



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador

SEDE
ESMERALDAS

Programa Posgrados en Riesgos Laborales

Propuesta de normas de seguridad en los talleres de mecánica de la
Universidad Técnica “Luis Vargas Torres” de Esmeraldas

LINEA DE INVESTIGACIÓN

Gestión de Riesgos y Ambiente de trabajo

Tesis de grado previo a la obtención del título de Magister
en Gestión de Riesgos, Mención Prevención de Riesgos
Laborales

Autor: Alvez Romel Mera Mosquera.

Asesor: Juan Enrique Tacoronte Morales, Prof., Dr.Sc. M.Sc

Ecuador, Esmeraldas, 2020

Trabajo de tesis aprobado luego de haber dado cumplimiento a los requisitos exigidos por los reglamentos de grado de la PUCESE previo a la obtención del título de Magíster en Gestión de Riesgos, mención Prevención de Riesgos Laborales.

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

Tema: Propuesta de norma de seguridad en los talleres de mecánica de la Universidad Técnica “Luis Vargas Torres”

Autor: Alvez Romel Mera Mosquera.

Prof., Dr.Sc. M.Sc Juan Enrique Tacoronte Morales.

f. _____

ASESOR DE TESIS

Mgt. José Luis Vergara Torres

f. _____

LECTORA 1

Mgt. Antonieta Guerrero Veliz

f. _____

LECTORA 2

Mgt. Luis Hidalgo Solórzano

f. _____

COORDINADOR DE POSGRADOS

Mgt. Alex Guashpa Gómez

SECRETARIO GENERAL PUCESE

f. _____

Esmeraldas, Ecuador, 2020

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, Alvez Romel Mera Mosquera, portador de la cédula de ciudadanía No. 080172001-2, declaro que los resultados obtenidos en la investigación que presento como informe final, previo la obtención del título de “Magister en gestión de riesgos, mención prevención de riesgos laborales” son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos que se desprenden del trabajo propuesto de investigación y luego de la redacción de este documento son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica

Alvez Romel Mera Mosquera

C.I. 080172001-2

CERTIFICACIÓN

Luego de la revisión de los contenidos, apartados y capítulos contenidos en la tesis “Propuesta de norma de seguridad en los talleres de mecánica de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres”, **presentada** por Alvez Romel Mera Mosquera, certifica el director de Tesis, haber revisado que el trabajo cumple los requisitos de calidad, originalidad y presentación exigibles y que se han incorporado las sugerencias del Tribunal, al trabajo de grado.

Prof., Dr.Sc. M.Sc Juan Enrique Tacoronte Morales.

DIRECTOR DE TESIS

DEDICATORIA

Dedico esta Tesis con todo mi amor: a Dios quien inspiro mi espíritu para la realización de este estudio, por darme salud y bendición para alcanzar mis metas como persona y como profesional; a mi madre Angela Mosquera. A mi hermano Leonardo Mera S. Por brindarme su apoyo emocional incondicional a lo largo de mi trayectoria estudiantil porque han sido un sustento para poder culminar mi carrera profesional; también quisiera agradecer a mi esposa e hijos y seres queridos que forman un pilar muy importante en mi vida,

AGRADECIMIENTO

Agradezco primeramente a Dios por su amor y su bondad que no tienen fin, me permites sonreír ante cada uno de mis logros que son resultado de cada una de las pruebas que me pones, aprendiendo de mis errores y me doy cuenta de que los pones en frente mío para que mejore y crezca como ser humano.

A mi padre que desde el cielo me acompaña y me guía para realizar este trabajo de tesis, y no cesare en decir que es gracias a ti que esta meta está cumplida, al Prof., Dr.Sc. M.Sc Juan Enrique Tacoronte Morales. Por guiarme para el desarrollo de este trabajo y a cada uno de los docentes que compartieron sus conocimientos para llegar con éxito la culminación de esta nueva meta.

Propuesta de normas de seguridad en los talleres de mecánica de la Universidad Técnica “Luis Vargas Torres”

Resumen

Fundado en 1984, con un área de aprox. 650 m² El Taller de Mecánica de la FACI-UTELVT ha sido un núcleo de formación de ingenieros vinculados a la investigación, docencia y a la solución de problemas de la comunidad esmeraldeña. No obstante, su trayectoria histórica y académico-formativa, El Taller de Mecánica FACI-UTELVT no posee documentos ni política establecida de Gestión de Seguridad Industrial ni una Estrategia definida de BPT lo que afecta considerablemente sus procesos académicos y su excelencia. El proyecto de investigación, se realizó previa justificación de su alcance, concentra su atención, aplicando técnicas de estudios de documentación básica existente, entrevistas (2) y encuestas (14 preguntas de amplio espectro) a personal docente y colaboradores, en la evaluación primaria de línea base y la estructura organizacional del Taller mediante se diseñó una Matriz de Identificación de Problema-Verificación (5 problemas básicos), la elaboración funcional de una Matriz de Riesgos (identificados 9 riesgos con elevada probabilidad de ocurrencia), una Matriz DAFO y una secuencia de acciones mediante una Matriz CAME (estrategias de supervivencia, adaptación, defensa y ofensiva). Este programa de acciones permitió la clasificación de los riesgos presentes y potenciales en el Taller FACI-UTELVT (mecánicos, físicos y químicos), y el diseño, por primera vez a escala de FACI-UTELVT, de tres propuesta básicas: Bitácoras para la Base Instrumental y de Equipamiento del Taller, orientada a la utilización racional de la infraestructura y su control en tiempo real, propuesta de Matriz de Identificación de Riesgos para el Taller de Mecánica de la FACI-UTELVT, y serie de Normas Técnicas para el Taller de Mecánica de fácil implementación y orientadas a su evaluación continua y adaptación a los requerimientos institucionales y a las normas de gestión y control de riesgos laborales en instituciones universitarias. Se concluyó que la base de la necesidad de capacitación continua en temas de seguridad industrial y control de riesgos ha elaborado una serie de seminarios, actualmente en edición y progreso que destacan la necesidad de la investigación académica en la gestión estratégica de riesgos y la inversión financiera y en capital humana en este campo. El documento presentado constituye un excelente material de consulta y referencia para el desarrollo de programas de Gestión de Riesgos en instituciones universitarias

Palabras claves: Gestión de Riesgos Laborales, Normas Técnicas de Seguridad, identificación de riesgos, matriz

Proposal of safety standards in the mechanical workshops of the Technical University "Luis Vargas Torres"

Founded in 1987, with an area of approx. 650 m², the FACI-UTELVT Mechanics Workshop has been a nucleus for training engineers linked to research, teaching and solving problems in the Esmeralda community. Despite its historical and academic-formative social recognition, the FACI-UTELVT Mechanics Workshop does not have documents or an established Industrial Safety Management policy or a defined BPT Strategy, which considerably affects its academic processes and excellence. The research project, prior justification of its scope and objectives, focuses its attention, applying study techniques of existing basic documentation, interviews (2) and surveys (14 wide-ranging questions) to teaching staff and collaborators, on the primary baseline evaluation and the organizational structure of the Mechanics Workshop through the design of a Problem Identification-Verification Matrix (5 basic problems), the functional elaboration of a Risk Matrix (9 risks with high probability of occurrence identified), a SWOT Matrix and a sequence of actions through a CAME Matrix (survival, adaptation, defense and offensive strategies). This action program allowed the classification of the current and potential risks in the FACI-UTELVT Workshop (mechanical, physical and chemical), and the design, for the first time at the FACI-UTELVT scale, of three basic proposals: Logbooks for the Instrumental and Equipment Base of the Workshop, oriented to the rational use of the infrastructure and its control in real time, a Proposal of Risk Identification Matrix for the Mechanics Workshop of the FACI-UTELVT, and a Series of Technical Standards for the Mechanics Workshop, easy to implement and oriented to its continuous evaluation and adaptation to institutional requirements and to regulations of management and control of occupational risks in university institutions. The research project, based on the institutional needs for continuous training in industrial safety and risk control issues, has developed a series of seminars, currently in editing and progress, which highlighting the need for academic research in strategic risk management and financial investment and human capital in this field. The presented document constitutes an excellent reference and consultation material for the development of Risk Management Programs in university institutions.

Keywords:

Occupational Risk Management, Technical Safety Standards, University Mechanics
Workshop, SWOT Matrix,

ÍNDICE DE CONTENIDO

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN	I
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD	II
CERTIFICACIÓN	III
DEDICATORIA.....	IV
AGRADECIMIENTO.....	V
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	IX
ÍNDICE DE TABLAS	X
ÍNDICE DE FIGURAS	XI
INTRODUCCIÓN	1
Presentación del tema de investigación.....	1
Planteamiento del Problema.....	3
Justificación.....	6
Objetivos	8
CAPITULO I. MARCO TEÓRICO.....	9
Fundamentación Teórico-Conceptual.	9
Antecedentes	14
Fundamentación legal	18
CAPITULO 2. METODOLOGÍA.....	22
Tipo de estudio	22
Definición conceptual y operacionalización de las variables.....	24
Población y muestra	26
Técnicas e instrumentos	26
Análisis de datos.....	28
CAPITULO 3. RESULTADOS	30
CAPITULO 4. DISCUSION.....	45
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	67
Conclusiones	67
Recomendaciones.....	68
REFERENCIAS	69

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Definición conceptual y operacionalización de las variables</i>	24
Tabla 2. <i>Población y muestra</i>	26
Tabla 3. <i>Preguntas fundamentales para considerar en la encuesta</i>	27
Tabla 4. <i>Datos de los entrevistados.</i>	42
Tabla 5. <i>Problemas observados en el estudio de la línea base del taller de mecánica- FACI.</i>	47
Tabla 6. <i>Matriz DAFO en temas de seguridad Industrial y buenas prácticas para taller de mecánica FACI.</i>	48
Tabla 7. <i>Matriz CAME de la situación actual del taller de mecánica de la FACI.</i>	49
Tabla 8. <i>Clasificación de los riesgos en condiciones de taller universitario</i>	52
Tabla 9. <i>Perfil de probabilidad MRL</i>	53
Tabla 10. <i>Consecuencias de impacto acorde al criterio MRL.</i>	53
Tabla 11. <i>Matriz de MRL para evaluación de riesgo-consecuencia-grado.</i>	54
Tabla 12. <i>Matriz de evaluación de riesgos físicos</i>	55
Tabla 13. <i>Matriz de evaluación de riesgos físicos</i>	56

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Problema-causa-efecto para el taller de mecánica de FACI-UTELVT. Fuente: (elaboración propia, abril, 2020)	13
Figura 2. Inventario de equipo y herramientas del taller mecánico UTELVT.Fuente: Bitácora del taller mecánico UTELVT, (abril 2020) Elaborado: autor	32
Figura 3. Estructura organizacional básica del taller de Mecánica Industrial de la UTELVT Fuente: Elaboración propia del autor, (abril, 2020)	33
Figura 4. Causas de los accidentes. Elaborado: autor (abril, 2020)	34
Figura 5. Porcentaje de accidentabilidad. Elaborado: autor (abril, 2020)	36
Figura 6. Frecuencia de uso de EPP. Elaborado: autor (abril 2020).	37
Figura 7. Nivel de control de uso de EPP. Elaborado: autor (abril, 2020).....	38
Figura 8. Nivel de importancia de seguridad. Elaborado: autor (abril, 2020).....	38
Figura 9. Provisiones de APP. Elaborado: autor (abril, 2020).....	40
Figura 10. Frecuencia de uso de APP. Elaborado: autor (abril, 2020).....	40

INTRODUCCIÓN

Presentación del tema de investigación

Según la Organización Internacional del Trabajo anualmente ocurren más de 317 millones de accidentes laborales, siendo los accidentes e incidentes de tipo mecánico los de mayor distribución, tanto en empresas, instituciones, laboratorios, como en entidades productivas, con pérdidas que alcanzan el 4% del PIB global de cada año a escala mundial (OIT, 2019).

