baja: 0-0.4Mpa Alta: 0-4Mpa | | | |
| Rango de velocidad | 0-4000RPM | | | |
| Control de temperatura del aceite combustible | 40±2 °C | | | |
| Bomba de cilindros comprobables | 12 | | | |
| Voltaje | DC, 12V/24V | | | |
| Dimensiones (LxWxH) | 2100*1200*1800mm | | | |
| N.w/g.w. | Kg | | | |
| Volt: 220 | A | 60 hz | 3 fases de inducción | |
| Observaciones: | | | | |

Ficha 4.7
Fuente: propia

Análisis de resultados

La máquina esta inoperativa, no está armada ni instalada, sus mangueras están resecas, falta la instalación del panel de control, no posee una bomba lineal para comprobación, carece de base y mangueras para probar bombas VE posee el probador de inyectores pero carece de una mesa de trabajo.

Figura 4.21
ESTADO DEL PROBADOR DE BOMBAS DE INYECCIÓN



Fuente: Elaboración propia

- **Máquina de soldar**

Ubicación de la maquina dentro del taller

Se ubica en la parte este del taller

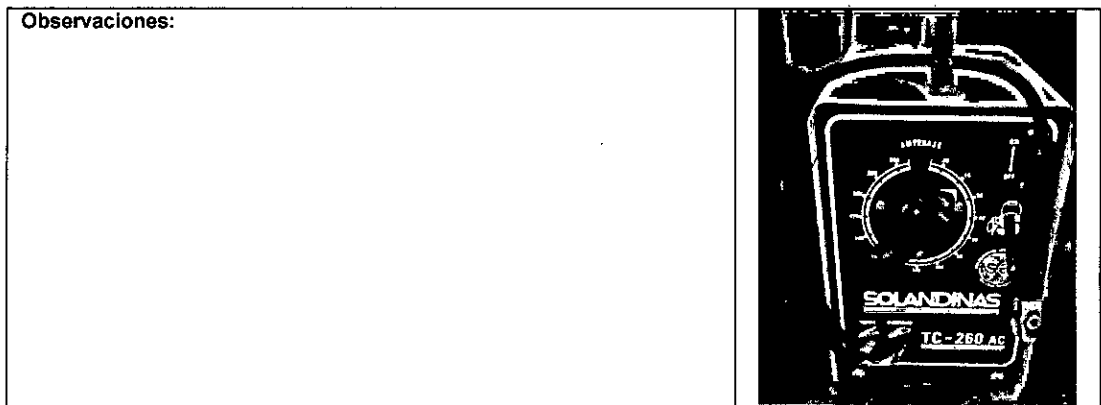
Se posee dos máquina de este tipo se encuentran operativos, su uso se reduce exclusivamente para los estudiantes del III semestre de la carrera ya que llevan un curso de soldadura.

Ficha 4.9
MÁQUINA DE SOLDAR

| | | |
|--|----------------------|---------------------------------------|
|  Mecánica Automotriz | Ficha Técnica | Código de equipo: MEC-T-009 |
|--|----------------------|---------------------------------------|

| | | |
|--|------------------------------------|--------------------------------------|
| Área: soldadura | Fecha de elaboración: mayo 2017 | Responsable: |
| Nombre: máquina de soldar por arco eléctrico Ubicación : centro este del taller | | Fecha de adquisición: Compra 2009 |
| Tipo : soldadura por fusión | | Modelo: TC-260 |
| Fabricante: soldadoras andinas s.a. | | Serie: |
| | | Costo del equipo: 1 800 soles |

| CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS | | Documentación técnica | |
|---|--------------------------------------|--------------------------|--|
| Capacidad Nominal de salida | 260 A @ 30 V Ciclo de trabajo de 20% | Documentación técnica | Si - No |
| Rango de Amperaje | 35 – 260 A | Manual de Operaciones: | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Máximo voltaje de vacío | 79 V | Manual de Mantenimiento: | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Corriente nominal de entrada para 220 V | 89 A | Manual de Repuestos: | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Potencia Nominal de entrada | 19.5 KVA / 10.5 KW | Planos Eléctricos: | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> |
| | 0.75/1.1 Kw | Planos Mecánicos: | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> |
| Dimensiones (LxWxH) | 450×360×540 mm | Check List: | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| g.w. | 51 Kg | Otros: | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Volt: 220 V | 60 hz | | |
| | 2 fases de inducción | | |



Fuente: Elaboración propia

La cantidad de desarrollos de actividad en el taller es del 100% por la unidad didáctica si son 17 semanas de desarrollo de clases dos por semana significa 34 clases de taller

CRITERIOS DE PONDERACIÓN Y APLICACIÓN DEL ANÁLISIS.

Tabla 4.22
CATEGORÍA DE LAS FRECUENCIAS DE OCURRENCIA

| Categoría. | Frecuencia de fallas por semestre F. | Interpretación. |
|------------|--------------------------------------|---|
| 4 | $F > 8$ | Crítico, ocurren más de 8 fallas por semestre. |
| 3 | $F \leq 7$ | Medio crítico, ocurren menos de 7 fallas por semestre |
| 2 | $2 < F < 5$ | Falla Normal, |
| 1 | $2 \leq F$ | No crítico |

Fuente: Elaboración propia

Estimación de las consecuencias o impactos de las fallas

Tabla 4.23
CATEGORÍA DE LOS IMPACTOS

| Categoría | Daño al personal | Efecto en la población | Impacto ambiental | Perdida de producción | Daños a la instalación (soles) |
|-----------|-------------------------|------------------------|-------------------|-----------------------|--------------------------------|
| 1 | Sin impacto al personal | Sin efecto en la | Sin efectos | Afecta 1.04 % de | < 30 soles Cables, |

| | | | | | |
|---|---|---|---|--------------------------------|------------------------------|
| | | población | | su producción | conectores |
| 2 | El personal requiere un tratamiento ambulatorio | Resulta heridas que serán tratadas en el tópico | Mínimos daños ambientales sin violación de leyes o regulaciones | Hasta 6.25% < de su producción | < 50 Mala instalación |
| 3 | El personal sufre de daño severo requiere suspensión de actividades | Puede resultar en el traslado al hospital | Daños ambientales controlados y con disposición a reposición | Hasta 12.5% de la producción | Entre 50 < gasto Gasto < 200 |
| 4 | Incapacidad parcial en uno o más miembros de planta | Incapacidad parcial en al menos uno de los miembros | Daños irreversibles al ambiente y son controlados | Hasta 25% de la producción | Gasto > 200 Gasto < 500 |
| 5 | Muerte o incapacidad permanente | Muerte o incapacidad permanente en uno de los miembros de la planta | Daños irreversibles al ambiente y no son controlados | Hasta 31.25% de su producción | Gasto > 500 soles |

Fuente: Elaboración propia

La máquina de soldar se debe dividir en sub sistemas en partes

Tabla 4.24
SUBSISTEMAS DE LA MÁQUINA DE SOLDAR

| Sub sistema | Frecuencia de fallas | Daño a la persona | Efecto en la población | Impacto ambiental | Perdida de producción | Daños a la instalación | Total |
|--------------------------|----------------------|-------------------|------------------------|-------------------|-----------------------|------------------------|-------|
| Transformador y bastidor | 1 | 1 | 2 | 1 | 4 | 4 | 12 |
| Ventilador | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 3 | 11 |
| Llave de encendido | 1 | 2 | 2 | 1 | 4 | 2 | 11 |
| Toma corriente | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 9 |
| Cable de masa y pinza | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 22 |
| Cable de porta electrodo | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 24 |
| Porta electrodo | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 22 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.25
MATRIZ DE CRITICIDAD DE LA MÁQUINA DE SOLDAR

| | | | | | | |
|-------------------------|---|----------------|---------------------------------|--------------------------|------------------|--------------------------|
| CATEGORIA DE FRECUENCIA | 4 | 36 | 44 | 48 | 88 | 96 |
| | 3 | 27 | 33 | 36 | 66 | 72 |
| | 2 | 18 | Cable de masa y pinza | 24 | 44 | 48 |
| | 1 | Toma corriente | Llave de encendido, Ventilador, | Transformador y bastidor | Porta electrodo, | Cable de porta electrodo |
| | 9 | | 11 | 12 | 22 | 24 |
| CONSECUENCIAS | | | | | | |

Fuente: Elaboración propia

Análisis de resultados

Se puede observar que el cable de porta electrodo tiene una criticidad media con 24, y el resto de los subsistemas se encuentran con una criticidad baja.

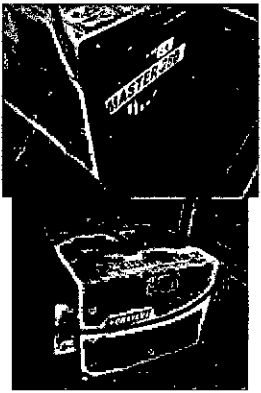
Ficha 4.10
MÁQUINA DE SOLDAR

| | | |
|--|---------------|---------------------------------------|
|  Mecánica Automotriz | Ficha Técnica | Código de equipo: MEC-T-010 |
|--|---------------|---------------------------------------|

| | | |
|--|------------------------------------|--------------------------------------|
| Área: soldadura | Fecha de elaboración: mayo 2017 | Responsable: |
| Nombre: máquina de soldar por arco eléctrico Ubicación : centro este del taller | | Fecha de adquisición: Compra 2009 |
| Tipo : soldadura por fusión | | Modelo: WELDER MASTER-280 |
| Fabricante: Okayama, Japón | | Serie: |
| | | Costo del equipo: 1 300 soles |

| CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS | | Documentación técnica | |
|------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|--|
| Capacidad Nominal de salida | 260 A @ 30 V Ciclo de trabajo de 20% | Documentación técnica | Si - No |
| Rango de Amperaje | 35 - 160 A | Manual de Operaciones: | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Máximo voltaje de vacío | 60 V | Manual de Mantenimiento: | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Corriente nominal de entrada | 35 A | Manual de Repuestos: | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| | | Planos Eléctricos: | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | Planos Mecánicos: | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> |

| | | | |
|-----------------------------|--|--------------------|----------------------|
| para 220 V | | | |
| Potencia Nominal de entrada | | 19.5 KVA / 10.5 KW | |
| | | 0.75/1.1 Kw | |
| Dimensiones (LxWxH) | | 450×360×540 mm | |
| g.w. | | 35 Kg | |
| Volt: 220 V | | 60 hz | 2 fases de inducción |
| Observaciones: | | | |



Fuente: Elaboración propia

La máquina de soldar se debe dividir en sub sistemas en partes

Tabla 4.26
SUB SISTEMAS DE LA MÁQUINA DE SOLDAR

| Sub sistema | Frecuencia de fallas | Daño a persona l | Efecto en la población | Impacto ambiental | Perdida de producción | Daños a la instalación | Total |
|--------------------------|----------------------|------------------|------------------------|-------------------|-----------------------|------------------------|-------|
| Transformador y bastidor | 1 | 1 | 2 | 1 | 4 | 4 | 12 |
| Ventilador | 2 | 1 | 1 | 2 | 4 | 3 | 22 |
| Llave de encendido | 3 | 2 | 2 | 1 | 4 | 2 | 33 |
| Toma corriente | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 18 |
| Cable de masa y pinza | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 33 |
| Cable de porta electrodo | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 24 |
| Porta electrodo | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 22 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.27
MATRIZ DE CRITICIDAD DE LA MÁQUINA DE SOLDAR

| | | | | | | |
|-------------------------|---|--------------------------|---|--------------------------|----------------|-----------------|
| CATEGORIA DE FRECUENCIA | 4 | 32 | 44 | 48 | 72 | 88 |
| | 3 | Cable de porta electrodo | Cable de masa y pinza, Llave de encendido | 36 | 54 | 66 |
| | 2 | 16 | Ventilador | 24 | 36 | 44 |
| | 1 | 8 | 11 | Transformador y bastidor | Toma corriente | Porta electrodo |
| | | 8 | 11 | 12 | 18 | 22 |
| CONSECUENCIAS | | | | | | |

Fuente: elaboración propia

Análisis de resultados

Se puede observar que tiene una criticidad media, el cable de masa y pinza junto con la llave de encendido con 33 y el cable de porta electrodo con 24 el resto de los subsistemas se encuentran con una criticidad baja.

- **compresoras de aire**

Se posee dos máquina de este tipo se encuentran operativos, su uso es variado de acuerdo a las necesidades de los estudiantes.

CRITERIOS DE PONDERACIÓN Y APLICACIÓN DEL ANÁLISIS.