Los cambios producidos en el mercado de trabajo, por la globalización y especialización de actividades tecno-ingenieriles-productivas, y docente-académico-investigativas relacionadas, durante los últimos 20 años, han generado nuevas formas de exposición a riesgos físico-mecánicos con posibles consecuencias negativas para la salud de los trabajadores, docentes y estudiantes (Chicaiza, 2013).

La evaluación de estos riesgos mecánicos (RM) debe constituir un aspecto fundamental dentro del campo de la mejora de las condiciones de seguridad industrial en el sector universitario tecno-ingenieril-productivo. Para garantizar una satisfactoria evaluación y control de los riesgos físico-mecánicos, es necesario conocer las condiciones de trabajo que los originan (Bustos, 2015).

Estas condiciones de trabajo (CT) determinan la calidad de vida, desempeño profesional, calidad académica y el estado de salud de las personas, sin embargo, y a pesar de la importancia que representan, en el mundo laboral nacional (República de Ecuador), regional (Provincia de Esmeraldas), e institucional (Universidad Técnica de Esmeraldas “Luis Vargas Torres”-FACI.) existe escasa información sobre la exposición a tales condiciones, la evaluación de riesgos mecánicos, en tiempo y condiciones reales, y su potencial impacto sobre la salud de personal vinculados a procesos de enseñanza –aprendizaje e investigaciones académicas.

La Facultad de Ingenierías y Tecnologías, FACI, de la Universidad Técnica de Esmeraldas “Luis Vargas Torres” se considera una facultad líder en procesos académicos y educativos, siendo su significación formativa de singular relevancia en el contexto universitario local y regional. Esta Facultad posee unos 750 m² de superficie efectiva en talleres mecánicos y laboratorios para potenciación del proceso docente en las carreras de mecánica, eléctrica, química y sistemas. No obstante, dada su relevancia a escala universitaria, no posee, a escala documental, un sistema de seguridad industrial y salud laboral implementado en su programa de acción. La propuesta de estudio y su objeto de estudio descrito permitirá diseñar una propuesta de programa de seguridad laboral, en tiempo y condiciones reales, en los talleres de Mecánica de esta Facultad.

Esta propuesta, y los resultados derivados de su implementación, constituirán material de referencia y consulta y de aplicación en otras unidades vinculadas a procesos mecánicos e ingenieriles-industriales con acción docente-educativa y académico-investigativa. En este contexto, debe destacarse la necesidad de desarrollar sistemas de señalética, reubicación de instrumental y equipo mecánico, así como la implementación de normas básicas de control, prevención y erradicación de potenciales factores de riesgo físico, físico-mecánico e higiénico-ambiental en tales condiciones. Desde el punto de vista personal, es de interés, potenciar programas de concientización entre estudiantes y colaboradores del taller para minimizar todo impacto o incremento de las tasas de incidencias y accidentes, focalizando en el óptimo desempeño de los talleres objeto de estudio.

Por tanto, y en el contexto académico-universitario de la UTELVT es importante la evaluación de riesgos mecánicos y físico-mecánicos, asociados a los procesos de enseñanza e investigación académica (*caso de estudio*), que permita un análisis valorativo cualitativo del tipo de riesgo, exposición y frecuencia, su incidencia e impacto, y además, que facilite la base conceptual y metodológica para un diseño de propuesta para la implementación a escala de facultad y universidad, de un viable Plan de Prevención de Riesgos Laborales de Tipo Mecánicos y Medidas Correctivas dónde se detallen exhaustivamente todo lo relativo a la seguridad en el desarrollo de las funciones del puesto de trabajo: Mecánicos, Diseños Mecánicos, Montajes de Estructuras Polifuncionales, programas de investigación, docencia de pre- y postgrado, etc., para evitar toda clase de accidentes, incidentes o daños al proceso productivo.

Planteamiento del Problema

La Facultad de Ingenieras y Tecnologías, (FACI,) al no contar con normas de seguridad que permitan garantizar el desempeño en el ámbito de la seguridad laboral y profesional dentro de los talleres y laboratorios, es imperioso que, tanto los estudiantes como los profesionales y trabajadores de estas áreas, normen sus funciones acordes con las normativas nacionales e internacionales que se encuentren vigentes en el campo de la Seguridad Laboral y Profesional.

En este contexto, debe destacarse que no existen bases de datos que detallen las evaluaciones previas de riesgos mecánicos durante los procesos académico-docentes, que permitan desarrollar una valoración *in situ* y proponer estrategias en el campo de la seguridad laboral y mejoramiento de condiciones de trabajo para los trabajadores, docentes y estudiantes en condiciones reales.

Los talleres de Mecánica de la Facultad de Ingenieras y Tecnologías, realizan diferentes procesos productivos y docente-académico de tipo formativo profesionalizante y de investigación tipo: pintura, soldadura, corte, oxicorte, fresado, torneado, armado y montaje constructivo de estructuras, caracterizados por un elevado índice de riesgo, incluyendo riesgos mecánicos, con reconocida potencialidad para causar efectos negativos en el trabajador, como, por ejemplo, cortes, golpes, quemaduras, fracturas, caídas, entre otros.

Estas características de los procesos permiten, y exigen, la evaluación de estos riesgos mecánicos y de los requisitos normativos y legales en seguridad y salud ocupacional. Actualmente no existe una identificación y evaluación de peligros, evaluación y prevención de riesgos laborales en el área de los talleres de Mecánica de la FACI. Esta omisión, en los procesos de gestión de evaluación de riesgos mecánicos, puede generar condiciones inseguras para el personal vinculado, además de incidentes, accidentes y enfermedades profesionales.

Desde sus orígenes, 12 de noviembre de 1984, en la carrera de Ingeniería Mecánica y sus talleres, vinculados al programa docente de pre- y postgrado, no se han implementado programas integrales de seguridad profesional.

A escala institucional, para el caso objeto de estudio, Talleres de Mecánica de la Facultad de Ciencias e Ingenierías, FACI, de la UTELVT, no existen bases de datos que detallen la influencia de factores físico-mecánicos y su interpretación que permitan desarrollar e implementar estrategias en el campo de la seguridad laboral y mejoramiento de condiciones de trabajo para las personas vinculadas a programas de estudio e investigación.

Considerando los pre-requisitos descritos, la propuesta de problema de investigación es:

Si se evaluarán los parámetros mecánicos, y sus riesgos asociados, en el personal vinculado al Taller de Mecánica-FACI-UTELVT y sus procesos docente-académicos, en las actuales condiciones, se podría inferir su potencial efecto sobre este personal y elaborar una propuesta de normas de seguridad

La evaluación de los parámetros físico-mecánicos, y su riesgo asociado, (caídas, golpeaduras, quemaduras, choques eléctricos, incendios, explosiones, proyecciones de partículas y fragmentos, estrés térmico, iluminación y ruido), sobre el personal vinculado al Taller y sus procesos docente-académicos, permitirá inferir su potencial efecto sobre este personal, y facilitar una propuesta de normas de seguridad a escala de taller de Mecánica-FACI

A escala nacional, y regional, no existe una política “dura” de implementación de las normativas, nacionales e internacionales relacionadas con las buenas prácticas de seguridad profesional y laboral. Muchas instituciones, tanto públicas como privadas, carecen de programas y planes técnicos de seguridad laboral y salud profesional. Considerando la UTELVT y el área de alta complejidad tipo Talleres de mecánica, debe destacarse la ausencia de programas básicos de seguridad y salud laboral.

El fundamento conceptual-metodológico de la propuesta de estudio (solución al problema planteado *vide supra*) es la necesidad de evaluar, a escala local, parámetros físico-mecánicos de riesgo (ruido, estrés térmico e iluminación, relaciones espaciales entre equipos, instrumentos y la movilidad humana, normativas de seguridad personal, etc.) en el área del taller de Mecánica de la FACI -UTELVT, y proponer un programa de normas de seguridad para el taller. Esta propuesta debe detallar la identificación de riesgos, físico-mecánicos y evaluación de sus

efectos potenciales sobre el personal vinculado a las actividades del taller consideraciones generales y específicas de control y prevención en las condiciones de estudio, y una base de datos documental-instructiva aplicable, a escala regional que permita su extrapolación a condiciones específicas en otros talleres mecánicos universitarios o de institutos tecnológicos.

La capacitación dentro de la UTE “LVT” en el tema de normas técnicas de seguridad, riesgos laborales, utilización de equipos de protección, etc., no se realiza periódicamente, por lo cual los trabajadores ignoran, con frecuencia, cuales las normas de seguridad y cuáles son las fuentes de peligro a las que se encuentran expuestos, aumentando cada vez los riesgos potenciales, incidentes, actos inseguros y por ende los accidentes.

El problema estudiado, de manera general, abarcará las siguientes consideraciones:

- a. Necesidad de implementar un programa de normas de seguridad en el Taller de Mecánica de la FACI y diagnóstico e identificación de peligros y evaluación de riesgos mecánicos en el área de enseñanza y prestación de servicios profesionales y académicos, para la prevención de accidentes e incidentes laborales
- b. ¿Qué ventajas tendrá la evaluación de riesgos mecánicos en los procesos docentes, de investigación y de prestación de servicios profesionales ingenieriles de la FACI y su Taller de Mecánica?
- c. Los resultados de la evaluación de los riesgos mecánicos permiten proponer acciones de mejoramiento para aumentar la productividad, eficiencia académica y resultados de investigación aplicada del Taller de Mecánica de la FACI .
- d. Los procesos productivos, docente-académicos y de prestación de servicios profesionales ingenieriles del Taller de Mecánica de la FACI necesitan ser medidos a en base a los riesgos mecánicos, físico-mecánicos e higiénico-ambientales.