Tabla 4.28
CATEGORÍA DE LAS FRECUENCIAS DE OCURRENCIA

| Categoría. | Frecuencia de fallas por semestre , F. | Interpretación. |
|------------|--|---|
| 4 | $F > 8$ | Crítico, ocurren más de 8 fallas por semestre. |
| 3 | $F \leq 7$ | Medio crítico, ocurren menos de 7 fallas por semestre |
| 2 | $2 < F < 4$ | Falla Normal, |
| 1 | $2 \leq F$ | No crítico |

Fuente: Elaboración propia


Estimación de las consecuencias o impactos de las fallas

Tabla 4.29
CATEGORÍA DE LOS IMPACTOS

| Categoría | Daño al personal | Efecto en la población | Impacto ambiental | Perdida de producción | Daños a la instalación (soles) |
|-----------|---|---|---|--------------------------------|----------------------------------|
| 1 | Sin impacto al personal | Sin efecto en la población | Sin efectos | Afecta 1.04 % de su producción | < 30 soles Cables, conectores |
| 2 | El personal requiere un tratamiento ambulatorio | Resulta heridas que serán tratadas en el tópico | Mínimos daños ambientales sin violación de leyes o regulaciones | Hasta 12.5% < de su producción | < 50 Mala instalación |
| 3 | El personal sufre de daño severo requiere suspensión de actividades | Puede resultar en el traslado al hospital | Daños ambientales controlados y con disposición a reposición | Hasta 37.5% de la producción | Entre 50 < gasto Gasto < 200 |
| 4 | Incapacidad parcial en uno o más miembros de planta | Incapacidad parcial en al menos uno de los miembros | Daños irreversibles al ambiente y son controlados | Hasta 50 % de la producción | Gasto > 200 Gasto < 500 |
| 5 | Muerte o incapacidad permanente | Muerte o incapacidad permanente en uno de los miembros de la planta | Daños irreversibles al ambiente y no son controlados | Hasta 75 % de su producción | Gasto > 500 soles |

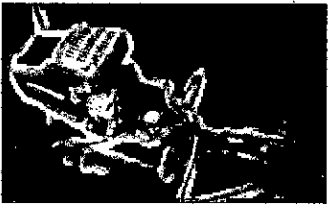
Fuente: Elaboración propia

Ficha 4.11
COMPRESORA DE AIRE

| | | |
|--|----------------------|---------------------------------------|
|  Mecánica Automotriz | Ficha Técnica | Código de equipo: MEC-T-011 |
|--|----------------------|---------------------------------------|

| | | |
|--|--------------------------------------|--------------|
| Área: sistemas de suspensión y frenos | Fecha de elaboración: mayo 2017 | Responsable: |
| Nombre: compresora de aire Ubicación : centro este del taller | Fecha de adquisición: Compra 2009 | |

| | |
|------------------------|--------------------------------|
| Tipo : aire comprimido | Modelo: Tiger |
| Fabricante: | Serie: |
| | Costo del equipo: 600 soles |

| CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS | | | | Documentación técnica |
|---------------------------|-----|-----------------|----------------------|---|
| Motor | | Lubricado | | Documentación técnica |
| Descarga | | 200 l/min | | Si - No |
| Velocidad nominal | | 3 400 rpm | | Manual de Operaciones: <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Máxima presión de trabajo | | 115 PSI / 8 bar | | Manual de Mantenimiento: <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Potencia | | 2 HP | | Manual de Repuestos: <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Capacidad del tanque | | 25 litros | | Planos Eléctricos: <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> |
| Dimensiones (LxWxH) | | 610x280x580mm | | Planos Mecánicos: <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> |
| g.w: | | 23 Kg | | Check List: <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Volt: 220 V | 8 A | 60 hz | 2 fases de inducción | Otros: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Observaciones: | | | |  |

Fuente: Elaboración propia

La compresora de aire se debe dividir en sub sistemas en partes

Tabla 4.30
SUB SISTEMAS DE LA COMPRESORA

| Sub sistema | Frecuencia de fallas | Daño al personal | Efecto en la población | Impacto ambiental | Perdida de producción | Daños a la instalación | Total |
|----------------------------------|----------------------|------------------|------------------------|-------------------|-----------------------|------------------------|-------|
| Tanque o calderin | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 8 |
| Motor eléctrico | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 9 |
| Compresor o cabezal | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 9 |
| Presostato | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 24 |
| Manómetro Válvulas y manguera | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 27 |
| Ruedas agarraderas y protectores | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 16 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.31
Matriz de Criticidad de la compresora


| | | | | |
|-------------------------|---|-------------------|--------------------------------------|----------------------------------|
| CATEGORIA DE FRECUENCIA | 4 | 32 | 36 | 64 |
| | 3 | Presostato | Manómetro Válvulas y manguera | 48 |
| | 2 | 16 | 18 | 32 |
| | 1 | Tanque o calderin | Compresor o cabezal, Motor eléctrico | Ruedas agarraderas y protectores |
| | | 8 | 9 | 16 |
| CONSECUENCIAS: | | | | |

Fuente: elaboración propia

Análisis de resultados


Se puede observar que el manómetro las válvulas y manguera están con 27 y el presostato con 24, tiene una criticidad media, el resto de los subsistemas se encuentran con una criticidad baja.

Ficha 4:12
COMPRESORA DE AIRE

| | | |
|---|----------------------|---------------------------------------|
|  Mecánica Automotriz | Ficha Técnica | Código de equipo: MEC-T-012 |
|---|----------------------|---------------------------------------|

| | | |
|--|-----------------------------------|----------------------------------|
| Área: sistemas de suspensión y frenos | Fecha de elaboración: mayo 2017 | Responsable: |
| Nombre: compresora de aire Ubicación : centro este del taller | Fecha de adquisición: Compra 2015 | |
| Tipo : aire comprimido | Modelo: TG-24 | |
| Fabricante: RoHS | Serie: | |
| | | Costo del equipo: 2 300 soles |

| CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS | | Documentación técnica | |
|---------------------------|-----------------|--------------------------|--|
| Motor | Lubricado | Documentación técnica | Si - No |
| Descarga | 200 l/min | Manual de Operaciones: | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Velocidad nominal | 3 400 rpm | Manual de Mantenimiento: | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Máxima presión de trabajo | 115 PSI / 8 bar | Manual de Repuestos: | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| | | Planos Eléctricos: | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> |

| | | | | |
|-----------------------|-----|----------------|----------------------|---|
| Potencia | | 2.5 HP | |  |
| Capacidad del tanque | | 240 litros | | |
| Dimensiones (LxWxH) | | 1810x580x580mm | | |
| g.w. | | 106 Kg | | |
| Volt: 220 V | 8 A | 60 hz | 3 fases de inducción | |
| Observaciones: | | | | |

Fuente: Elaboración propia

La compresora de aire se debe dividir en sub sistemas en partes

Tabla 4.32
SUB SISTEMAS DE LA COMPRESORA

| Sub sistema | Frecuencia de fallas | Daño al personal | Efecto en la población | Impacto ambiental | Perdida de producción | Daños a la instalación | Total |
|----------------------------------|----------------------|------------------|------------------------|-------------------|-----------------------|------------------------|-------|
| Tanque o calderin | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 8 |
| Motor eléctrico | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 9 |
| Compresor o cabezal | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 9 |
| Presostato | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 8 |
| Manómetro Válvulas y manguera | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 9 |
| Tablero de control | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 16 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.33
MATRIZ DE CRITICIDAD DE LA COMPRESORA

| | | | |
|-------------------------|---|----------------------------------|---|
| CATEGORIA DE FRECUENCIA | 4 | 32 | 36 |
| | 3 | 24 | 27 |
| | 2 | Tablero de control | 18 |
| | 1 | Tanque o calderin, Presostato | Motor eléctrico, Compresor o cabezal , Manómetro Válvulas y manguera |
| | | 8 | 9 |

CONSECUENCIAS

Fuente: elaboración propia

Análisis de resultados

Todos los componentes tienen una criticidad baja siendo el panel de control con 16 el más severo.

- **Elevador hidráulico**

Se posee una máquina de este tipo se encuentra operativa, su uso es variado de acuerdo a las necesidades de los estudiantes.

CRITERIOS DE PONDERACIÓN Y APLICACIÓN DEL ANÁLISIS.

Tabla 4.34
Categoría de las Frecuencias de Ocurrencia

| Categoría. | Frecuencia de fallas por semestre, F. | Interpretación. |
|------------|---------------------------------------|---|
| 4 | $F > 5$ | Crítico, ocurren más de 8 fallas por semestre. |
| 3 | $F \leq 4$ | Medio crítico, ocurren menos de 7 fallas por semestre |
| 2 | $1 < F < 3$ | Falla Normal, |
| 1 | $0 \leq F$ | No crítico |

Fuente: Elaboración propia

Estimación de las consecuencias o impactos de las fallas


Tabla 4.35
Categoría de los impactos

| Categoría | Daño al personal | Efecto en la población | Impacto ambiental | Perdida de producción | Daños a la instalación (soles) |
|-----------|---|---------------------------------------|--|--------------------------------|---------------------------------------|
| 1 | Sin impacto al personal | Sin efecto en la población | Sin efectos | Afecta 1.04 % de su producción | ≤ 50 soles Cables, conectores |
| 2 | El personal requiere un tratamiento ambulatorio | Resulta heridas que serán tratadas en | Mínimos daños ambientales sin violación de leyes o | Hasta 12.5% < de su producción | ≤ 150 Mala instalación |

| | | | | | |
|---|---|---|--|------------------------------|----------------------------------|
| | | el t3pico | regulaciones | | |
| 3 | El personal sufre de da1o severo requiere suspensi3n de actividades | Puede resultar en el traslado al hospital | Da1os ambientales controlados y con disposici3n a reposici3n | Hasta 37.5% de la producci3n | Entre 150 < gasto Gasto ≤ 400 |
| 4 | Incapacidad parcial en uno o m1s miembros de planta | Incapacidad parcial en al menos uno de los miembros | Da1os irreversibles al ambiente y son controlados | Hasta 50.% de la producci3n | Gasto > 400 Gasto ≤ 1000 |
| 5 | Muerte o incapacidad permanente | Muerte o incapacidad permanente en uno de los miembros de la planta | Da1os irreversibles al ambiente y no son controlados | Hasta 75 % de su producci3n | Gasto > 1000 soles |

Fuente: Elaboraci3n propia

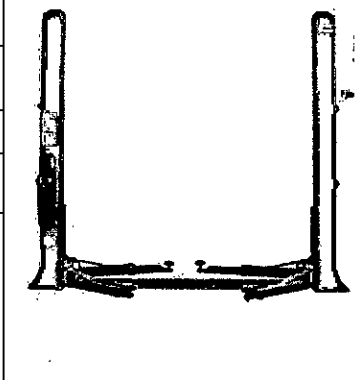
Ficha 4.13
ELEVADOR ELECTRO-HIDR1ULICO

| | | |
|--|----------------------|---------------------------------------|
|  Mec1nica Automotriz | Ficha T3cnica | C3digo de equipo: MEC-T-013 |
|--|----------------------|---------------------------------------|

| | | |
|--|------------------------------------|--|
| 1rea: Sistemas de Suspensi3n y Frenos | Fecha de elaboraci3n: mayo 2017 | Responsable: |
| Nombre: Elevador hidr1ulico de dos columnas Ubicaci3n : centro sur del taller | | Fecha de adquisici3n: Compra 2009 |
| Tipo : Elevador electro-hidr1ulico | | Modelo: TLT240SB |
| Fabricante: lauch | | Serie: 520910443402 |
| Importador: OBD2 SOLUCIONES PERU Av. Separadora Industrial 750. Salamanca, Ate. Lima, Per1 tel3f. 01-4357498 | | Costo del equipo: 2 200 d3lares americanos |

| CARACTER1STICAS T3CNICAS | | Documentaci3n t3cnica |
|--------------------------|------------|--|
| Altura de elevaci3n | 1.85 m. | Documentaci3n t3cnica <input checked="" type="checkbox"/> S1 - <input type="checkbox"/> No |
| Tiempo de elevaci3n | 50 seg. | Manual de Operaciones: <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Tiempo de descenso | 40 seg. | Manual de Mantenimiento: <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Potencia del motor | 2,2 kwatts | Manual de Repuestos: <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Luz interior | 2,486 m | Planos El3ctricos: <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | Planos Mec1nicos: <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | Check List: <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |

| | | | |
|---------------------------|------|------------------|----------------------|
| Capacidad máxima de carga | | 4 ton | |
| Dimensiones (LxWxH) | | 1800x2560x2780mm | |
| g.w. | | 645 Kg | |
| Volt: 220 V | 16 A | 60 hz | 2 fases de inducción |
| Observaciones: | | | |



Fuente: Elaboración propia

El elevador hidráulico se debe dividir en sub sistemas en partes

Tabla 4.36
Sub sistemas del elevador electro-hidráulico

| Sub sistema | Frecuencia de fallas | Daño al personal | Efecto en la población | Impacto ambiental | Perdida de producción | Daños a la instalación | Total |
|------------------------------|----------------------|------------------|------------------------|-------------------|-----------------------|------------------------|-------|
| Columnas de apoyo | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 10 |
| Brazos de apoyo | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 8 |
| Cadena de levante | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 9 |
| Motor y panel de control | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| Cilindro y tanque hidráulico | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 12 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.37
MATRIZ DE CRITICIDAD DEL ELEVADOR HIDRÁULICO

| | | | | | | |
|-------------------------|---|--------------------------|-----------------|-------------------|-------------------|------------------------------|
| CATEGORIA DE FRECUENCIA | 4 | 20 | 32 | 36 | 40 | 48 |
| | 3 | 15 | 24 | 27 | 30 | 36 |
| | 2 | 10 | 16 | 18 | 20 | 24 |
| | 1 | Motor y panel de control | Brazos de apoyo | Cadena de levante | Columnas de apoyo | Cilindro y tanque hidráulico |
| | 5 | 8 | 9 | 10 | 12 | |
| CONSECUENCIAS | | | | | | |

Fuente: Elaboración propia

Análisis de resultados

Todos los componentes se encuentran con una criticidad baja siendo cilindro y el tanque hidráulico el de mayor cuidado con 12.