Con la identificación, de factores de riesgo, físico-mecánicos, y la correspondiente estrategia de gestión de riesgos, la institución mejorará las condiciones del ambiente laboral para el personal vinculado en Talleres de Mecánica y se orientará hacia el diseño e implementación de

las mejores condiciones de trabajo y estándares de seguridad, asegurando el cumplimiento de los requisitos técnicos legales aplicables.

Justificación

La importancia y relevancia metodológica de la propuesta de investigación radica en la determinación de variables de riesgo, físico-mecánicas estrés térmico, luminosidad y ruido, golpeaduras, caídas de objetos, choques e impacto de desechos mecánicos, ausencia de sistemas de control de incidentes o accidentes, etc. en el taller de Mecánica docentes *in situ*, el alcance de la propuesta se fundamenta en su aplicación primaria en condiciones de la Universidad Técnica de Esmeraldas “Luis Vargas Torres” y su Taller de Mecánica. La data obtenida fundamenta una propuesta de diseño de un programa de seguridad para trabajadores y estudiantes vinculados a Talleres docentes del área de mecánica industrial y automotriz (Tituaña, 2014).

La existencia de personal altamente capacitado, en un sector técnico-ingenieril, académico-educativo o de prestación de servicios profesionales constituye un baluarte de éxito organizacional.

El conocimiento por los ingenieros, mecánicos, eléctricos, químicos, y estudiantes, etc., de sus áreas correspondientes, potencia el desempeño tecnológico, técnico-operativo, y la capacidad de respuesta, a condiciones, que atenten contra la seguridad física de, las personas, infraestructura, procesos productivos, o el medio ambiente. Este conocimiento facilita la concientización de la seguridad industrial-laboral y la necesidad de implementación continua de normas orientadas a la protección y prevención-erradicación de factores de riesgos físico-mecánicos en condiciones de trabajo, y específicas para un taller de Mecánica.

La vulnerabilidad, exposición y frecuencia de impactos de riesgos mecánicos del personal vinculado al área del Taller de Mecánica de la FACI dependerá del nivel de riesgo al que están expuestos y del tipo de tarea que desempeñen, por ejemplo: para soldaduras y corte de estructuras el riesgo será de tipo mecánico, con consecuencia como cortes, golpes y

contusiones, quemaduras, etc., siendo su impacto en este personal muy elevado y, por tanto, más propensos a los accidentes (Moyano, Jácome & Alcides, 2017).

Considerando la ausencia de estrategias y normas de seguridad a escala de talleres y facultad, la presente propuesta de investigación posee un significativo alcance tecnológico al aplicarse en unidades docentes tipo Taller de Mecánica, identificar riesgos potenciales mecánicos y facilitar la implementación de un sistema de normas, que contribuyen a un mejor funcionamiento de la institución dedicada a la prestación de servicios técnico-ingenieriles y de capacitación-formación académica.

La relevancia práctica de esta propuesta se focaliza en la capacidad de generar, una base de datos sobre factores de riesgo físico mecánicos, que permiten desarrollar una propuesta de normas para prevención y erradicación de estos factores de riesgo.

Los datos, que se valoren, permitirán corroborar la influencia de estos factores de riesgo físico-mecánico, sobre el desempeño del personal vinculado al Taller de Mecánica, y sugerir recomendaciones, para futuros estudios o diseño de estrategias y políticas de normas de seguridad en entornos universitarios.

La propuesta de investigación permitirá la integración sistémica de mediciones cualitativas (encuestas *in situ*) y cuantitativas (mediciones instrumentales *in situ*) relacionadas con la influencia de estos factores de riesgos sobre el personal, vinculados a los programas de trabajo del Taller de Mecánica de la FACI-UTELVT.

La justificación social de esta propuesta de estudio está relacionada con la propuesta de su sistema de normas de seguridad siendo beneficiario el personal vinculado a las actividades del Taller de Mecánica de la FACI. Potenciales Beneficiarios indirectos son las pequeñas unidades e instituciones educativas tipo institutos tecnológicos en las que se extrapolaría, las estrategias de determinación de factores de riesgo físico-mecánico.

El impacto económico positivo de la propuesta para implementación de un sistema de normas de seguridad en el Taller de Mecánica está relacionado con la potencial disminución de los índices de incidentes, y enfermedades laborales asociadas, contribuyendo a mejorar el desempeño profesional del personal vinculado al taller.

Objetivos

Objetivo general

Proponer un sistema de normas de seguridad para el Taller de Mecánica de la FACI-UTELVT

Objetivos específicos

1. Analizar las condiciones reales del Taller de Mecánica de la FACI-UTELVT.
2. Identificar las condiciones de riesgo operacional en el Taller de Mecánica a partir de datos cualitativos y cuantitativos
3. Crear registros documentales de referencia y consulta, a escala de Taller de Mecánica de la UTELVT, relacionados con el diseño de un sistema de normas de seguridad.

CAPITULO I. MARCO TEÓRICO

Fundamentación Teórico-Conceptual.

La fundamentación teórico-conceptual de los estudios sobre evaluación de riesgos físico-ambientales o mecánicos, en las instituciones universitarias y sus talleres, que afectan el desempeño de las actividades académico-docentes, investigativas y de prestación de servicios científico-técnicos, exigen, la descripción previa de la base conceptual asociada.

1.1 Riesgos físicos:

El ruido excesivo que producen las maquinarias en los talleres mecánicos de la universidad como los tornos, fresadora, esmeriladoras, soldadoras, taladro de banco, etc., son capaces de aturdir el oído interno y produciéndose dificultad de comunicación. El ruido excesivo también puede producir insomnio, nerviosismo, fatiga y mal humor, convirtiéndose así en una de las principales causas de pérdida de audición que con el tiempo y el estar mucho tiempo expuesto se convierte en una enfermedad profesional conocida como hipoacusia (sordera profesional) (Ramos & Alarcón, 2013).

Los riesgos físicos son factores que proceden de diferentes formas de energía presente en el ambiente de trabajo y que aparecen de la misma forma o modificado por el proceso de producción y repercuten negativamente a la salud. Los riesgos físicos se caracterizan por no representar un peligro para la salud siempre que se encuentren dentro de ciertos valores óptimos y que produzcan una condición de bienestar en el trabajo (Solorzano, 2014).

De todos los riesgos laborales a los que están expuestos los trabajadores, los riesgos físicos son uno de los más frecuentes y también menos considerados. Entre estos riesgos se encuentran los relacionados con las condiciones ambientales-temperatura, humedad y corrientes de aires, la iluminación, el ruido excesivo, las vibraciones y las radiaciones tanto ionizantes como no ionizantes (Barreto, Merino & Izquierdo, 2009).

Los riesgos físicos para la Universidad de La Plata, que se identifican en el ambiente de trabajo, se deben a un intercambio de energía y el ser humano, en el cual influye un potencial y velocidad mayor al que el organismo podría soportar, se detallan en el ruido, iluminación, carga térmica, radiaciones ionizantes, no ionizante, bajas temperaturas y vibraciones (Barreño, 2015).

Los factores de riesgos asociados a la labor tienen que ver con todos aquellos elementos ocupacionales, como equipos y herramientas usadas, método de trabajo y condiciones medio ambientales, con la capacidad de producir enfermedades al trabajador. En general los factores de riesgos pueden producir enfermedades profesionales, encontrando que existen situaciones de peligro a evitar en el caso de accidentes y grado de exposición de medir en el caso de enfermedad (Rojas, 2012).

Tipos de riesgos físicos.

Ruido.

El ruido es parte de los riesgos físicos y es uno de los factores que afecta a los trabajadores dependiendo del nivel sonoro que este tenga, para entender más el ruido tenemos diferentes biografías que nos explican lo siguiente:

Un sonido no deseado. Su intensidad o volumen se mide en decibelios (dB). La escala del decibelio es logarítmica, porque un aumento de tres decibelios en el nivel de sonido representa una duplicación de la intensidad del ruido. Dicha escala comprende desde la intensidad mínima 0 dB hasta la intensidad máxima 140 dB, a partir de la cual la sensación auditiva se convierte en sensación dolorosa (Barreno, Merino & Izquierdo, 2009).

Las consecuencias de la exposición del ruido pueden ir desde trastornos psicológicos derivados de la molestia producida por el ruido, como irritación o nerviosismo, hasta la pérdida auditiva por lesión del tímpano o de células auditivas. Los ruidos se pueden clasificar dependiendo de su variación en el tiempo (Bedoya, 2010).

El nivel de ruido que permite las normas sobre el exceso de ruido de la mayoría de los países es por lo general de 85-90 dB durante una jornada laboral de 8 horas diarias, a un que algunos países recomiendan que los niveles de ruido sean incluso sean inferiores a este y la literatura médica reporta como niveles de ruido peligroso por encima de los 80 dB (Estrada, 2015).

Iluminación

La iluminación es otro riesgo físico al que puede estar expuesto el trabajador y que puede llevar a obtener enfermedades profesionales, haciendo difícil el estilo de vida de un trabajador. La iluminación industrial es uno de los factores ambientales de carácter micro climático que tiene como principal finalidad el facilitar la visualización de los objetos dentro de su contexto espacial, de modo que el trabajo se pueda realizar en unas condiciones aceptables de eficacia, comodidad y seguridad. Los requisitos primordiales de la iluminación industrial atañan a la cantidad y calidad de iluminación en los lugares de trabajo, de forma que el personal sea capaz de observar y controlar con eficacia el funcionamiento y conservación de las máquinas y proceso de elaboración (Henaó, 2007).

La luz natural presenta el inconveniente de variar a lo largo de la jornada y por esta razón es indispensable contar con la iluminación artificial. Las fuentes de luz artificiales por lo general son suministradas por objeto como lámparas de incandescencia o lámparas fluorescentes (Garzón & Robledo, 2014).

Radiaciones ionizantes

Las radiaciones ionizantes están consideradas como otros riesgos físicos que pueden llegar a causar graves enfermedades para la salud de los trabajadores. Tienen energías suficientes como para poder arrancar electrones de los átomos con lo que interaccionan para así producir ionizaciones ((Fundación Mapfre, 2011).

La energía depositada para la energía ionizante al atravesar las células vivas da lugar a iones y radicales libres que rompen los enlaces químicos y provocan cambios moleculares que dañan las células afectadas. En principio, cualquier parte de la célula puede ser alterada por la

radiación ionizante, pero el ADN es el blanco biológico más crítico debido a la información genética que contiene. Una dosis absorbida lo bastante elevada para matar una célula tipo en división, sería suficiente para originar centenares de lesiones reparables en sus moléculas de ADN. Las lesiones producidas por las radiaciones ionizante de naturaleza corpuscular (patrones o partículas alfa) son en general, menos reparables que las generadas por una radiación ionizante fotónica (rayos X o rayos gamma). El daño en las moléculas de ADN que queda sin reparar o es mal reparado puede manifestarse en forma de mutaciones cuya frecuencia está en relación con la dosis recibida (Pascual & Gadea, 2001).

1.2. Riesgos mecánicos

Los riesgos mecánicos incluyen los factores presentes en objetos, máquinas, equipos y herramientas, que pueden ocasionar accidentes laborales, por contacto o atrapamiento de partes móviles, golpes por objetos, proyección de sólidos, u otros; también se pueden dar por falta de mantenimiento, guardas de seguridad, herramientas de trabajo, partes móviles-salientes, elementos de protección personal inadecuados, distribución espacial inadecuada, etc. (Creus, 2011).

La evaluación objetiva del riesgo mecánico consiste en alinear los principios de la normativa legal vigente con la aplicación correcta de la metodología, con el propósito de minimizar y controlar los riesgos que no se pueden evitar (Usqueda, 2009).

Los riesgos mecánicos son accidentes que se pueden relacionar con herramientas, equipos, maquinarias que ocasionen golpes, traumatismo, heridas punzantes, son causas de accidentes a niveles hospitalarios, más evidentes como manipulación de objetos punzantes, cortes con agujas, hojillas de bisturí entre otros. Se da también el riesgo a incendios o explosiones por imprudencia humana por la mala manipulación de químicos y de electricidad por malas instalaciones o manipulación de corriente continua (Salazar, 2009).

En las universidades estatales no se consideran las normas de seguridad, que se debe cumplir en cualquier establecimiento, institución y empresas en general., debido a que no se hace un seguimiento adecuado y oportuno para que exista el cumplimiento de esta.

Cabe recalcar que en el Ecuador si se cuenta con una institución encargada de auditar controlar e inclusive de sancionar a los infractores que no cuenten con las medidas de seguridad idóneas para realizar un buen trabajo y en condiciones aceptables.

El Taller de Mecánica al no tener identificado los peligros potenciales que se generan en cada una de sus actividades laborales se plantea la identificación y valoración mediante la matriz de identificación de peligros la cual nos da la valoración de acuerdo al análisis entre probabilidad y consecuencias de los riesgos en cada puesto de trabajo.

En los trabajos que se desarrollan el Taller de Mecánica, mucho de ellos se ejecutan sin un debido procedimiento, ni normas técnicas de seguridad, que pueden provocar que los trabajadores, docentes y estudiantes se encuentren expuestos a diferentes riesgos con un gran potencial de accidentabilidad, sin el debido uso de los equipos de protección personal, así como la supervisión constante del encargado del establecimiento.

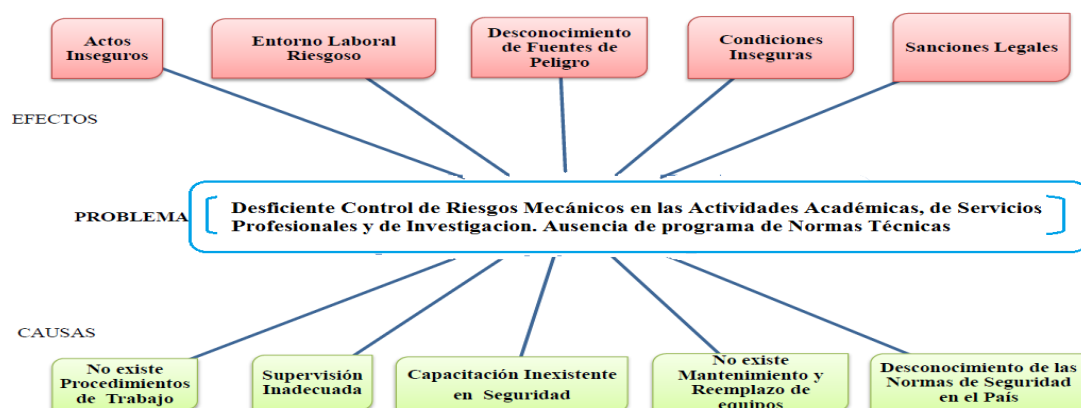


Figura 1. Problema-causa-efecto para el taller de mecánica de FACI-UTELVT. Fuente: (elaboración propia, abril, 2020)

Debido a la falta de supervisión en el área del taller, los trabajos ejecutados carecen de inspección ya que se carece de un registro o lista de chequeo, para permitir advertir, predecir y prevenir, que se puedan dar eventos no deseados como accidentes leves o con bajas (cortes, amputaciones) debido a la manipulación de los equipos que se tienen en el taller mecánico como son: tornos, fresadoras, taladros, dobladoras y máquinas de soldar

Cada una de las situaciones genera problemas para la institución universitaria y sus trabajadores como: la generación de incidentes, accidentes y pérdidas económicas cabe destacar que la seguridad industrial siempre es relativa, porque es imposible garantizar que nunca se producirá ningún tipo de accidente. De todas formas, su misión principal es implementar estrategias para aplicar las normas de seguridad, y trabajar para prevenir los incidentes y posibles situaciones de emergencia (Torres, 2015).

Antecedentes (Revisión de estudio previos)

En los últimos años el mundo del trabajo ha evolucionado con rapidez sin precedentes en respuesta a las necesidades empresariales y a las nuevas tecnologías. Como consecuencia, se ha producido una profunda reestructuración del mercado laboral y las condiciones de trabajo, lo que genera un gran desafío para la salud laboral, la cual en la mayoría de los países está menos desarrollada en comparación de otras disciplinas de la salud pública (Artazcoz, 2002).

Se considera seguridad como una disciplina en la que se prioriza la prevención de los accidentes, incidentes y enfermedades laborales donde se relacionen directamente al trabajador con su actividad. Esta disciplina tiene como objetivo: “detectar y corregir los diferentes factores que intervienen en los riesgos de accidentes de trabajo y controlar sus consecuencias” (Díaz, 2007).

(Moreno, 2011) indico el presente trabajo cuyo tema es la evaluación o valoración del riesgo en un taller de mecánica universitaria acompañado de la mejora de las condiciones del entorno, en este contexto, es importante lo que considera al exponer que el trabajo humano tiene elementos paradójicos, los cuales pueden llevar a una persona a la excelencia o causar daños en su salud, tanto física como psicológica y mental, así mismo el panorama laboral en la actualidad ha cambiado drásticamente la aparición de los primeros estados, el reconocimiento de los derechos humanos y las formas modernas de producción empresarial han disminuido la dureza en relación a las condiciones de trabajo.

En los talleres de mecánica a escala universitaria, se encuentran actividades que producen riesgos que se pueden entender cómo (OHSAS, 2007) afirma: “Una combinación de la probabilidad de ocurrencia de un evento o exposición peligrosa y la severidad de las lesiones o daños o enfermedad que puede provocar el evento o exposición”

Dichas actividades son tenidas en cuenta como procesos conjuntos en los que se requiere del contacto del trabajador con materiales, sustancias y agentes peligrosos para ejecutar el mantenimiento y reparación de automóviles, son estudiadas no sólo para identificar el contexto real del peligro sino para adecuarlos en pro de la seguridad y salud en el trabajo.

Para la ejecución de la labor del técnico mecánico, del docente, y de los estudiantes de carreras de ingeniería mecánica en general, se necesita del uso de instrumentos y herramientas que pueden llegar a ser una fuente de peligro al no poseer conocimiento ni experiencia de ello y se describe como (INSHT, 2000) afirma “El conjunto de factores físicos que pueden dar lugar a una lesión por la acción mecánica de elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar o materiales proyectados, sólidos o fluidos”.

Seguido de las consecuencias físicas que pueden generar ya sea por aplastamientos, cizallamiento, corte, enganche, atrapamiento o arrastre, impacto, perforación o punzonamiento, fricción o abrasión. También se considera la evaluación de los riesgos químicos, ergonómicos, biológicos y psicosocial mediante el método de inventario crítico. Teniendo en cuenta el objetivo de esta investigación, se propone recomendar a manera de sensibilizar y concientizar al mecánico de que los accidentes y enfermedades laborales se pueden presentar en todo momento y en cualquier lugar, lograr que conozca cuales pueden ser los factores o peligros que conducen a ellos y demostrarle que cada acción realizada debe tener consideraciones en términos del buen uso de los EPP y las herramientas en los procedimientos.

Durante el desarrollo de la investigación se revisaron varias tesis, artículos, revistas, entre otros documentos, los cuales en su gran mayoría se enfocan en la identificación de los peligros y valoración de los riesgos a los cuales están expuestos los mecánicos de taller en sus labores diarias, gran parte de estas investigaciones se enfatizan en el entorno (área de trabajo).

En (Castro, 2015) se describe análisis sobre la prevención de riesgos laborales para el taller automotriz Quinde, mediante una investigación cuantitativa y cualitativa, se emplearon herramienta de recolección de datos como encuestas y entrevistas, como resultado se obtiene que el 87,5% de la población demuestra carencias de conocimiento en relación a la seguridad y salud en el trabajo y las consecuencias que genera la no aplicación de la seguridad en sus labores diarias, bajo lo anterior se planificó un propuesta en un plan de acción, guiado a la prevención de riesgos laborales en el taller automotriz QUINDE 2016, se concluyó que el proyecto está elaborando bajo la norma OSHAS 1800, logrando la identificación de peligros y la valoración de los factores de riesgo que aquejan a la comunidad trabajadora y brindando planes de mejora para el cuidado de los empleados.

En la evaluación de riesgos laborales en un taller mecánico, según Ramos (2013) afirma que:

Mediante un investigación de tipo descriptiva, realizó una evaluación general de riesgos establecida por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), la cual consiste en realizar una clasificación de las actividades, análisis del riesgo, valoración del riesgo, preparación del plan de control de riesgos, revisión del plan y la documentación de las evaluaciones de riesgos, obteniendo como resultado que todas las zonas de trabajo deben mantenerse limpias y ordenadas, extremar la atención para evitar los golpes, caídas y choque, todas la máquinas deben contar con el marcado CE, los dispositivos de accionamiento deben estar en un lugar visible, se debe evitar el contacto de la piel con el refrigerante del motor, entre otras recomendaciones arrojadas por el estudio. (p.48)

Por otro lado, se realiza un estudio tipo descriptivo sobre la evaluación ergonómica, mediante el método ERGOMASTER del instituto biomecánico de Valencia. Se procede a la evaluación de riesgos de puestos de trabajo mediante un cuestionario de chequeo, dejando como resultado que el trabajador es susceptible a estrés por su condición de embarazo, por ende, los niveles de carga laboral deben ser equilibrados, con el fin de no generar ATEL en el trabajador (Ramos, 2013).