- **Escáner Automotriz**

Se posee una máquina de este tipo se encuentra operativa, su uso es variado de acuerdo a las necesidades de los estudiantes.

CRITERIOS DE PONDERACIÓN Y APLICACIÓN DEL ANÁLISIS.

Tabla 4.38.
CATEGORÍA DE LAS FRECUENCIAS DE OCURRENCIA

| Categoría. | Frecuencia de fallas por semestre , F. | Interpretación. |
|------------|--|---|
| 4 | $F > 5$ | Crítico, ocurren más de 8 fallas por semestre. |
| 3 | $F \leq 4$ | Medio crítico, ocurren menos de 7 fallas por semestre |
| 2 | $1 < F < 3$ | Falla Normal, |
| 1 | $0 \leq F$ | No crítico |

Fuente: Elaboración propia

Estimación de las consecuencias o impactos de las fallas

Tabla 4.39
CATEGORÍA DE LOS IMPACTOS


| Categoría | Daño al personal | Efecto en la población | Impacto ambiental | Perdida de producción | Daños a la instalación (soles) |
|-----------|---|---------------------------------------|--|--------------------------------|----------------------------------|
| 1 | Sin impacto al personal | Sin efecto en la población | Sin efectos | Afecta 1.04 % de su producción | ≤ 50 soles Cables, conectores |
| 2 | El personal requiere un tratamiento ambulatorio | Resulta heridas que serán tratadas en | Mínimos daños ambientales sin violación de leyes o | Hasta 12.5% < de su producción | ≤ 150 Mala instalación |

| | | | | | |
|---|---|---|--|------------------------------|-------------------------------|
| | | el t3pico | regulaciones | | |
| 3 | El personal sufre de da1o severo requiere suspensi3n de actividades | Puede resultar en el traslado al hospital | Da1os ambientales controlados y con disposici3n a reposici3n | Hasta 37.5% de la producci3n | Entre 150 < gasto Gasto ≤ 400 |

Fuente: Elaboraci3n propia

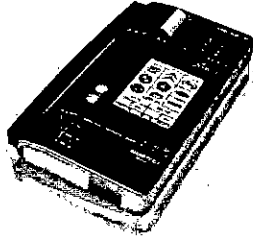
Ficha 4.14

ESCÁNER AUTOMOTRIZ

| | | |
|--|----------------------|---------------------------------------|
|  Mecánica Automotriz | Ficha Técnica | C3digo de equipo: MEC-T-014 |
|--|----------------------|---------------------------------------|

| | | |
|--|------------------------------------|---|
| Área: sistemas de suspensi3n y frenos | Fecha de elaboraci3n: mayo 2017 | Responsable: |
| Nombre: escáner automotriz Ubicaci3n : portátil | | Fecha de adquisici3n: Compra 2012 |
| Tipo : diagnostico electr3nico | | Modelo: x431 gx3 |
| Fabricante: lauch | | Serie: 252377 |
| Importador: OBD2 SOLUCIONES PERU Av. Separadora Industrial 750. Salamanca, Ate. Lima, Per3 tel3f. 01-4357498 | | Costo del equipo: 1 500 d3lares americanos |

| CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS | | | | Documentaci3n t3cnica | |
|--------------------------|-------|------------------|----------------------|--------------------------|--|
| Sistema operativo | | Linux | | Documentaci3n t3cnica | Si - No |
| pantalla | | Táctil 50 seg. | | Manual de Operaciones: | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Conectores | | OBD incluidos | | Manual de Mantenimiento: | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Impresora | | T3rmica incluido | | Manual de Repuestos: | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Actualizaci3n | | Hasta el 2012 | | Planos El3ctricos: | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | | | Planos Mecánicos: | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> |
| Dimensiones (LxWxH) | | 1800x2560x2780mm | | Check List: | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| g.w. | | 645 Kg | | Otros: | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Volt: 12 V | 1.5 A | 60 hz | 2 fases de inducci3n | | |

| | |
|--|--|
| Observaciones: Posse maletín con adaptadores para OBD 1 y OBD 2 Diagnostico hasta 75 marcas |  |
|--|--|

Fuente: Elaboración propia

El escáner automotriz se debe dividir en sub sistemas en partes

Tabla 4.40
SUB SISTEMAS DEL ESCÁNER AUTOMOTRIZ

| Sub sistema | Frecuencia de fallas | Daño al personal | Efecto en la población | Impacto ambiental | Perdida de producción | Daños a la instalación | Total |
|---------------------|----------------------|------------------|------------------------|-------------------|-----------------------|------------------------|-------|
| Pantalla táctil | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 9 |
| Impresora | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 6 |
| Cables y conectores | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 7 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.41
MATRIZ DE CRITICIDAD DEL ESCÁNER AUTOMOTRIZ

| | | | | |
|-------------------------|---|-----------|---------------------|-----------------|
| CATEGORIA DE FRECUENCIA | 4 | 24 | 28 | 36 |
| | 3 | 18 | 21 | 27 |
| | 2 | 12 | 14 | 18 |
| | 1 | Impresora | Cables y conectores | Pantalla táctil |
| | 6 | 7 | 9 | |
| CONSECUENCIAS | | | | |

Fuente: Elaboración propia

Análisis de resultados

Todos los componentes poseen una criticidad baja, la pantalla táctil esta con 9 lo que más hay que cuidar.

- **Esmeril**

Se posee dos máquinas de este tipo se encuentran operativas, su uso es variado de acuerdo a las necesidades de los estudiantes.

CRITERIOS DE PONDERACIÓN Y APLICACIÓN DEL ANÁLISIS.

Tabla 4.42
CATEGORÍA DE LAS FRECUENCIAS DE OCURRENCIA

| Categoría. | Frecuencia de fallas por semestre , F. | Interpretación. |
|------------|--|---|
| 4 | $F > 5$ | Crítico, ocurren más de 8 fallas por semestre. |
| 3 | $F \leq 4$ | Medio crítico, ocurren menos de 7 fallas por semestre |
| 2 | $1 < F < 3$ | Falla Normal, |
| 1 | $0 \leq F$ | No crítico |

Fuente: Elaboración propia


Estimación de las consecuencias o impactos de las fallas

Tabla 4.43
CATEGORÍA DE LOS IMPACTOS

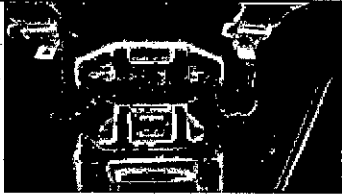
| Categoría | Daño al personal | Efecto en la población | Impacto ambiental | Perdida de producción | Daños a la instalación (soles) |
|-----------|---|---|---|--------------------------------|---------------------------------------|
| 1 | Sin impacto al personal | Sin efecto en la población | Sin efectos | Afecta 1.04 % de su producción | ≤ 50 soles Cables, conectores |
| 2 | El personal requiere un tratamiento ambulatorio | Resulta heridas que serán tratadas en el tópico | Mínimos daños ambientales sin violación de leyes o regulaciones | Hasta 12.5% < de su producción | ≤ 150 Mala instalación |
| 3 | El personal sufre de daño severo requiere suspensión de actividades | Puede resultar en el traslado al hospital | Daños ambientales controlados y con disposición a reposición | Hasta 37.5% de la producción | Entre 150 < gasto Gasto ≤ 400 |

Fuente: Elaboración propia

Ficha 4.15
ESMERIL

| | | |
|--|----------------------|---------------------------------------|
|  Mecánica Automotriz | Ficha Técnica | Código de equipo: MEC-T-015 |
| | | |

| | | |
|---|---------------------------------|--------------------------------------|
| Área: sistemas de suspensión y frenos | Fecha de elaboración: mayo 2017 | Responsable: |
| Nombre: esmeril Ubicación : portátil | | Fecha de adquisición: Compra 2012 |
| Tipo : soldadura | | Modelo: EMA306 |
| Fabricante: utus | | Serie: |
| | | Costo del equipo: 220 soles |

| CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS | | | | Documentación técnica |
|---|-------|---------------|----------------------|---|
| Tamaño de disco | | 6 pulg. | |  |
| Potencia | | 520 W | | |
| RPM | | 2950 | | |
| | | | | |
| | | | | |
| Dimensiones. (LxWxH) | | 500x250x250mm | | |
| g.w. | | 20 Kg | | |
| Volt: 12 V | 1.5 A | 60 hz | 2 fases de inducción | |
| Observaciones: Posse protectores y pedestal | | | | |

Fuente: Elaboración propia

El esmeril se debe dividir en sub sistemas en partes

Tabla 4.44
SUB SISTEMAS DEL ESMERIL

| Sub sistema | Frecuencia de fallas | Daño al personal | Efecto en la población | Impacto ambiental | Perdida de producción | Daños a la instalación | Total |
|--------------------------|----------------------|------------------|------------------------|-------------------|-----------------------|------------------------|-------|
| Interruptor de encendido | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 7 |
| Soporte para el esmeril | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 6 |
| Protector de | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 8 |

| | | | | | | | |
|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| ojos | | | | | | | |
| Abrazadera de protector de ojos | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 7 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.45
MATRIZ DE CRITICIDAD DE ESMERIL


| | | | | |
|-------------------------|---|-------------------------|---|-------------------|
| CATEGORIA DE FRECUENCIA | 4 | 24 | 28 | 32 |
| | 3 | 18 | 21 | 24 |
| | 2 | 12 | 14 | 16 |
| | 1 | Soporte para el esmeril | Abrazadera de protector de ojos, Interruptor de encendido | Protector de ojos |
| | | 6 | 7 | 8 |
| CONSECUENCIAS | | | | |

Fuente: Elaboración propia


Análisis de resultados

Todos los componentes poseen una criticidad baja, siendo el protector de ojos con 8 el de mayor criticidad.

Ficha 4.16 ESMERIL

| | | |
|---|----------------------|---------------------------------------|
|  Mecánica Automotriz | Ficha Técnica | Código de equipo: MEC-T-016 |
|---|----------------------|---------------------------------------|

| | | |
|---|---------------------------------|--------------------------------------|
| Área: sistemas de suspensión y frenos | Fecha de elaboración: mayo 2017 | Responsable: |
| Nombre: Esmeril Ubicación : portátil | | Fecha de adquisición: Compra 2009 |
| Tipo : soldadura | | Modelo: |
| Fabricante: brench grader | | Serie: |
| | | Costo del equipo: 220 soles |

| CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS | | Documentación técnica |
|--|---------------|--|
| Tamaño de disco | 6 pulg. |  |
| Potencia | 600 W | |
| RPM | 2950 | |
| Dimensiones (LxWxH) | 500x250x250mm | |
| g.w. | 20 Kg | |
| Volt: 12 V | 1.5 A | |
| | 20 Kg | |
| | | |
| | | |
| Observaciones: Posse protectores y pedestal | | |

Fuente: Elaboración propia

El esmeril se debe dividir en sub sistemas en partes

Tabla 4.46
SUB SISTEMAS DEL ÉSMERIL

| Sub sistema | Frecuencia de fallas | Daño al personal | Efecto en la población | Impacto ambiental | Perdida de producción | Daños a la instalación | Total |
|---------------------------------|----------------------|------------------|------------------------|-------------------|-----------------------|------------------------|-------|
| Interruptor de encendido | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 14 |
| Soporte para el esmeril | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 12 |
| Protector de ojos | 3 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 24 |
| Abrazadera de protector de ojos | 3 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 24 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.47
MATRIZ DE CRITICIDAD DEL ÉSMERIL

| | | | | | |
|-------------------------|---|-------------------------|--------------------------|-------------------|---------------------------------|
| CATEGORIA DE FRECUENCIA | 4 | 24 | 28 | 32 | 48 |
| | 3 | 18 | 21 | Protector de ojos | 36 |
| | 2 | Soporte para el esmeril | Interruptor de encendido | 16 | Abrazadera de protector de ojos |
| | 1 | 6 | 7 | 8 | 12 |
| | | 6 | 7 | 8 | 12 |
| CONSECUENCIAS | | | | | |

Fuente: Elaboración propia

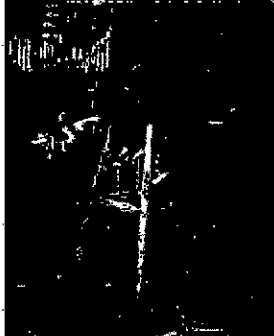
- **Tornillo de Banco**

Se encuentran operativas, su uso es variado de acuerdo a las necesidades de los estudiantes.

Ficha 4.17
TORNILLO DE BANCO

| | | |
|--|----------------------|---------------------------------------|
|  Mecánica Automotriz | Ficha Técnica | Código de equipo: MEC-T-017 |
|--|----------------------|---------------------------------------|

| | | |
|---|---------------------------------|--------------------------------------|
| Área: sistemas de suspensión y frenos | Fecha de elaboración: mayo 2017 | Responsable: |
| Nombre: tornillo de banco Ubicación : portátil | | Fecha de adquisición: Compra 2012 |
| Tipo : básico | | Modelo: |
| Fabricante: truper | | Serie: |
| Importador | | Costo del equipo: 350 soles |

| CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS | | Documentación técnica |
|----------------------------------|----------------|--|
| Tamaño de mordaza | 6 pulg. |  |
| material | Fierro fundido | |
| Base | Giratoria | |
| | | |
| | | |
| Dimensiones (LxWxH) | 500x250x250mm | |
| g.w. | 28 Kg | |
| | | |
| Observaciones: Posse pedestal | | |

Fuente: Elaboración propia

El tonillo de banco se debe dividir en sub sistemas en partes

Tabla 4.48
SUB SISTEMAS DE TORNILLO DE BANCO

| Sub sistema | Frecuencia de fallas | Daño al personal | Efecto en la población | Impacto ambiental | Perdida de producción | Daños a la instalación | Total |
|-------------|----------------------|------------------|------------------------|-------------------|-----------------------|------------------------|-------|
| Mordaza | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 7 |
| Manivela | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 6 |
| Guía | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 8 |
| Base | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 8 |

Fuente: Elaboración propia

TABLA 4.49
MATRIZ DE CRITICIDAD DEL TORNILLO DE BANCO

| | | | | |
|-------------------------|---|----------|---------|---------------|
| CATEGORIA DE FRECUENCIA | 4 | 24 | 28 | 32 |
| | 3 | 18 | 21 | 24 |
| | 2 | 12 | 14 | 16 |
| | 1 | Manivela | Mordaza | Guía, Base |
| | | 6 | 7 | 8 |
| CONSECUENCIAS | | | | |

Fuente: elaboración propia

Análisis de resultados

Todos los componentes poseen una criticidad baja, siendo la guía y la base con 8 los de mayor criticidad.

- **Prensa Hidráulica:**

Se posee una máquina de este tipo se encuentra operativa, su uso es variado de acuerdo a las necesidades de los estudiantes.

CRITERIOS DE PONDERACIÓN Y APLICACIÓN DEL ANÁLISIS.

Tabla 4.50
CATEGORÍA DE LAS FRECUENCIAS DE OCURRENCIA

| Categoría. | Frecuencia de fallas por semestre, F. | Interpretación. |
|------------|---------------------------------------|--|
| 4 | $F > 5$ | Crítico, ocurren más de 8 fallas por semestre. |

| | | |
|---|-------------|---|
| 3 | $F \leq 4$ | Medio crítico, ocurren menos de 7 fallas por semestre |
| 2 | $1 < F < 3$ | Falla Normal, |
| 1 | $0 \leq F$ | No crítico |

Fuente: Elaboración propia


Estimación de las consecuencias o impactos de las fallas

Tabla 4.51
CATEGORÍA DE LOS IMPACTOS

| Categoría | Daño al personal | Efecto en la población | Impacto ambiental | Perdida de producción | Daños a la instalación (soles) |
|-----------|---|---|---|--------------------------------|--|
| 1 | Sin impacto al personal | Sin efecto en la población | Sin efectos | Afecta 1.04 % de su producción | ≤ 30 soles Cañerías, conectores |
| 2 | El personal requiere un tratamiento ambulatorio | Resulta heridas que serán tratadas en el tópico | Mínimos daños ambientales sin violación de leyes o regulaciones | Hasta 6.25% < de su producción | Entre 30 < gasto ≤ 150 Mala instalación |
| 3 | El personal sufre de daño severo requiere suspensión de actividades | Puede resultar en el traslado al hospital | Daños ambientales controlados y con disposición a reposición | Hasta 12.5% de la producción | Entre 150 < gasto ≤ 250 |
| 4 | Incapacidad parcial en uno o más miembros de planta | Incapacidad parcial en al menos uno de los miembros | Daños irreversibles al ambiente y son controlados | Hasta 18.75 % de la producción | Gasto > 250 Gasto ≤ 500 |

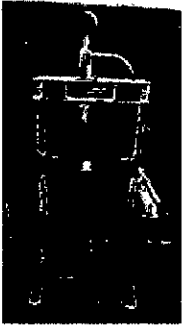
Fuente: Elaboración propia

Ficha 4.18
PRENSA HIDRÁULICA

| | | |
|--|---------------|---------------------------------------|
|  Mecánica Automotriz | Ficha Técnica | Código de equipo: MEC-T-018 |
|--|---------------|---------------------------------------|

| | | |
|--|--------------------------------------|--------------|
| Área: sistemas de suspensión y frenos | Fecha de elaboración: mayo 2017 | Responsable: |
| Nombre: prensa hidráulica Ubicación : norte este del taller | Fecha de adquisición: Compra 2015 | |

| | |
|-------------------------------|----------------------------------|
| Tipo: prensa manual de 12 tn. | Modelo: preh-12 |
| Fabricante: truper | Serie: |
| | Costo del equipo: 1 064 soles |

| CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS | | Documentación técnica |
|--------------------------|----------------|---|
| Presión máxima | 11.8 tn. |  |
| Luz de trabajo | Hasta 900 mm | |
| Ancho de trabajo | 510 mm | |
| Activación | Manual | |
| Diámetro de pistón | 50 mm | |
| | | |
| Dimensiones (LxWxH) | 1800x560x780mm | |
| g.w. | 58 Kg | |
| | | |
| | | |
| Observaciones: | | |

Fuente: Elaboración propia

El elevador hidráulico se debe dividir en sub sistemas en partes

Tabla 4.52
SUB SISTEMAS DE LA PRENSA HIDRÁULICA

| Sub sistema | Frecuencia de fallas | Daño al personal | Efecto en la población | Impacto ambiental | Perdida de producción | Daños a la instalación | Total |
|-------------------------------------|----------------------|------------------|------------------------|-------------------|-----------------------|------------------------|-------|
| Columnas principales | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 7 |
| Mesa de trabajo y seguros | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 7 |
| Cilindro hidráulico | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 8 |
| Manómetro | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 7 |
| Manguera y palanca de accionamiento | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 6 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.53
MATRIZ DE CRITICIDAD DE LA PRENSA HIDRÁULICA

| | | | | | |
|-------------------------|---|----|-------------------------------------|--|---------------------|
| CATEGORIA DE FRECUENCIA | 4 | 20 | 24 | 28 | 32 |
| | 3 | 15 | 18 | 21 | 24 |
| | 2 | 10 | 12 | 14 | 16 |
| | 1 | 5 | Manguera y palanca de accionamiento | Manómetro, Mesa de trabajo y seguros, Columnas principales | Cilindro hidráulico |
| | | 5 | 6 | 7 | 8 |
| CONSECUENCIAS | | | | | |

Fuente: Elaboración propia

Análisis de resultados

Todos los componentes se encuentran con una criticidad baja siendo cilindro hidráulico con 8 el de mayor cuidado.

4.6.2 Análisis de Percepción y Posición del Personal Jerárquico

Expresaremos mediante el diagrama la percepción y posición de los directivos, personal administrativo y estudiantes.

Se realizó una encuesta de valoración de los ambientes del taller a los directivos, personal administrativo y estudiantes donde el valor de 10 significara condiciones óptimas mientras que 1 significara sin condiciones como es un sistema de calidad nos basamos en la encuesta de satisfacción ya que es estos puntos cercanos son los que queremos mejorar.

La encuesta contiene los siguientes aspectos de percepción física, prestación de servicio, tiempo de respuesta, seguridad, empatía, elementos tangibles.

PRESENTACIÓN

Conocer el nivel de satisfacción de nuestros estudiantes sobre los materiales y servicios que les prestamos, resulta indispensable para mantener en funcionamiento un programa de mejora continua de la calidad, ya que esta información es vital para resolver posibles errores que de un modo u otro pudieran afectar al servicio. Por ello les rogamos que dediquen un poco de su valioso tiempo a completar el cuestionario adjunto.

Si cree que no posee información suficiente como para responderlo le agradeceríamos que se lo entregara a quien usted piense que pueda hacerlo.

Puede devolvernos el cuestionario completado por el método que le sea más cómodo, entregándolo directamente o bien a través del personal de servicio.

Agradeciéndoles su sinceridad y aclarando que de ustedes dependerá la implementación de una mejora.

Continua brindando un servicio que satisfaga sus expectativas, aprovecho la ocasión para saludarles muy atentamente.

Responsable Gestión de Calidad

La puntuación asignada a la respuesta alto será de 10, a medio 5 y a bajo 1 punto.

Los criterios para asignar esta puntuación serán los siguientes y supondrán la constatación de los evaluadores de su cumplimiento o la afirmación expresa de los encuestados de que así se cumplen con expresión de las referencias completas y documentadas.

Nivel alto:

- Existen documentos operativos (manuales de procedimiento, etc) y no orientaciones, recomendaciones, etc. que así lo expresan y que son conocidos por todos los agentes implicados con constancia de que así es.
- Existen programas de formación y de asesoramiento que así lo exigen como contenido explícito y evaluable para los agentes implicados.
- La definición es objeto de alguna o de algunas fases del planeamiento.

Nivel medio:

- Existe definición explícita de la mayoría de las especificaciones en documentos referenciales pero no existe un plan que asegure el conocimiento, la aplicación o la evaluación de que así sea conocido o aplicado por los agentes o tiene carácter voluntario o no vinculante:
- No se puede asegurar en todos los casos que se haya producido formación específica ni evaluación del grado de cumplimiento.

Nivel bajo:

- No se puede constatar o referenciar lo señalado en los niveles anteriores (medio o alto).
- Solo existen referencias imprecisas no constatables.

- Existiendo las referencias no son consultadas, no son accesibles, o no están actualizadas.

- No existen o no se cumplen las especificaciones señaladas en el indicador. La respuesta es NO.

En todos los casos el ítem está formulado de forma aseverativa y su respuesta corresponde al grado de cumplimiento (Alto, medio o bajo) con relación a la práctica del sistema de formación de referencia (sobre el que se basa el cuestionario).

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN FÍSICA

A través de los ítems siguientes y de los indicadores asociados tratamos de valorar si el programa de formación se adecúa a las características, condiciones y necesidades del contexto educativo en el que el sistema formativo (alumnos, profesores, organización y recursos) se inserta y en qué medida lo hace.

| | bajo | medio | Alto |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Los exteriores del taller se encuentran limpios y cuidados, sin dibujos que dañen la percepción de las personas, además se puede identificar con facilidad los ambientes a ser utilizados. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Los accesos al taller son adecuados, permiten un ingreso fácil y ordenado, además de ser adecuados para el traslado de equipos y herramientas. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Los accesos al taller son adecuados para personas mayores o discapacitados. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Las puertas y ventanas del taller y almacén están en buenas condiciones y son seguras. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Los servicios del baño y lava-manos se encuentran en buenas condiciones, están limpios y sin goteras. Su acceso es adecuado y fácil. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Los ambientes del taller se encuentran limpios y ordenados permitiendo un fácil desplazamiento, generando un ambiente cómodo y seguro. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Las instalaciones eléctricas en el taller son seguras y adecuadas | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

| | | | |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| para el uso diario dentro de las actividades que nos tocan desarrollar, están adecuadamente identificadas y en buenas condiciones. | | | |
| Nuestro techo está en buenas condiciones, no hay elementos sueltos o flotantes que impidan un desarrollo de nuestras actividades diarias. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Nuestro taller se encuentra adecuadamente distribuido, permitiéndonos desarrollar nuestras actividades con tranquilidad, comodidad y suficiente espacio. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Nuestro taller cuenta con utensilios de limpieza adecuados y en suficiente cantidad para cumplir con las tareas de aseo. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Nuestro taller esta adecuadamente rotulado e identificado las zonas seguras, las salidas de emergencia, la ubicación de los extintores y el botiquín de 1eros auxilios. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

PRESTACIÓN DE SERVICIO

Mediante este indicador de calidad identificaremos si los estudiantes se encuentran satisfechos con los desarrollos curriculares el equipamiento y el servicio brindado por parte de los docentes y personal de servicio tanto de almacén como de servicio.