En la República de Costa Rica, se realizó un estudio de tipo descriptivo basado en una propuesta de prevención de riesgos de seguridad, asociado a las operaciones en los talleres de mecánica automotriz en la empresa Grupo Purdy, bajo instrumentos; como listas de verificación, software

office Excel, matriz de peligrosidad, observación participativa, revisión documental, grupos focales, cuestionarios para la evaluación de conocimientos, identificación de acciones y condiciones inseguras, gráficos y cuadros, se obtuvo como resultado, alternativas de solución como programas de riegos de seguridad laboral con el fin de mejorar las condiciones laborales de los técnicos (Vargas, 2015).

Según Tituaña (2014) indica: realizó la implementación de sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en el taller automotriz Tituaña Motor, bajo la modalidad descriptiva, obteniendo datos mediante la estandarización de procedimientos para la elaboración de política, manejo de formato y registro, estructura para los procedimientos, identificación de 10 peligros y evaluación de los riesgos, entre otros, obteniendo como resultado la concientización de la autoprotección, tanto personal como en equipo, la identificación de peligros y planes de mejora para la minimización de mismo, mejoras en las condiciones de los puestos de trabajo asegurando el bienestar físico y mental de todos los trabajadores.

Así mismo la ejecución de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, en el taller de mantenimiento automotriz A.C.A ubicado en la ciudad de Cali, basado en la aplicación del Decreto 1072 de 2015, bajo el método de las fases del ciclo Deming (Planificar, hacer verificar y actuar), utilizando los como instrumento de recolección de datos, identificación de peligros y evaluación de riesgos según GTC 45, información sociodemográfica de la población estudio y los antecedentes patológico, se generó como resultado que el sistema de gestión SST permitió establecer las condiciones laborales de cada trabajador del taller, se identificó como riesgo prioritarios el mecánico, el cual necesita intervención inmediata y a su vez se identificó las falencias del sistema las cuales deben ser intervenidas en el menor tiempo posible, con el fin de dar cumplimiento a lo estipulado en la norma (Barzola & Moreno, 2015).

Fundamentación legal

La base, o marco, legal, a escala nacional, se fundamenta, específicamente, en las siguientes normativas:

- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social Reglamento 333 (2010);
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social Reglamento 390, (2011);
- Organización Internacional del Trabajo Decisión 584 (2004);
- Organización Internacional del Trabajo Reglamento 957 (2012);
- Decreto Ejecutivo 2393, del 2012 (Decreto Ejecutivo 293, 2012).

En la serie siguiente se detallan, *grosso modo*, algunos aspectos del marco legal nacional:

Según la Constitución Política del país , artículos: 33, 326 y 369; convenios con la OIT, (Organización Internacional del Trabajo); y, el Código del Trabajo, en sus artículos del 432 al 439; el Ministerio de Relaciones Laborales a través del Decreto Ejecutivo 2393 del 17 de noviembre de 1986, se ordena la elaboración de una norma interna sobre la seguridad laboral en las empresas e instituciones; dentro del mismo contexto legal, el I.E.S.S., a través de la Dirección del Seguro General de Riesgos del Trabajo, expidió el Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo, Resolución N° C.D. 333, que actualmente se considera como el protocolo para la implementación de la seguridad y salud laboral, con el propósito de que las empresas e instituciones implementen todas las acciones sistemáticas de carácter preventivo ante los riesgos laborales, mediante la implantación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo,, que facilitan el fundamento conceptual-metodológico para identificar, medir, evaluar y controlar los factores de riesgos derivados del trabajo, descritos por la Asamblea Constituyente en el 2008, en las págs. 25 - 142 – 158, y detallados en el Código del Trabajo, Legislación Conexa, Concordancias, Jurisprudencia, del 2013, en sus págs. 98 - 107. En este contexto, debe destacarse que la Ley de Seguridad Social en su Resolución 741 detalla el Reglamento General del Seguro de Riesgos del Trabajo. (IESS, 2007; 2008; 2009).

Ecuador al ser Miembro de la Comunidad Andina de Naciones debe sujetarse al Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, y su Reglamento de Aplicación, que establece la obligatoriedad de contar con una Política de Prevención de Riesgos Laborales (CAN, 2005).

No obstante, no ser consideradas actualmente las normas OHSAS 18000 constituyeron un paso significativo para implementar estándares voluntarios aplicados a la gestión de seguridad laboral, habilitando fórmulas para política sobre los riesgos inherentes a las actividades laborales, académicas y técnicas.

Estas normas no se han implementado con regularidad en Ecuador donde aún no constituye un protocolo de acción a escala nacional o empresarial, la aplicación de sistemas de normas de seguridad por empresas e instituciones prestadoras de servicios técnico-ingenieriles-productivos y académico-docentes. (Rubio Romero, 2005). Incluso no existen reportes de aplicación en el contexto de la UTELVT.

En el contexto de los aspectos considerados *vide supra* (*ver lo anterior*), tanto en empresas como instituciones privadas y gubernamentales, incluyendo las entidades educativas tecnológicas y universitarias, se observa un incremento de las exigencias sobre el diseño, evaluación y puesta en marcha de programas que atiendan la problemática de seguridad laboral, y la UTELVT, y en particular la FACI, no es la excepción, El SENESCYT, CEACES y las organizaciones correspondientes, vienen recomendando desde el año 2014 la adopción de medidas que aseguren la puesta en marcha de programas para la prevención de accidentes o problemas relacionados con el área de seguridad y así evitar incidentes y la pérdida de capital humano o limitación de servicios académico-docentes (Giraldo, 2008).

Nuestra Universidad, UTELVT, en los términos de la Prevención, podría verse como un ámbito laboral complejo y heterogéneo por varias razones, y en donde cada actividad implica un riesgo desde la perspectiva de la prevención, vinculadas a la FACI, la Carrera de Mecánica, y a los servicios técnico-ingenieriles y docente-profesionales.

Una de las razones de la complejidad mencionadas son las innumerables actividades que en ella se realizan a través de las distintas carreras de la FACI y diferentes carreras con sus aulas, laboratorios, talleres, las oficinas administrativas, etc. Orientadas todas ellas a cumplir la misión de la Universidad: transmitir el conocimiento a través de la docencia, generarlo a partir de la investigación, y la extensión universitaria que tiene por objeto promover el desarrollo cultural, la transferencia y divulgación científica y tecnológica, la realización de servicios y toda actividad tendiente a consolidar la relación entre la Universidad y el resto de la Sociedad.

Otra razón es que la mayoría de los que ocupan sus instalaciones, específicamente para el Taller de Mecánica de la FACI-UTELVT, es decir, los estudiantes, no son empleados de la misma, pero están sujetos a las mismas condiciones de riesgo del personal contratado y de nómina (docentes y no docentes) amparados por las Leyes ecuatorianas. Esta población (estudiantes, pasantes y colaboradores externos) además tiene otra característica particular, se renueva continuamente, las instalaciones año a año se ven pobladas por nuevos alumnos, y eventualmente, además, se observa la presencia de visitantes ocasionales a raíz de convenios académicos con otras universidades e instituciones, y que no tienen ningún entrenamiento ni conocen que hacer en caso de algún siniestro en condiciones de un Taller de Mecánica.

Encarar la evaluación, caracterización y Gestión de los Riesgos en el Trabajo en un Taller de Mecánica Universitario, más allá de una necesaria obligación, responde a distintas motivaciones que sin duda están latentes en la Comunidad Universitaria de la UTELVT y FACI y entre las cuales podemos mencionar:

- Motivaciones humanitarias asociadas al sufrimiento e impacto psicológico.
- Motivaciones éticas, filosóficas, o religiosas que no admiten atentar contra la vida de seres humanos considerando una responsabilidad evitar accidentes incidentes o situaciones de peligro.
- Motivaciones sociales asociadas a deterioro de las relaciones humanas y contractuales empleador-trabajador y pérdidas de equipamiento, instrumental, limitación de flujos productivos y beneficios relacionados.
- Motivaciones económicas: La accidentalidad implica pérdida de horas de trabajo, indemnización, pérdida de materiales, insumos, o maquinarias, costos de los juicios, pérdida de tiempo docente para el caso de Talleres con visión académica, etc.
- Motivaciones jurídicas: Para la Universidad son incuestionables, las establecen los cuerpos legales que, en nuestro país, esencialmente, descansan en las Leyes ya mencionadas.

Una valoración crítica de la literatura permite considerar la necesidad de desarrollar estudios, cualitativos y cuantitativos, exploratorios sobre los riesgos, físico-mecánicos, estructurales, que afectan a los trabajadores administrativos, docentes, técnico-profesionales y estudiantes en Ecuador. Su focalización a nivel de Provincia de Esmeraldas la Universidad Técnica de Esmeraldas “Luis Vargas Torres”, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Carrera de Ingeniería Mecánica y Talleres de Mecánica permitirá evaluar estos riesgos físico mecánicos, y desarrollar estudios que permitan generar bases de datos funcionales y de potencial valor documental y proponer un sistema de normas de seguridad. Una evaluación, *grosso modo*, de las relaciones problema-causa–efecto, que se observan y detectan en las condiciones reales del Taller de Mecánica.

CAPITULO 2. METODOLOGÍA

Tipo de estudio

En la presente investigación se empleó un estudio mixto (cualitativo y cuantitativo), ya que se obtendrá información mediante el empleo de instrumentos documentales, mediciones de higiene industrial y cuestionarios de encuesta, las cuales serán sometido a análisis estadístico descriptivo, dada la ausencia de data reportada y la evaluación de riesgos se desarrollará, vía inducción, desde la observación lógica y objetiva de los hechos a partir del levantamiento del diagrama de proceso productivo-educativo de la institución. Los resultados de la información obtenida permitirán el diseño de una propuesta de normas de seguridad.

Para la evaluación de la percepción de riesgo mecánicos y condiciones de trabajo se utilizarán cuestionarios-encuestas y entrevistas elaborados por el autor, las cuales serán validadas por expertos en el área de seguridad e higiene industrial.

La investigación de campo: Se trabajó en el ambiente natural del Taller de Mecánica de la Carrera de Ingeniería Mecánica de la FACI donde desarrollan sus actividades el personal vinculado al Taller, así como con fuentes consultadas en el sitio y del archivo institucional donde se obtendrán datos más relevantes para su análisis y mejor visión de la investigación.

Basado en la Resolución C.D. 390, Art. 52; se menciona que, para evaluar el sistema de gestión de la seguridad, (en instituciones tecno-ingenieriles-productivas y académico-investigativas), se tomará en cuenta dos tipos de indicadores, los reactivos y proactivos. (IESS, 2011)

Investigación cuantitativa.

La investigación cuantitativa es un instrumento dinámico y creativo que se encarga de estudiar un tema o acontecimiento desde una perspectiva estadística, donde la información recopilada en el formulario de encuesta es sometida a análisis para una mejora apreciación, este proceso a su vez permite reconocer la perspectiva y apreciación del tema en el segmento de estudio (Díaz, 2014).

Se empleará el análisis cuantitativo con la finalidad de orientar el estudio hacia acciones y estrategias que permitan minimizar los factores de riesgos físicos que a través de variaciones, tendencia, mediciones y tabulaciones tendremos el nivel de exposición en el taller mecánico de la facultad de mecánica.

Investigación cualitativa

La investigación cuantitativa es un instrumento que permite recopilar datos de forma detallada y minuciosa de un determinado suceso, evento o problemática en particular, en el cual permite identificar, criticar y analizar la conducta del objeto de indagación; bajo una perspectiva socio económica y cultural (Monje, 2017).

Esta ayudará a la búsqueda y captación de datos que permite determinar el impacto y nivel de incidencia de los factores físicos y mecánicos en el área de los talleres, así como también contribuirá en el diseño de una planificación para reducir los niveles de exposición de los riesgos físicos y mecánicos.

Sirven para demostrar si el resultado esperado ha sido logrado, es decir; muestran las acciones de seguridad que han fallado o no han sido cumplidas. Para calcular este indicador es importante tomar en cuenta:

- Se requiere un reporte de la investigación del accidente.
- No se incluyen los accidentes *in itinere*, ya que estos se producen fuera de horas de trabajo.
- Para este estudio se calculará el indicador sólo para el área de actividades directamente relacionadas con el uso de equipamiento mecánico.

Para el estudio evaluativo de los factores de riesgo mecánico en el Taller de Mecánica de la FACI-UTELVT, se tomará en cuenta únicamente la medición de los indicadores reactivos, dado que los indicadores proactivos se evalúan después de diseñar e implementar un plan de mejoramiento y control de riesgos, y no están comprendidos entre los objetivos y alcance de este estudio.

	ionizante, bajas temperaturas, vibraciones y electricidad.	taller y sus ayudantes.		
	Se entiende por riesgos mecánicos el conjunto de agentes laborales que pueden dar lugar a un accidente, lesión o daño por acción mecánica de elementos de máquinas, herramientas, montajes, trabajos en los tornos, fresadora, caídas al mismo nivel y la proyección de materiales particulados	Identificar las actividades que produzcan golpes, atrapamiento, caídas que produzcan accidentes e incidentes a causa de esta variable, sus efectos para la salud y que actividades causan estos factores de riesgos.	Condiciones de trabajo	1)Tiempo de trabajo 2)Tiempo de exposición 3)Factores mecánicos.
Riesgos mecánicos			Asignación de responsables	1)Experiencia y conocimientos en el taller 2) Personal capacitado

Fuente: Taller mecánico

Elaboración propia del autor

Población y muestra

Con el criterio de participación voluntaria, se contará con una muestra finita vinculadas a las actividades del taller de Mecánica de la FACI-UTELVT, y expuestas a diferentes niveles y frecuencias de los parámetros de riesgo mecánico objeto de estudio. El tamaño de la muestra corresponde a todo el personal que asiste al taller, estos vendrán dado por docentes y estudiantes de la institución. Cabe detallar sin embargo que en esta área vamos a tomar una muestra con forme detalle de la siguiente manera:

Tabla 2.

Población y muestra

PERSONAL	CANTIDAD	PORCENTAJE
Docentes	4	16%
Trabajador	1	4%
Estudiantes	20	80%
Total	25	100%

Fuente: UTELVT, Esmeraldas

Elaboración propia del autor

Técnicas e instrumentos

Todas las encuestas aplicadas fueron previamente validadas por.

- Luis Enrique Hidalgo, M.Sc. (PUCE-SE)
- Guillermo Chica Vivar, M.Sc. ()
- Luis Merino Merizalde, M.Sc. ()

Con el fin de recopilar la información sobre los factores de riesgos físicos y mecánicos en el taller mecánico de la UTELVT, las herramientas que utilizaremos dentro de la investigación serán:

Tabla 3.

Preguntas fundamentales para considerar en la encuesta

N.º	PREGUNTA
1.	¿Conoce usted las causas de los accidentes e incidentes de trabajo a escala de Taller de Mecánica Industrial FACI-UTELVT?
2.	¿Ha sufrido usted algún accidente laboral o incidente dentro del Taller?
3.	¿Qué número de accidentes considera se han suscitado en los últimos 6 meses dentro del taller?
4.	¿Indique cual considera usted que es el porcentaje de accidentes e incidentes dentro del taller en los últimos 6 meses?
5.	¿Se han realizado charlas de capacitación sobre seguridad laborales dentro del taller, incluyendo Normas Técnicas?
6.	¿Cada qué tiempo son capacitados sobre seguridad laboral y aplicación de normas técnicas dentro del Taller de Mecánica Industrial de la FACI?
7.	¿Utilizan los equipos de protección personal para realizar sus labores en el taller?
8.	Se supervisa que los trabajadores utilicen los equipos de protección personal al realizar sus labores?
9.	¿Considera que dentro del taller se da la debida importancia a la seguridad laboral de los trabajadores y la aplicación de normas técnicas de seguridad?
10.	¿Considera usted la importancia del uso de procedimientos de trabajo (NTS) en la utilización de las herramientas dentro del taller?
11.	¿Cree usted que el desconocimiento de las Normas Técnicas y manuales de seguridad ocupacional genera desorientación y riesgos dentro del taller mecánico industrial con fines académico-docentes y de prestación de servicios científico-técnicos?
12.	¿El taller dota a sus colaboradores con equipos de protección personal?
13.	¿El personal que labora dentro del taller utiliza los equipos de protección personal para cada tarea asignada en correspondencias con las normas técnicas de seguridad?
14.	¿En caso de existir un accidente dentro del taller sabe a usted a quien debe dirigirse?

Elaboración propia

Estas preguntas, como serie conceptual, facilitan complementar la adquisición de datos y opiniones de los participantes locales que laboran en el Taller de Mecánica de la FACI, en tiempo real (Anexo 1).

La entrevista: Se realizará al personal que acude al taller mecánico, la recopilación con este instrumento nos permite acceder a información personal derivada de la experiencia de los técnicos a la información más realista por parte de los colaboradores, docentes y estudiantes participantes y poder analizar la información dada de las entrevistas. La estrategia de validación considera la selección de un comité antes mencionado con el objeto de estudio, en correspondencia con los objetivos y personas participantes y se elabora un constructo conceptual.

La entrevista va a estar enfocada a recopilación de datos de los riesgos físicos como: ruido excesivo, iluminación, temperatura y radiaciones no ionizantes. Así como también los riesgos mecánicos tales como caídas al mismo nivel, golpes, atrapamientos, proyección de partículas.

(Anexo 3)

La encuesta: Se las realizará a los docentes, trabajadores, y estudiantes, para poder medir el nivel de conformidad de estos y el conocimiento de las normas básicas de seguridad dentro del medio (taller). Se redactarán, en dependencia de los objetivos del trabajo de investigación, 12-14 preguntas directamente relacionadas con las condiciones laborales en tiempo real en el Taller de mecánica y con el grado de conocimiento de las normas de seguridad básicas y de bienestar-comfort-comprensión del trabajador, docente y estudiante. Las encuestas se validarán por un comité de expertos, mínimo 3 personas, y se evaluará la validez del criterio, del contenido y del constructo asociado.

Análisis de datos

De la recopilación de los datos obtenidos, en base a las encuestas, se utilizarán métodos estadísticos (Moda, Mediana, Media), utilizando como herramienta el programa utilitario de

Office Excel y el desarrollo de formatos para la recolección de datos, de los eventos que ocurren dentro del área del taller y alcanzar resultados numéricos y un registro.

Los resultados y análisis de las encuestas permitirán confirmar la necesidad de elaborar e implementar procedimientos y normas de seguridad, a escala de Taller de Mecánica-FACI, para control y reducción potencial del número de incidentes en el área del taller. En este contexto se incluye la concientización de los empleadores (Universidad-Facultad-Carrera-Taller) sobre la necesidad dentro de estas Unidades educativo-académica-investigativas de la obligatoriedad de un manual de seguridad de obligatorio cumplimiento.

Los resultados permitirán la corroboración de los principales cuestionamientos conceptuales-metodológicos que constituyen la base de la propuesta de investigación y orientar el programa de acción hacia el cumplimiento de los objetivos específicos.

CAPITULO 3. RESULTADOS

Descripción del caso.

Considerando los objetivos planteados como base de la investigación se evaluó la línea base del Taller de Mecánica Industrial de la Facultad de Ingenierías e la Universidad Técnica Esmeraldas “Luis Vargas Torres”

Debe destacarse, desde una perspectiva cronológica, que durante el año 1987 en la administración del Lic. Antonio Preciado Bedoya, el Banco Central de Esmeraldas, BCE, en convenio con la UTELVT aportó con 10.000.000 de sucres (25.000 usd.) para la implementación y construcción del Taller de Mecánica Industrial, entregando diferentes máquinas herramientas e instrumental industrial. Previo acuerdo, la UTELVT contribuyó con la construcción del galpón donde se instalarían los equipos. En este proyecto participaron activamente las autoridades académicas Decano Ing. Leonardo Mera Santos, y Sub Decano Ing. Vladimiro Jijón Solórzano.

Desde 1995 hasta la actualidad, y contando con una capacidad financiera muy limitada, se han desarrollado unas 130 tesis de ingeniería mecánica acorde a los *pensum* curriculares establecidos y vigentes según las actuales normativas CES-SENESCYT de la Republica de Ecuador. Los temas de estudios de estas tesis se han orientado, mayoritariamente, hacia el diseño de instrumental mecánico y la potenciación de las capacidades tecno-industriales del taller, incluyendo diseño de prototipos funcionales y proyectos de investigación-aplicación para soluciones de problemas institucionales.