| | bajo | medio | Alto |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Nuestro taller cuenta con un reglamento interno, adecuado a las actividades que normalmente desarrollamos, se encuentra publicado y es de conocimiento general de todos los estudiantes. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Nuestro taller cuenta con un proceso para el pedido de herramientas y equipos, este proceso está publicado y en de fácil entendimiento, tanto sus sanciones y procesos de reposiciones. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Nuestro taller cuenta con un manual de mantenimiento de equipos, se encuentra actualizado y su acceso está abierto a cualquier estudiante o docente. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Nuestro taller cuenta con un inventario de herramientas y equipos, publicado y en buenas condiciones permitiendo un fácil acceso a los códigos, mejorando el servicio de atención. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Nuestro taller cuenta con un espacio donde se publican las notas y avances desarrollados por los estudiantes, así como cualquier alcance u observación que se desarrolle en nuestras actividades. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Nuestro taller cuenta con un responsable, el cual atiende nuestras necesidades y escucha nuestras sugerencias, cuenta con un horario y se conoce sus responsabilidades y alcances. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Nuestro taller cuenta con un almacén organizado y limpio, el cual brinda un servicio adecuado. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

TIEMPO DE RESPUESTA

| | bajo | medio | Alto |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Nuestro almacén cuenta con un sistema que permite la atención rápida y oportuna en el desarrollo de nuestras actividades. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Nuestro taller cuenta con un sistema que permite solucionar problemas de forma rápida y segura, indisciplinas o quejas. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Nuestro taller cuenta con un organigrama de funciones y nos permite conocer a quienes podemos contactar para mejorar nuestro taller. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Nuestro sistema ha permitido tener un mayor contacto ante las necesidades de los estudiantes. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Nuestro taller cuenta con un sistema de capacitación al personal de mantenimiento o encargados del taller | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

SEGURIDAD

| | bajo | medio | Alto |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Nuestros estudiantes cumplen con un protocolo de trabajo que permite al estudiante trabajar en condiciones adecuadas de seguridad. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Nuestros docentes nos recuerdan al inicio de cada sesión las normas de seguridad e higiene adecuadas para la realización de cada actividad. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Nuestro taller exige el uso de elementos de seguridad según la actividad que vamos a realizar. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Nuestros estudiantes conocen las acciones a realizar en caso de un incidente. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Nuestros estudiantes conocen con a quien deben de informar en caso de un incidente. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Nuestros estudiantes conocen el tópico de enfermería y con a quien deben de contactarse en caso de un incidente. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

EMPATÍA

| | bajo | medio | Alto |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Los estudiantes sienten la libertad de interactuar con los docentes realizando preguntas y brindando sugerencias. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Existe una buena coordinación entre los responsables del taller y el personal directivo. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| El personal administrativo brinda un trato amable en el desarrollo de sus funciones. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Los responsables de taller brindan un trato amable y adecuado. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Los docentes y responsable de taller permiten el trabajo de actividades en turnos ajenos a los horarios regulares, brindando la | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

| | | | |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| asesoría y seguridad que amerite la actividad. | | | |
| Los docentes y responsable de taller promueven las actividades de innovación, brindando asesoría y apoyo en las actividades productivas. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

ELEMENTOS TANGIBLES

| | bajo | medio | Alto |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Nuestro taller cuenta con los equipos y herramientas adecuados para la realización de las actividades de los estudiantes. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Nuestro taller cuenta con equipos en suficiente cantidad para la realización de las actividades de los estudiantes. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Nuestro taller cuenta con elementos de seguridad en suficiente cantidad para la realización de las actividades de los estudiantes. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Nuestro taller cuenta con vehículos de instrucción en buenas condiciones para la realización de las actividades de los estudiantes. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Nuestro taller cuenta con extintores y botiquín de primeros auxilios, en buenas condiciones físicas y de calidad. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Nuestro taller cuenta con carpetas adecuadas y en buenas condiciones para la capacitación previa antes de la realización de las actividades de los estudiantes. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Nuestro taller cuenta con proyector multimedia y televisor en buenas condiciones para la capacitación previa antes de la realización de las actividades de los estudiantes. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Tabla 4.54

RESULTADOS DE LA ENCUESTA A LOS DOCENTES DEL ÁREA

| ITEM | PUNTAJE MAXIMO | DOC 1 | DOC2 | DOC3 | JEFE DE ÁREA | PROMEDIO DE DOCENTES |
|------------------------|----------------|-------|------|------|--------------|----------------------|
| PERCEPCIÓN FÍSICA | 10 | 6.3 | 5.7 | 5.9 | 5.8 | 5.9 |
| PRESTACIÓN DE SERVICIO | 10 | 5 | 5.1 | 4.4 | 5.1 | 4.9 |
| TIEMPO DE RESPUESTA | 10 | 5 | 5.4 | 4.8 | 4.6 | 5 |
| SEGURIDAD | 10 | 6.8 | 6 | 5.5 | 5.3 | 5.9 |
| EMPATÍA | 10 | 6.3 | 5.3 | 4.8 | 5 | 5.4 |
| ELEMENTOS TANGIBLES | 10 | 6.3 | 5.6 | 5.3 | 4.4 | 5.4 |

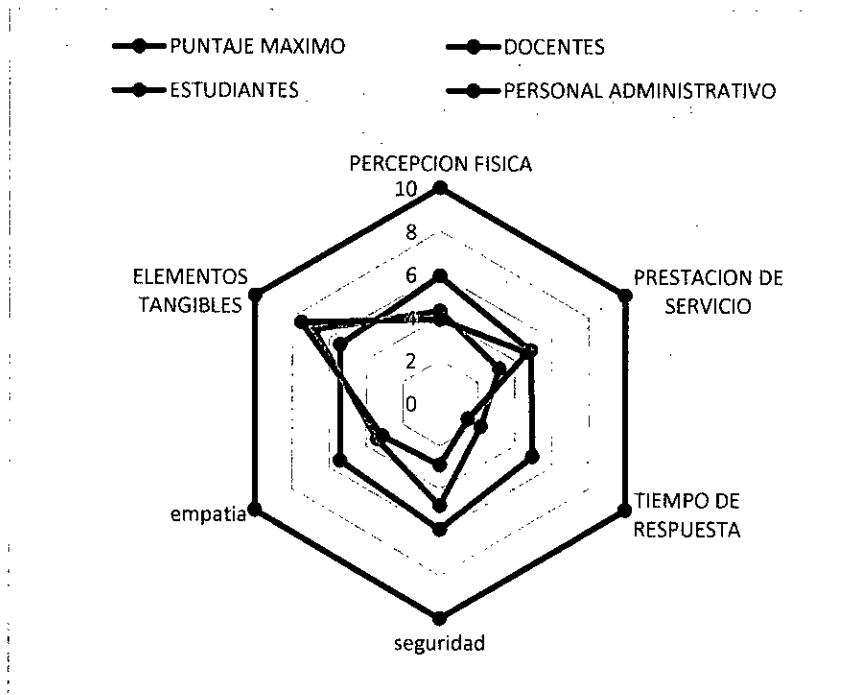
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 4.55
RESULTADOS DE LAS ENCUESTA

| ITEM | PUNTAJE MAXIMO | PROMEDIO DE DOCENTES | PROMEDIO DE ESTUDIANTES | PROMEDIO DE PERSONAL ADMINISTRATIVO |
|------------------------|----------------|----------------------|-------------------------|-------------------------------------|
| PERCEPCIÓN FÍSICA | 10 | 5.9 | 4.3 | 3.9 |
| PRESTACIÓN DE SERVICIO | 10 | 4.9 | 3.2 | 4.7 |
| TIEMPO DE RESPUESTA | 10 | 5 | 2.2 | 1.5 |
| SEGURIDAD | 10 | 5.9 | 4.8 | 2.9 |
| EMPATÍA | 10 | 5.4 | 3.4 | 3.1 |
| ELEMENTOS TANGIBLES | 10 | 5.4 | 6.8 | 7.5 |

Fuente: Elaboración Propia

Grafica N ° 4.1
RESULTADOS DE LA ENCUESTA

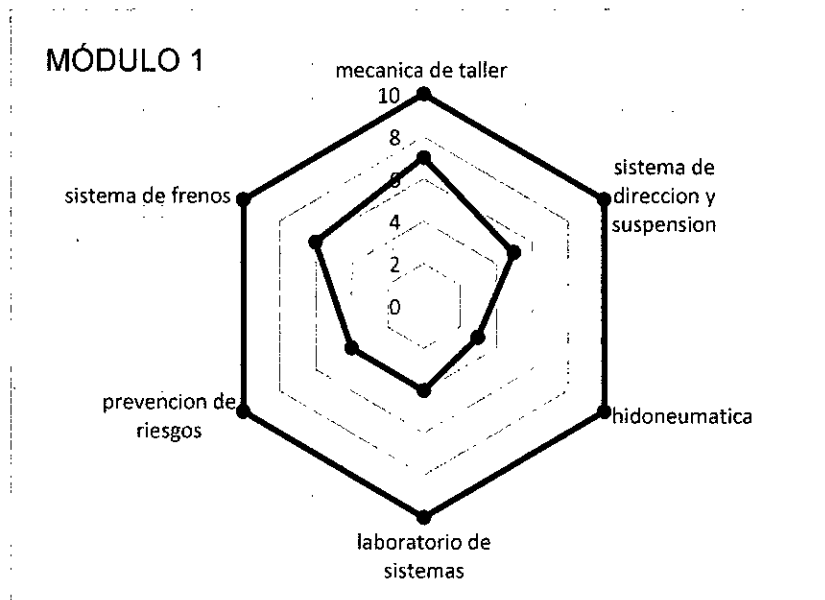


Fuente: Elaboración propia

Se presenta mediante la gráfica de la araña la implementación que posee el taller de mecánica de acuerdo a la unidad didáctica que se imparte por

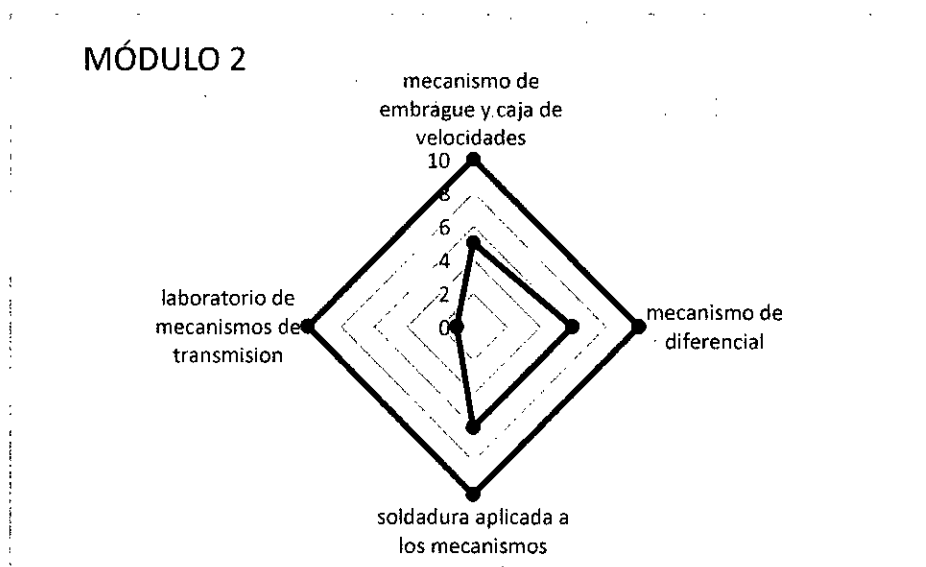
modulo profesional indicando que un valor de 10 significa muy bien implementado y un valor de 1 muy pobre implementación.