Hasta 2020 no se han desarrollado investigaciones básicas y aplicadas, en formato tesis, trabajos experimentales o tesis de maestrías, relacionadas con la seguridad laboral ni con la implementación de normativas técnicas básicas de seguridad y utilización del capital técnico existente en las actuales condiciones del Taller de Mecánica Industrial de la UTELVT.

El Taller de Taller de Mecánica Industrial de la UTELVT ocupa una superficie aprox. de unos 650 metros cuadrados en la zona suroeste del Campus Universitario-Nuevos Horizontes. Estructurado tradicionalmente, posee dos estructuras constructivas básicas; una inferior donde se localizan las herramientas e instrumentales básicos, desde fresadoras, tornos, troqueladoras, sistemas de izaje, etc. hasta una unidad trasera de oxicorte y soldadura, y una superior, utilizada, mayoritariamente, con fines docentes, en calidad de aula. Existen dos unidades para uso de personal y almacén. Una tercera unidad de aprox. 5 metros cuadrados, en fase de adecuación constructiva, ubicada bajo la escalera de ascenso a la segunda planta, estará destinada a desarrollo e investigación en temas de mecánica avanzada (mecatrónica y desarrollo de materiales autóctonos). Las paredes soportes están constituidas por bloques de cemento sin centrado, el techo se fundamenta en vigas de acero y hierro al carbono.

El estado arquitectónico no es satisfactorio, observándose un preocupante deterioro de superficies metálicas, y no existe documentación técnica alguna sobre planos de construcción, estudios previos de materiales, impacto ambiental o protocolos de mantenimiento y potenciación de ciclos de vida.

El arsenal instrumental del Taller de Mecánica Industrial FACI-UTELVT se detalla a continuación:

Cantidad	Código	Descripción del Bien	Marca	Serie	Numeración	Color	Estado
1	06,08,01,02,071,01	TORNO PARAL. SOB.MESA	TIDA	TD-1340G	34	Verde	Bueno
1	06,08,01,02,071,02	TORNO PARAL. SOB.MESA	FREJOTH	FI-900	852.023	Verde	Bueno
1	06,08,01,02,071,03	TORNO PARAL. SOB.MESA	FREJOTH	FI-900	852.022	Verde	Regular
1	06,08,01,02,071,04	TORNO PARAL. SOB.MESA	TIDA	TD-1340G	0035	Verde	Regular
1	06,08,01,02,071,05	TORNO PARAL. SOB.BANCADA	MESA	T-360		Verde	Regular
1	06,08,01,02,073,07	TALADRADORA SUB.MESA	KING	PM-30D		VERDE	Buena

1	06,08,01,02,074,08	FRESADORA UNIVERSAL	MLIKO-12		67,953,0	Verde	Buena
1	06,08,01,02,075,09	TALADRADORA COLUMNA	ZUDAN	TZDE 22	861,702,988,0	Verde	Buena
1	06,08,01,02,076,10	SIERRA ELECTRICA	UNIZ			Verde	Buena
1	06,08,01,02,	ESMERIL DE BANCO	LETAG		105,075,0	Verde	Buena

1	06,08,01,02,080,13	DOBLAD.TUBO MECANICO				Verde	Buena
1	06,08,01,02,043,03	SOLDADURA ELECTRICA	LINCOLN	AC-225-S	10420	Rojo	Buena
1	06,08,01,02,043,05	SOLDADURA ELECTRICA			PUNTO DE METAL	Verde	Regular
1	06,08,01,02,043,06	SOLDADURA	MIG STAR 250		INDUVAR	Azul	Regular
1	06,08,01,02,043,07	SOLDADURA	LINCONL	AC/DC225125	10432	Rojo	Buena
1	S/N	SOLDADURA ELECTRICA	TRUPER	300/250A	534706	Sapote	Regular
1	06,08,01,02,006,01	AIRE ACONDICIONADO	PANASONI			Blanco	Regular
1	06,08,01,02,074,09	FRESADORA UNIVERSAL	VERTICAL	ZX7045A	803.285,00	Azul	Bueno
1	06,08,01,02,080,17	COMPRESOR			EQUIPO SEMBLASTI		Regular
1	06,08,01,02,080,17	COMPRESOR	SCHUZ	CSL15BR	27466823	Verde	Buena
3	S/N	FRESADORA MANUAL	YORK		100	Plomo	Buena
2	S/N	FRESADORA MANUAL	YORK	Pequeña		Plomo	Buena
1	S/N	FRESADORA MANUAL	RECORD	Pequeña		Plomo	Buena
1	S/N	FRESADORA MANUAL	YESE	Pequeña		Plomo	Buena
5	S/N	FRESADORA MANUAL		Mediana		Plomo	Buena
3	S/N	FRESADORA MANUAL		Pequeña		Plomo	Buena
1	S/N	RODADORA DE TOL				Verde	Buena

Figura 2. Inventario de equipo y herramientas del taller mecánico UTELVT. Fuente: Bitácora del taller mecánico UTELVT, (abril 2020) Elaborado: autor

En la serie secuencial de fotografías, detalladas en la Figura XX1, se valora el estado funcional del taller y la ausencia de elementales normas de trabajo y seguridad industrial asociada.

No existen reportes, desde la fundación organizacional del Taller de Mecánica Industrial de la UTELVT, en 1984, sobre bitácoras para cada instrumento ni sobre el índice de accidentabilidad asociada a la utilización de la maquinaria técnica existente en el Taller, ni su frecuencia de uso, ni los reportes de mantenimiento ni procesos de certificación instrumental para uso en programas docentes, prestación de servicios científico-técnicos o en proyectos de investigación.

En las actuales condiciones del Taller de Mecánica Industrial de la Facultad de Ingenierías de la Universidad Técnica de Esmeraldas, no existe una unidad de primeros auxilios ni, considerando el área superficial de trabajo, ni la frecuencia de estudiantes y colaboradores, de dos botiquines de primeros auxilios para casos de incidentes-accidentes. Existen solamente dos extintores para fuegos clase A y B.

La estructura organizacional básica del Taller de Mecánica Industrial de la UTELVT es la siguiente, (Figura 3). Su sencillez organización permitiría una valoración positiva de su funcionalidad y operatividad, en las actuales condiciones.

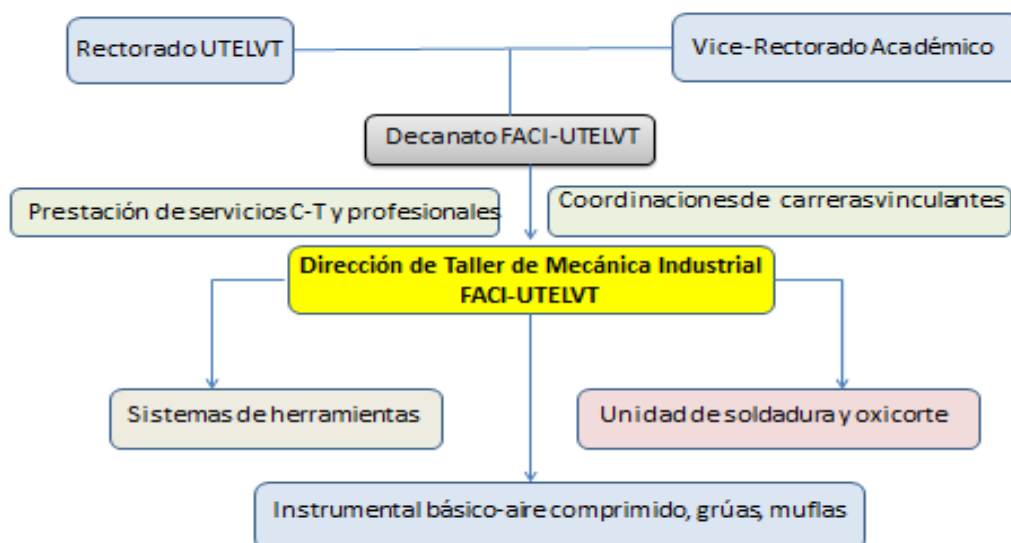


Figura 3. Estructura organizacional básica del taller de Mecánica Industrial de la UTELVT Fuente: Elaboración propia del autor, (abril, 2020)

La absoluta ausencia de documentación relevante y no cumplimiento, previa observación y búsqueda documental, de normativas técnicas y de seguridad básicas y legislación vigente acorde al Decreto 2393, orienta consecuentemente hacia la necesidad de implementar una encuesta básica que permita evaluar el *status* de conocimiento, por los profesores, estudiantes y técnicos-administrativos, sobre normativas técnicas de seguridad (NTS) y sistemas de seguridad industrial (SSI) en el Taller de Mecánica Industrial de la Facultad de Ingenierías de la UTELVT.

La herramienta que utilizamos para tener un indicador numérico de la factibilidad en nuestro caso serán las encuestas que se ha realizado a las personas (profesores, técnicos, estudiantes) afectados directa o indirectamente por el estado de la seguridad en el taller hemos realizado una encuesta para cada sector del taller tomando en cuenta sus necesidades y radio de acción dentro del taller.