Gráfica N ° 4.2
GRADO DE IMPLEMENTACIÓN DEL MÓDULO 1



Fuente: Elaboración propia

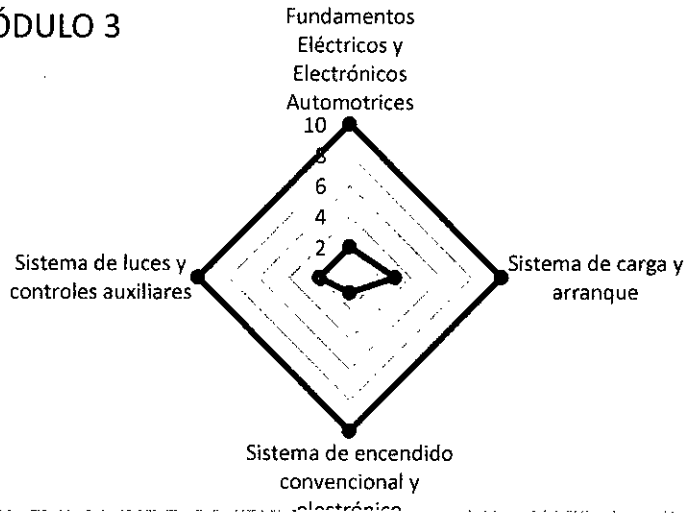
Gráfica N ° 4.3
GRADO DE IMPLEMENTACIÓN DEL MÓDULO 2



Fuente: Elaboración propia

Grafica N ° 4.4
GRADO DE IMPLEMENTACIÓN DEL MÓDULO 3

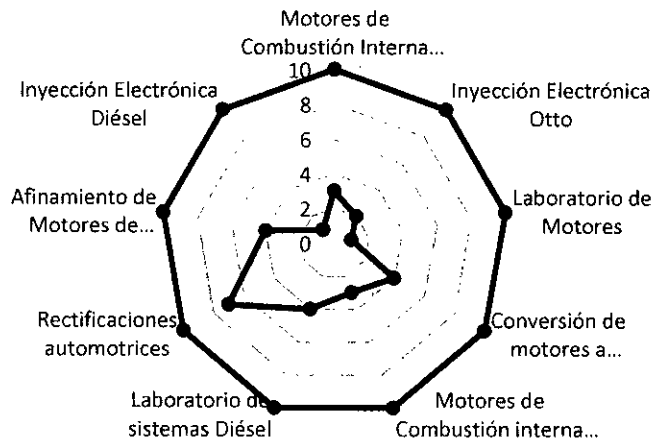
MÓDULO 3



Fuente: Elaboración propia

Grafica N ° 4.5
GRADO DE IMPLEMENTACIÓN DEL MÓDULO 4

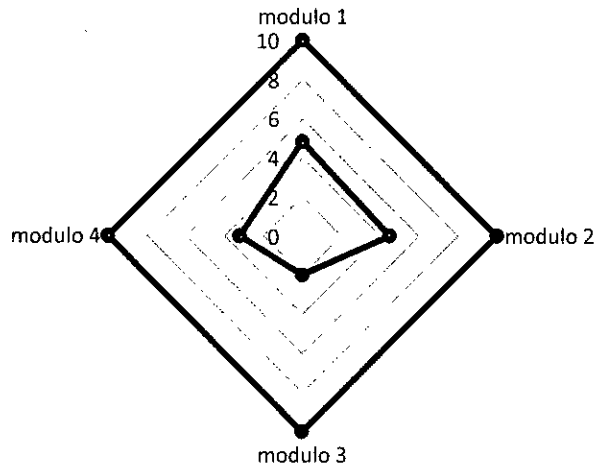
MÓDULO 4



Fuente: Elaboración propia

Grafica N ° 4.6

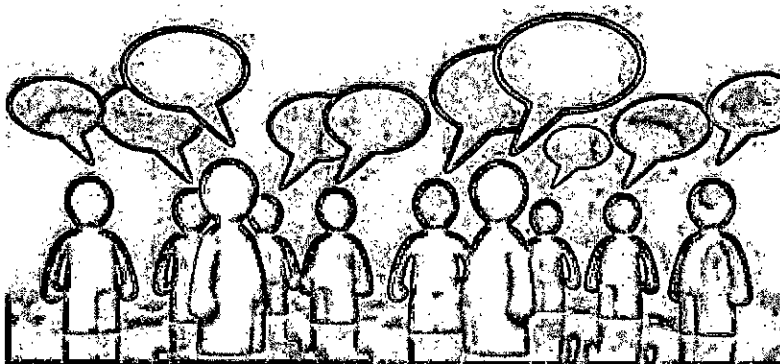
VISIÓN GENERAL



Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que hay unidades didácticas que poseen una deficiencia en cuanto a equipos en especial si son de diagnóstico electrónico siendo en la actualidad un requisito imprescindible para los talleres

Figura 4.23
DISCUTIR LOS RESULTADOS



Fuente: Elaboración propia

CAPITULO V

RESULTADOS

Una vez realizado el análisis de criticidad de las máquinas que posee el taller se puede presentar la siguiente tabla de diagnóstico el cual tiene el porcentaje de operación de la máquina, el cual se calculó a partir de las actividades que se desarrollan y las paradas que se realizan por mantenimiento correctivo de cada máquina durante su uso.

5.1 Diagnóstico

SITUACIÓN ACTUAL DE LAS MÁQUINAS DEL TALLER

Tabla 5.1
DIAGNÓSTICO

| Nº | CODIGO | BREVE DESCRIPCION | FAMILIA A LA QUE PERTENECE | PROVEEDOR QUE SUMISTRA EL ELEMENTO | SITUACION OPERACIONAL | % OPÉRATIVO |
|----|-----------|---|----------------------------|--|-----------------------|-------------|
| 01 | MEC-T-001 | maquina multipropósito modelo JN280TX450 Serie 3838 | Rectificación | Fábrica de máquinas herramientas Nanjing China | Operativo | 90% |
| 02 | MEC-T-002 | maquina multipropósito modelo JN280TX450 Serie 4555 | Rectificación | Fábrica de máquinas herramientas Nanjing China | Operativo | 60% |
| 03 | MEC-T-003 | maquina multipropósito modelo JN280TX450 Serie 3848 | Rectificación | Fábrica de máquinas herramientas Nanjing China | Operativo | 86.5% |
| 04 | MEC-T-004 | mandriladora de precisión vertical modelo T 716 B serie 196 | Rectificación | Fábrica de máquinas herramientas JIN LING | Operativo | 86.5% |
| 05 | MEC-T-005 | pulidora de cilindros modelo 3M 9814 serie 748 | Rectificación | Fábrica de equipos de aviación de shanghai | Inoperativo | 0% |
| 06 | MEC-T-006 | Barrenadora de bancada | Rectificación | Fábrica de equipos de | Inoperativo | 0% |

| | | Modelo T8115/1 Serie | | aviación de shanghai | | |
|----|-----------|--|-------------------------|--|-------------|-------|
| 07 | MEC-T-007 | Máquina rectificadora de rodamientos de biela modelo | Rectificación | Fábrica de equipos de aviación de shanghai | Inoperativo | 0% |
| 08 | MEC-T-008 | Probador de bombas de inyección | Medición | Fábrica de equipos de aviación de shanghai | Inoperativo | 0% |
| 09 | MEC-T-009 | Máquina de soldar | Soldadura | Soldadoras andina s.a. | Operativo | 100% |
| 10 | MEC-T-010 | Máquina de soldar | Soldadura | Okayana japon | Operativo | 78.8% |
| 11 | MEC-T-011 | Compresora portátil de aire | Compresora | Tiger | Operativo | 87.7% |
| 12 | MEC-T-012 | Compresora de aire | Compresora | RoHS: | Operativo | 87.7% |
| 13 | MEC-T-013 | Elevador de columna | Elevador hidráulico | Launch | Operativo | 100% |
| 14 | MEC-T-014 | Escáner Automotriz | Diagnostico electrónico | Launch | Operativo | 100% |
| 15 | MEC-T-015 | Esmeril | Soldadura | utus | Operativo | 100% |
| 16 | MEC-T-016 | Esmeril | Soldadura | Brech grader | Operativo | 65% |
| 17 | MEC-T-017 | Tornillo de banco | Soldadura | Truper | Operativo | 100% |
| 18 | MEC-T-018 | Prensa hidráulica | Prensa: | Truper | Operativo | 100% |

Fuente: Elaboración propia

Tenemos 04 máquinas que no se encuentran operativas por motivos de instalación o se encuentran incompletas de uso exclusivo de los alumnos del semestre IV.

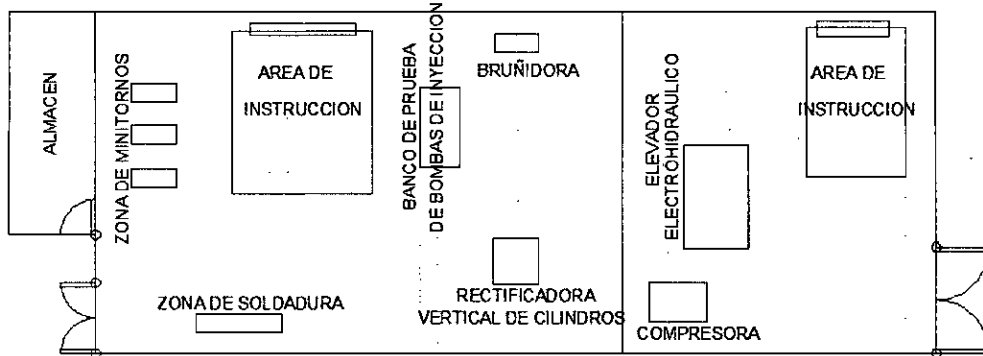
Tenemos 08 máquinas que necesitan un mantenimiento preventivo para evitar fallas durante el desarrollo de las actividades de los estudiantes.

Tenemos 05 máquinas que están operando en óptimas condiciones y es de uso variado por los estudiantes.

5.2 Distribución actual de las máquinas del taller

Se presenta un layout de la distribución actual de las máquinas dentro del taller las máquinas que no se encuentran o faltan instalar o son portátiles ubicándolas de acuerdo a la necesidad que el estudiante tenga.

Figura 5.1
DISTRIBUCIÓN ACTUAL DEL TALLER



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la tabla N° 4.1 los módulos formativos no se encuentran adecuadamente implementados ya que carecen de máquinas para el desarrollo de sus actividades aquí se resumen las unidades didácticas que carecen de implementación.

Tabla 5.2
RESUMEN DE LA TABLA 4.2

| MÓDULO FORMATIVO | UNIDAD DIDÁCTICA |
|--|--|
| Módulo 2 Mantenimiento del Sistema de Transmisión de Velocidad y Fuerza Automotriz. | Laboratorio de Mecanismos de Transmisión |
| Módulo 3 Mantenimiento del Sistema Eléctrico, Electrónico Automotriz | Fundamentos Eléctricos y Electrónicos Automotrices |
| | Sistema de carga y arranque |
| | Sistema de encendido convencional y electrónico |
| Módulo 4 Mantenimiento de Motores de Combustión Interna | Sistema de luces y controles auxiliares |
| | Inyección Electrónica Diésel |

Fuente: Elaboración propia

5.3 Propuesta de nueva distribución y equipos necesarios por módulo profesional

La nueva distribución que se sugiere para el taller es la de distribuir por módulos de formación, la separación se realizará por malla metálica. Con este esquema se crea una mejor distribución al generar espacios específicos y a la vez una mejor organización visual esto contribuirá con la organización.

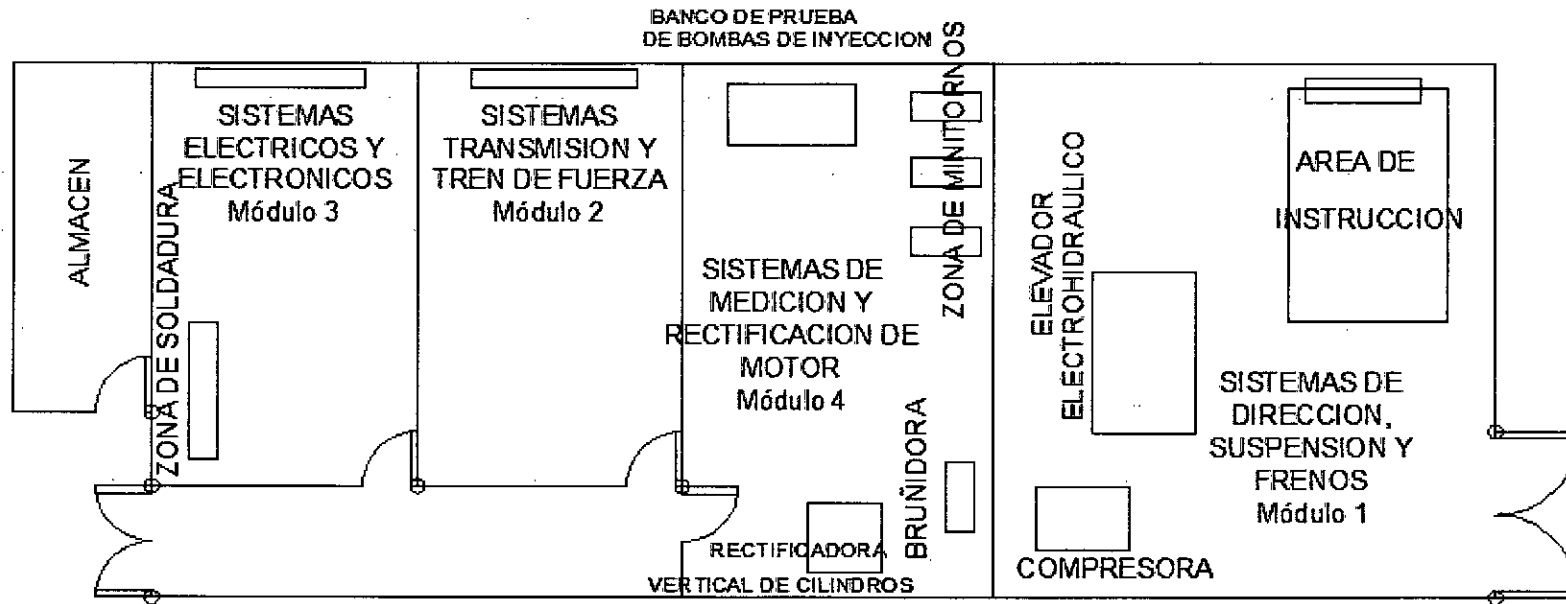
Se implementa una Filosofía:

“El taller de mecánica de automotriz es un espacio encargado de prestar servicios educativos basados en la metodología de formación para el trabajo y el desarrollo humano por competencias laborales, formando técnicos con alta calidad humana y promulgando siempre los valores institucionales”

Se deberá implementar:

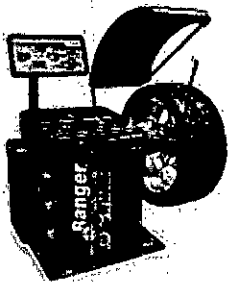

- Un control de ingreso al taller mediante un reglamento interno, el cual indicara los requerimientos básicos de ingreso y las actividades prohibidas dentro.
- Una ficha de atención del almacén
- Fichas de mantenimiento
- Instructivos de mantenimiento
- Fichas de sesión de clase
- Ficha de evaluación del estudiante
- Ficha para el alumno sobre seguridad y riesgos

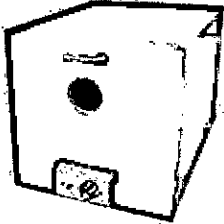
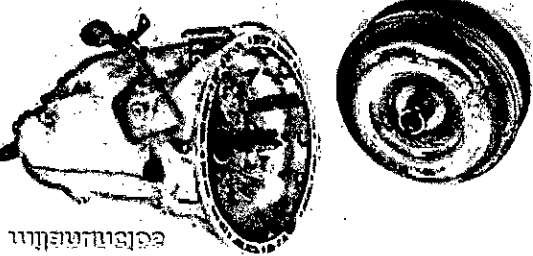
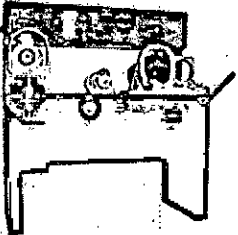



Figura 6.1
NUEVA DISTRIBUCIÓN POR MÓDULOS

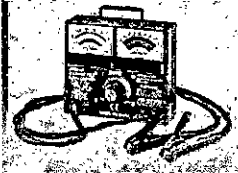

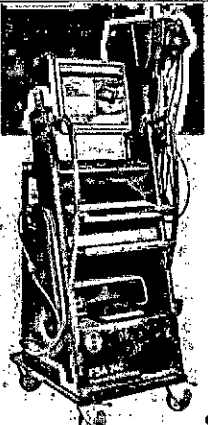
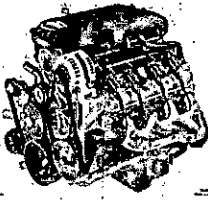
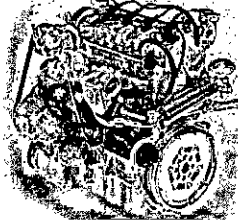



De acuerdo a los avances presentes en las unidades modernas y de acuerdo a la modernidad mercado local se recomienda la implementación de ciertos elementos que facilitan el diagnóstico y el mantenimiento en algunos casos es de carácter obligatorio por su necesidad.

Tabla 5.3
REEQUIPAMIENTO DEL TALLER

| MÓDULO FORMATIVO | EQUIPOS NECESARIOS PARA EL TALLER | |
|---|--|--|
| Módulo 1 Mantenimiento de los sistemas de suspensión, dirección y sistemas de frenos automotrices. | Un réctificador de discos de freno y tambora |  <p style="text-align: right;">S/ 8 500</p> |
| | Balanceadora de llantas |  <p style="text-align: right;">\$ 1250</p> |
| | máquina para remachar zapatas |  <p style="text-align: right;">S/ 800</p> |

| | | |
|--|---|--|
| | Horno para vulcanizar zapatas |  <p>S/400</p> |
| Módulo 2 Mantenimiento del Sistema de Transmisión de Velocidad y Fuerza Automotriz. | Caja automática con convertidor de par y Diferencial autoblocante |  <p>S/ 1450</p> |
| Módulo 3 Mantenimiento del Sistema Eléctrico, Electrónico Automotriz | Banco de prueba para alternadores y arrancadores |  <p>\$ 660</p> |
| | Osciloscopio |  <p>S/ 1 750</p> |
| | Multimetro automotriz |  <p>S/ 349</p> |
| | Cargador de batería |  <p>S/ 420</p> |

| | | | |
|--|--|--|----------|
| | Medidor de carga de batería |  | S/ 300 |
| | Probador y simulador de sensores |  Automotive Sensor Simulator y Probador ADD71 | S/ 450 |
| Módulo 4 Mantenimiento de Motores de Combustión Interna | Medidor de gases de escape y sistema de análisis vehicular |  | \$ 6 500 |
| | Motor de inyección a gasolina OBD2 |  | \$ 3500 |
| | Motor diésel de riel común |  | \$ 6000 |
| | Pistola estroboscópica |  | S/ 480 |

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO VI

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1 Contrastación de resultados con la hipótesis

A la Hipótesis General:

Si se reequipa el taller de mecánica automotriz se contribuye con la acreditación.

Se demostró que el taller requiere una pronta reimplementación si se quiere acreditar.

El nuevo enfoque de acreditación se orienta a los procesos de calidad por lo que es muy válida la afirmación que se refuerza en el punto "6.4 contribución con la acreditación" en el cual se podría aportar hasta con 8 factores de los 12 que exige SINEACE aportando hasta con un 66.6 % de requisitos.

A la hipótesis:

Al diagnosticar el estado operacional de las máquinas del taller se identifica las necesidades del taller.

De acuerdo a los datos obtenidos se ha identificado las maquinas operativas, las que necesitan mantenimiento y las inoperativas por lo que la hipótesis se vuelve valida.

A la hipótesis:

Una nueva distribución del taller mejora y contribuye con la organización de infraestructura.

Se puede observar un desperdicio de espacios y una distribución de máquinas inadecuada una mejor distribución de las máquinas eliminando espacios muertos ello también logra identificar de manera visual si el módulo formativo cuenta o no con material para su desarrollo práctico ya que se genera un orden de ubicación de los componentes más importantes.

A la hipótesis:

Al Sugerir los equipos básicos permite un mejor desarrollo de las unidades didácticas.

El módulo de formación 3 no posee máquinas los estudiantes desarrollan su formación en un entorno prácticamente teórico que no se debe dar para una carrera de formación práctica.

6.2 Contrastación de resultados con otros estudios similares

La universidad san marcos en la facultad de ingeniería industrial renovó e implemento sus laboratorios y consiguió en el año 2014 la acreditación de su carrera profesional

Cesar CAMPOS CONTRERAS en su artículo

La Acreditación en la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos y su Importancia

Dice:

En cuanto al programa de Ingeniería Industrial de la UNMSM, entre los beneficios producto de la acreditación se puede detallar:

- Para la comunidad: Esta cuenta con un centro de formación profesional competente, cuya calidad en la enseñanza y organizacional está garantizada.
- El Colegio de Ingenieros del Perú recibe como miembros a egresados de un centro de formación profesional con alta calidad académica.
- Producto del proceso de acreditación los trabajadores disponen de mejores ambientes de trabajo, apropiado clima laboral, respeto a sus derechos laborales, capacitación, servicios de salud y recreación, entre otros.
- Para los alumnos: Estos cuentan con mejores ambientes de estudio, profesores de buen nivel profesional y académico, actualización del plan de estudios, bibliotecas actualizadas, laboratorios adecuadamente implementados, programas de recreación y deportes.

(pag 57) fuente:

<http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/idata/article/view/6223/5429>

6.3 Análisis económico

En el estudio de la parte económica se considera el costo de la inversión para la adquisición de equipos y máquinas, también la inversión en la separación del taller, se considera su financiamiento y el beneficio social a la comunidad.

6.3.1 Inversión

Considerando que nuestro mercado actual tiene una variación constante de precios nuestro análisis se realizara dolarizando nuestros productos de acuerdo a la tabla 5.3 se considera el precio de cambio del dólar a S/. 3.30 los costos no incluyen envío por lo que están sujetos a variación.

Tabla 6.1
COSTO DEL REEQUIPAMIENTO DEL TALLER

| EQUIPOS NECESARIOS PARA EL TALLER | |
|---|--------------|
| Un rectificador de discos de freno y tambora | S/. 8500 |
| Balancadora de llantas | \$ 1250 |
| máquina para remachar zapatas | S/. 800 |
| Horno para vulcanizar zapatas | S/. 400 |
| Caja automática con convertidor de par y Diferencial autoblocante | S/. 1450 |
| Banco de prueba para alternadores y arrancadores | \$ 660 |
| Osciloscopio | S/ 1 750 |
| Multímetro automotriz | S/ 349 |
| Cargador de batería | S/ 420 |
| Medidor de carga de batería | S/ 300 |
| Probador y simulador de sensores | S/ 450 |
| Medidor de gases de escape y sistema de análisis vehicular | \$ 6 500 |
| Motor de inyección a gasolina OBD2 | \$ 3500 |
| Motor diésel de riel común | \$ 6000 |
| Pistola estroboscópica | S/ 480 |
| Costo total en dólares | \$ 22 424.85 |

Fuente: Elaboración propia

Para la distribución del taller se genera un plan de mejora, en el que se involucre a los estudiantes considerándose mano de obra no calificada y a los docentes como mano obra calificada, con la intención de hacer

partícipe a la población estudiantil en este proceso y lograr un compromiso más cercano junto con ellos.

Tabla 6.2
MATERIALES NECESARIOS PARA LA DISTRIBUCIÓN DE TALLER

| MATERIALES | COSTO EN SOLES |
|--|----------------|
| 20 unid. de Tubo negro de 2" de diámetro de 1/8 de espesor | S/. 1300 |
| 36 mts. de Malla metálica de 1 ½" x 2 mts de ancho | S/. 540 |
| 1 unid. de Platina de 2 " x 1/8 | S/. 35 |
| 20 unid. de Angulo de 1 ½ x 1/8 | S/. 700 |
| 10 kilos de Soldadura E 6011 | S/. 120 |
| 2 glns. de Pintura base | S/. 80 |
| Otros imprevistos 20 % | S/. 555 |
| Total en soles | S/. 3330 |

Fuente: Elaboración propia

6.3.2 Financiamiento

la inversión necesaria para la adquisición de estos productos es de aproximadamente \$ 23 433.94 Dólares Americanos, para tener acceso a estos montos se plantea el autofinanciamiento crear un convenio con la municipalidad de la zona y brindar un servicio de verificación técnica a las unidades de servicio local (trimotos) con capacitaciones en servicio de

mantenimiento y manejo basándonos en la ley general de tránsito 27181 y el decreto supremo 055-2010-MTC para transporte público de unidades menores para posteriormente ampliar el servicio y brindar el servicio de revisión técnica.

6.4 Contribución con la acreditación

Para determinar el grado de cumplimiento logrado por las actividades desarrolladas a lo largo del proceso de este trabajo se plantea lo siguiente:

Se posee 12 factores, de los cuales se aporta en el desarrollo con los siguientes factores:

DIMENSIÓN 1: GESTIÓN ESTRATÉGICA

Factor 3. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

El programa de estudios implementa un sistema de gestión de calidad y se compromete con la mejora continua.

Estándar 6. Sistema de gestión de calidad.

La implementación del SGC está enmarcada en la definición de sus políticas, objetivos y planes. Además debe considerar mecanismos que brinden confianza y que controlen los procesos para la mejora continua.

El programa de estudios muestra evidencia del funcionamiento del SGC en sus procesos principales y de las acciones para su evaluación y mejora (auditorías internas).

Estándar 7 planes de mejora

El programa de estudios desarrolla un proceso participativo (se contempla la contribución que los grupos de interés, representantes de docentes, estudiantes, administrativos y directivos pudieran hacer al respecto) para la identificación de oportunidades de mejora.

Se definen, implementan y monitorean planes de mejora en función a un criterio de priorización para la ejecución.

DIMENSIÓN 2: FORMACIÓN INTEGRAL

Factor 4. PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

El programa de estudios gestiona el documento curricular, incluyendo un plan de estudios flexible que asegure una formación integral y el logro de las competencias a lo largo de la formación.

Factor 5. GESTIÓN DE LOS DOCENTES

El programa de estudios cuenta con el marco normativo y los mecanismos que permiten gestionar la calidad de la plana docente, reconoce las actividades de labor docente y ejecuta un plan de desarrollo académico para ellos.

Factor 6. SEGUIMIENTO A ESTUDIANTES

El programa de estudios asegura que los ingresantes cuentan con el perfil de ingreso, asimismo, utiliza los mecanismos para el seguimiento y nivelación de las deficiencias que podrían presentarse durante el proceso formativo. Las actividades

extracurriculares están orientadas a la formación integral del estudiante.

Factor 8. RESPONSABILIDAD SOCIAL

Es la gestión ética y eficaz del impacto generado por el instituto y escuela de educación superior en la sociedad debido al ejercicio de sus funciones, en el plano académico, de investigación y de servicios de extensión y participación en el desarrollo nacional.

DIMENSIÓN 3: SOPORTE INSTITUCIONAL

Factor 10. INFRAESTRUCTURA Y SOPORTE

El programa de estudios cuenta con la infraestructura y equipamiento necesarios, así como los programas de desarrollo, mantenimiento y renovación de los mismos. Los centros de información y referencia brindan soporte a la formación y la investigación, así como el sistema de información y comunicación es un apoyo a la gestión.

Estándar 29 mantenimiento de la infraestructura

El programa de estudios demuestra que hace uso del programa de desarrollo, ampliación, mantenimiento, renovación y seguridad de su infraestructura y equipamiento.

El equipamiento está en condiciones adecuadas para su uso y tiene el soporte para su mantenimiento y funcionamiento.

Estándar 30 sistema de información y comunicación

El programa de estudios diseña e implementa el sistema de información y comunicación, determina los procedimientos y registros y evalúa su funcionamiento.

El programa de estudios garantiza que el sistema de información incorpore tanto información técnica como estadística, así como el uso del mismo en la gestión académica y administrativa.

Estándar 31 Centros de información y referencia

El programa de estudios tiene un programa que anualmente asegura la actualización y mejora del centro de información y referencia o similar en concordancia a las necesidades del programa de estudios y/o vigilancia tecnológica.

Factor 11. RECURSOS HUMANOS

El programa de estudios cuenta con mecanismos para la gestión eficiente del personal administrativo que tiene a su disposición, asegurando su desarrollo y sostenibilidad, así como el cumplimiento de sus funciones.

DIMENSIÓN 4: RESULTADOS

Factor 12. VERIFICACIÓN DEL PERFIL DE EGRESO

El programa de estudios implementa mecanismos para asegurar que los egresados logran el perfil de egreso establecido en los

documentos curriculares, además de mecanismos para evaluar el desempeño profesional y objetivos educacionales del egresado.

Como se puede observar se aporta con 08 factores de los 12 por una operación matemática básica

$$\text{Porcentaje de avance desarrollado} = 8/12 \times 100 = 66.67 \%$$

Al tratarse de un plan de mejora de calidad hay puntos que necesariamente se deben de tratar a nivel de institución, no solo de carrera profesional ya que al ser un proceso articulado es necesario de la participación de todos al generarse objetivos comunes.

CAPITULO VII

CONCLUSIONES

- Se concluye que la hipótesis general planteada es válida para el mejoramiento del taller con ello se contribuye con el proceso de acreditación.
- Se identificó los requisitos más urgentes del taller y por ende las necesidades de los estudiantes para fortalecer sus habilidades como un proceso de mejora continua.
- Existe una percepción errónea sobre los elementos tangibles que posee el taller especialmente por parte del personal administrativo.
- Se pueden generar ingresos propios para el mejoramiento del taller con participación y colaboración de los docentes estudiantes y personal administrativo de la institución.

CAPITULO VIII

RECOMENDACIONES

- Se necesita crear una conciencia de valores dentro la institución, para poder crear una visión más real y cercana a la realidad local.
- Se debe crear talleres de capacitación para mejorar las habilidades motrices de los estudiantes y poder conservar de una manera más apropiada las máquinas y herramientas que posee el taller.
- Hay que generar una cultura de investigación y desarrollo de innovaciones tanto en procesos de armado, desarmado como servicio.
- Sería adecuado la adquisición de programas de simulación en el tema de sensores y desarme de piezas de las unidades motrices.
- Se debe mejorar la biblioteca y crear una biblioteca virtual de libre acceso a los estudiantes.
- Si la organización mejora el servicio también, con ello se ayudará a identificar las necesidades y el uso adecuado de espacios.

CAPITULO VIII

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- **AEROMARINE. La importancia de realizar un buen mantenimiento predictivo.** Disponible en <https://aeromarinesoftware.wordpress.com/2014/11/25/la-importancia-de-realizar-un-buen-mantenimiento-predictivo/>. Consultado en marzo del 2017.
- **ERNESTO GRAMSCH. Definición de mantenimiento en las normas** disponible en <https://bsgrupo.com/bs-campus/blog/Las-Definiciones-de-Mantenimiento-en-las-Normas-11> articulo web consultado en marzo del 2017.
- **EL COMERCIO. ¿Por qué es clave la educación emprendedora en las escuelas?** Disponible en http://elcomercio.pe/economia/peru/que-clave-educacion-emprendedora-escuelas-noticia-1724697?ref=flujo_tags_480184&ft=nota_6&e=titulo. 24 de abril 2014.

- IPEMAN. **Historia del mantenimiento en el Perú**. Disponible en <http://www.ipeman.com/historia.php> Consultado en marzo 2017.
- FRANCISCO SÁNCHEZ, Marín. **Mantenimiento Mecánico de Máquinas**. Editorial: UNIVERSIDAD JAUME I. SERVICIO DE COMUNICACION Y PUBLICACIONE. (EDICION 2007).
- GOMEZ, Alejandra. **Concepto de Falla y su Clasificación**. disponible en <https://prezi.com/psqka8l9kwnb/concepto-de-falla-y-su-clasificacion/> .22 de setiembre de 2014
- GONZALES FERNANDEZ, Francisco Javier. **Teoría y Práctica del Mantenimiento Industrial Avanzado**. España editorial fundación confemetal 2° edición, 2005.
- GONZALES FERNANDEZ, Francisco, **Autoría de Mantenimiento e Indicadores**, Madrid, España, editorial confemetal, 1° edición, 2009.
- HERNANDEZ R, HERNANDEZ C Y BAPTISTA P, **metodología de la investigación**, mexico, editorial MC Graw Hill, 2006
- GARCÍA GARRIDO, Santiago. **Ingeniería De Mantenimiento**. España RENOVETEC. (Primera edición, 2012).
- LOPEZ, **Auditoría de los Sistemas de Gestión de Calidad**. Editorial: FUNDACION CONFEMETAL, 2015
- M.C. Daniel Jiménez Rodríguez. (Agosto 2015). **Beneficios de la Certificación y Acreditación en la Educación**. Disponible en <http://www.revistacoepesgto.mx/revistacoepes8/beneficios-de-la->

certificacion-y-acreditacion-en-la-educacion. Publicación de
Febrero 2016.

- SALIH O. duffua, A. Raouf, DIXON CAMPBELL, John. **Sistema de Mantenimiento: Planeación y Control**, México, editorial Limusa Wiley, 2009
- Sistema Nacional De Evaluación, Acreditación Y Certificación De La Calidad Educativa - SINEACE. **Calidad en Educación y Derroteros Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa**. (Primera edición, agosto del 2015). Calidad en Educación y Derroteros. Lima: Editorial Súper Gráfica E.I.R.L.
- Sistema Nacional De Evaluación, Acreditación Y Certificación De La Calidad Educativa - SINEACE. (Primera Edición, 15 De Enero 2009). **Propuesta Del Glosario De Términos Basicos De Evaluación, Acreditación, Y Certificación Del SINEACE**. Impreso En El Perú: Los Tucanes 136 - San Isidro.
- Sistema Nacional De Evaluación, Acreditación Y Certificación De La Calidad Educativa – SINEACE (Lima, Setiembre Del 2015) **Diez Grandes Ideas Científicas Malla De Comprensiones Y Reflexiones** Editorial Tarea Asociación Gráfica Educativa Pasaje María Auxiliadora 156-164 Breña Lima 5, Perú

- SINEACE. Portal de transparencia. Disponible en <https://www.sineace.gob.pe/acreditacion/> consultado en abril del 2017
- MANTENIMIENTO MUNDIAL. Portal de Latinoamérica de mantenimiento. Disponible en www.mantenimientomundial.com consultado en marzo 2017.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Educación superior tecnológica. Disponible en <http://www.minedu.gob.pe/superiortecnologica/Legal> consultado en agosto del 2016
- PUMARINO M. ANDRES. Educación técnica, una necesidad para Latinoamérica. disponible en <http://www.americaeconomia.com/analisis-opinion/educacion-tecnica-una-necesidad-para-latinoamerica>. 14 de noviembre 2011.
- REY SACRISTAN, francisco. **Mantenimiento Total de la Producción(TPM): Proceso de Implantación y Desarrollo**, España, editorial fundación confemetal, 1° edición, 2001
- REVISTA DE INVESTIGACION UNMSM autor CAMPOS CONTRERAS, Cesar. **La Acreditación en la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos y su Importancia**, disponible en <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/idata/article/view/6223/5429> volumen 14,pag 54 del 2011.

- ROSSANA DE LOS ANGELES. **Mantenimiento industrial**. Disponible en <http://rochichan.blogspot.pe/2013/01/mantenimiento-industrial.html>. 04 de enero del 2013
- VILLAGRA, **Indicadores de Gestión. Un Enfoque Práctico**. Editorial: CENGAGE LEARNING, 2016
- VALLEJO GARCIA, Juana Eva. **Gestión de la Calidad en los Procesos de Enseñanza-Aprendizaje** Editorial Málaga, 2010.

ANEXOS
Matriz de consistencia

| PROBLEMA | OBJETIVOS | HIPOTESIS | VARIABLES E INDICADORES | METODOLOGIA | POBLACION |
|--|---|--|---|---|---|
| <p>Problema</p> <p>¿Identificar los requerimientos de un taller de mantenimiento para vehículos de la categoría M1 y contribuir con la acreditación de la carrera profesional de Mecánica Automotriz del Instituto de Educación Superior Tecnológico público "HUANTA" - Región Ayacucho durante el año 2016?</p> | <p>Objetivo general</p> <p>Contribuir con la acreditación de la carrera profesional de Mecánica Automotriz del Instituto de Educación Superior Tecnológico público "HUANTA"</p> | <p>Hipótesis General</p> <p>Si se reequipa el taller de mecánica automotriz se contribuye con la acreditación.</p> <p>Hipótesis Específica</p> <p>Al diagnosticar el estado operacional de las maquinas del taller se identifica las necesidades del taller.</p> <p>Una nueva distribución del taller mejora y contribuye con la organización de infraestructura.</p> <p>Sugerir los equipos básicos permite un mejor desarrollo de las unidades didácticas.</p> | <p>Independiente:</p> <p>Acreditación</p> <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plano de distribución de las máquinas del taller. • Situación actual. <p>Dependiente:</p> <p>Reequipamiento del taller</p> <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diagnostico • Distribución del taller. • Encuesta de percepción personal. | <p>Tipo de investigación</p> <p>La investigación corresponde al método descriptivo aplicativo, busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice. Se procedió a un análisis de la situación del taller que pertenece al área académica de mecánica automotriz del Instituto De Educación Superior Tecnológico Publico "Huanta".</p> <p>Diseño de la investigación</p> <p>Se hace un diagnóstico de las máquinas, su aplicación en los módulos formativos. En la realización de esta investigación se revisó y recolecto información relacionada con las maquinas del taller entre las técnicas empleadas para la recolección de la información, se encuentra</p> <ul style="list-style-type: none"> • Observación directa. • La entrevista. • Encuestas. • Análisis de criticidad. | <p>Población</p> <p>Se trabajara con todos las maquinas del taller del área académica de mecánica automotriz del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público "Huanta".</p> <p>Muestra</p> <p>Se tomara el 100% de la población.</p> |
| <p>Problema Especifico</p> <p>¿Cuántas maquinas posee el taller de mecánica automotriz? ¿Cuál es el estado operacional de las maquinas? ¿Cuál es el grado de necesidad de estos equipos por unidad didáctica? ¿Qué equipos serían necesarios para una mejor implementación por unidad didáctica? ¿Será adecuada la distribución actual o hay que modificarla?</p> | <p>Objetivo Especifico</p> <p>Proponer el reequipamiento del taller de mantenimiento para vehículos de la categoría M1 de la carrera profesional.</p> <p>Realizar un inventario de las maquinas del taller.</p> <p>Diagnosticar el estado operacional de las máquinas.</p> <p>Realizar un análisis de percepción y posición del personal jerárquico.</p> <p>Sugerir los equipos básicos y necesarios de acuerdo a las unidades didácticas que se desarrollan al interior del taller.</p> <p>Proponer una nueva distribución de los equipos de acuerdo a los módulos profesionales que se dicta en la carrera profesional de mecánica automotriz.</p> <p>Sugerir un medio para la adquisición de equipos.</p> | | | | |