Analisis de resultados

1. Causas de los accidentes

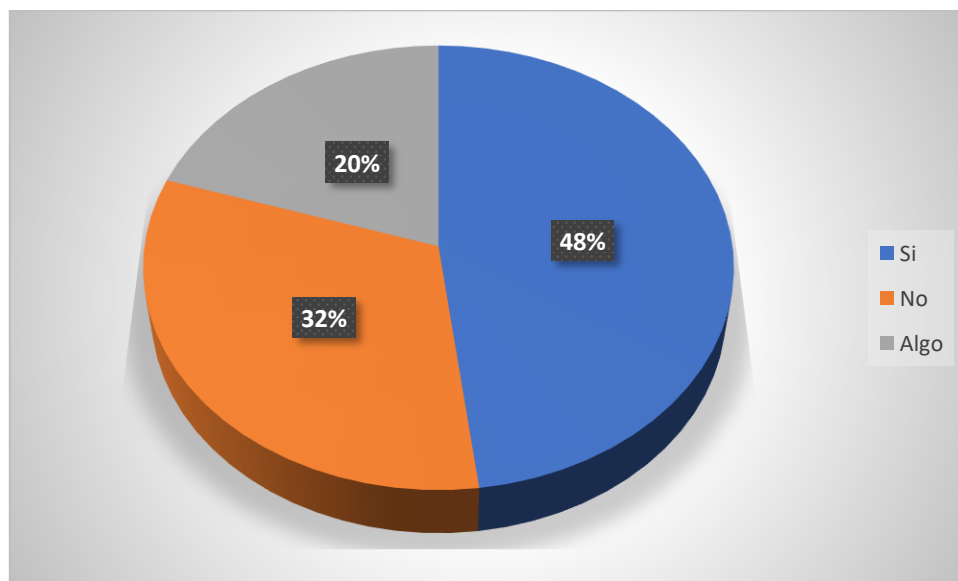


Figura 4. Causas de los accidentes. Elaborado: autor (abril, 2020)

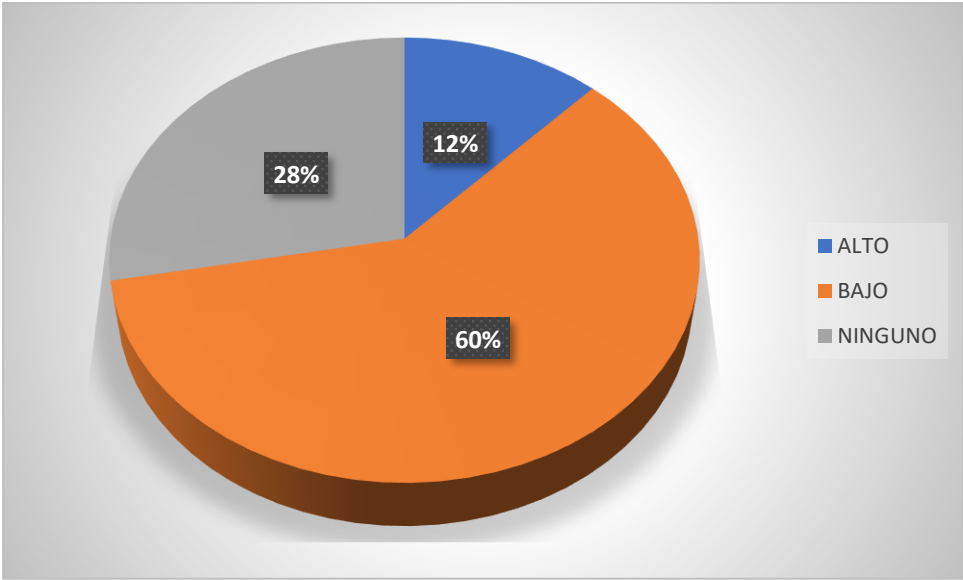
Análisis: según las encuestas realizadas para el conocimiento de accidentes e incidentes en el área se pudo observar el 48% de los trabajadores conoce lo que es un accidente e incidente de trabajo, el 20 % conoce algo y el 32 % desconoce lo que es un accidente e incidente de trabajo.

2. Accidentes laboral o incidente dentro del Taller.

PERSONAL	PORCENTAJE
SI	40%
NO	60%
Total	100%

Análisis: En este caso, se valoró como accidente laboral cualquier situación que generase malestar o incapacidad temporal y detención del flujo de trabajo o docencia por un periodo corto. Se consideró como accidente, rozadura causada por materiales, quemaduras ligeras, dolor de oído, limallas en los ojos, tos causada por polvo, etc. Se observa que el 40 % de los trabajadores ha sufrido algún tipo de accidente dentro del taller mientras que solo el 60 % trabajadores no han sufrido ningún tipo de accidentes dentro del taller mecánico.

3. Números de accidentes suscitado en los últimos 6 meses dentro del taller.



Análisis: Se observó que solo el 12 % de los trabajadores indicó que el índice es alto mientras que el 60 % de los trabajadores indicaron un nivel bajo de accidentabilidad y el 28 % contestaron que ningún tipo de accidente había ocurrido dentro de los últimos tres meses.

4. Porcentaje de accidentes e incidentes dentro del taller en los últimos 6 meses.

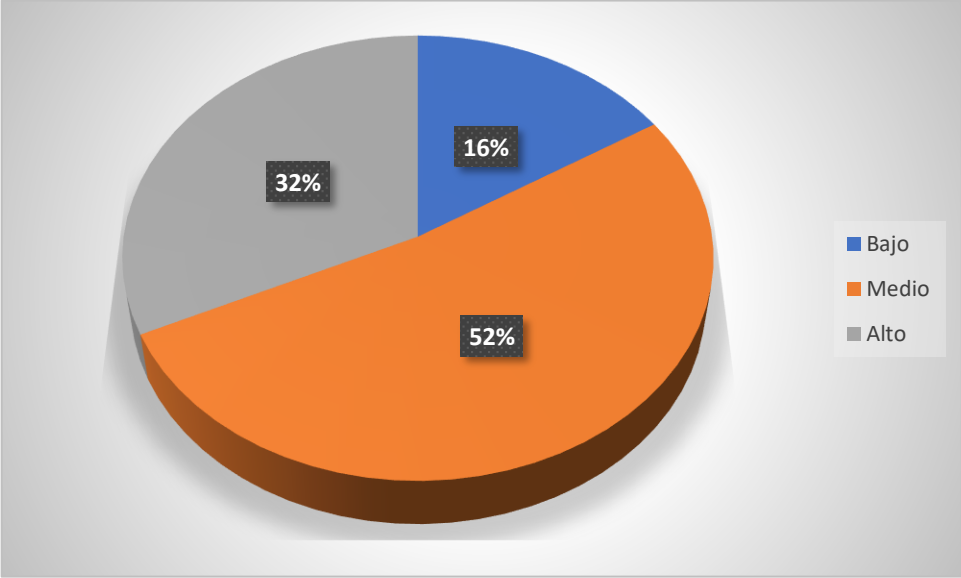


Figura 5. Porcentaje de accidentabilidad. Elaborado: autor (abril, 2020)

Análisis: Observamos que el 52% de los trabajadores indicaron que el porcentaje es medio el 16 % de personas indicaron que el valor es bajo y solo el 32% trabajador indicó que es alto. Aquí se considera, como fue descrito previamente, todo tipo de incidente vinculante con la utilización del capital instrumental en las condiciones del Taller

5. Charlas de capacitación sobre seguridad laborales.

PERSONAL	PORCENTAJE
NO	100%
SI	0%
Total	100%

Análisis: Se observó que el 100% de los trabajadores, académicos y estudiantes indicaron que no han sido capacitados de ninguna forma sobre seguridad y salud ocupacional ni sobre normas

técnicas de uso y trabajo en laboratorios de mecánica, y cero trabajadores respondieron que han recibido capacitación sobre seguridad y salud ocupacional.

6. Periodos de capacitación sobre seguridad laboral y aplicación de normas técnicas.

Frecuencia de capacitación sobre seguridad laboral y aplicación de normas técnicas de seguridad en el taller de mecánica industrial.

Análisis: Se observó que el 100% de los trabajadores encuestados contestaron que nunca han sido capacitados.

7. Uso de los equipos de protección personal.

PERSONAL	PORCENTAJE
Siempre	0%
Algunas veces	32%
Nunca	68%
Total	100%

Tabla. Frecuencia de uso de EPP. Elaborado: autor (abril 2020).

Análisis: Se observó que ningún trabajador, estudiante o docente utiliza continuamente los equipos de protección personal durante las actividades académicas, investigativas o de prestación de servicios científico-técnicos, el 32% de trabajadores respondieron que algunas veces utilizaban los equipos de protección personal en el trabajo, y el 68% de ellos respondieron que nunca los utilizan.

8. Supervisión del uso de los equipos de protección personal.

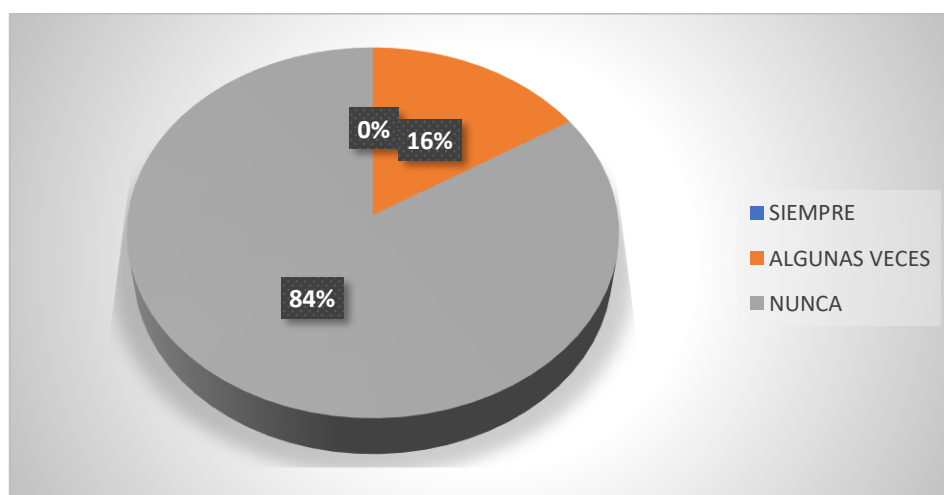


Figura 7. Nivel de control de uso de EPP. Elaborado: autor (abril, 2020)

Análisis: Se observó que el 16% de los trabajadores contestaron que algunas veces supervisan si utiliza E.P.P., el 84% de ellos dijeron que nunca supervisan dicho uso y ninguno de ellos afirmó que siempre supervisan su utilización. Debe destacarse que la Universidad, como institución, no adquiere ni distribuye material o sistemas de protección personal.

9. Importancia a la seguridad laboral de los trabajadores y la aplicación de normas técnicas de seguridad.

PERSONAL	PORCENTAJE
Siempre	0%
Algunas veces	40%
Nunca	60%
Total	100%

Tabla. Nivel de importancia de seguridad. Elaborado: autor (abril, 2020)

Análisis: Se observó que el 40% de los trabajadores, estudiantes y colaboradores académicos contestaron que a veces se le da importancia a la seguridad laboral y a la aplicación de normas

técnicas básicas, que el 60% dijeron que nunca se les da la debida importancia y ninguno contestó que siempre.

10. Importancia del uso de procedimientos de trabajo (NTS) en la utilización de las herramientas dentro del taller.

PERSONAL	PORCENTAJE
SI	100%
NO	0%
Total	100%

Análisis: Se observó que el 100% de los trabajadores y estudiantes respondieron que si es importante un manual de procedimiento y ninguno dijo que no era importante, esta consideración es dicotómica dada la no participación de estudiantes, colaboradores docentes o técnicos en procesos de mejoramiento de la situación real.

11. Desorientación y riesgo al desconocimiento de las Normas Técnicas y manuales de seguridad ocupacional.

Análisis. Se observó que 92% de personas respondieron que el desconocimiento de normas técnicas y de seguridad básica genera riesgos dentro del taller, y el 8% personas contestaron negativamente.

12. Proporción de provisiones de EPP

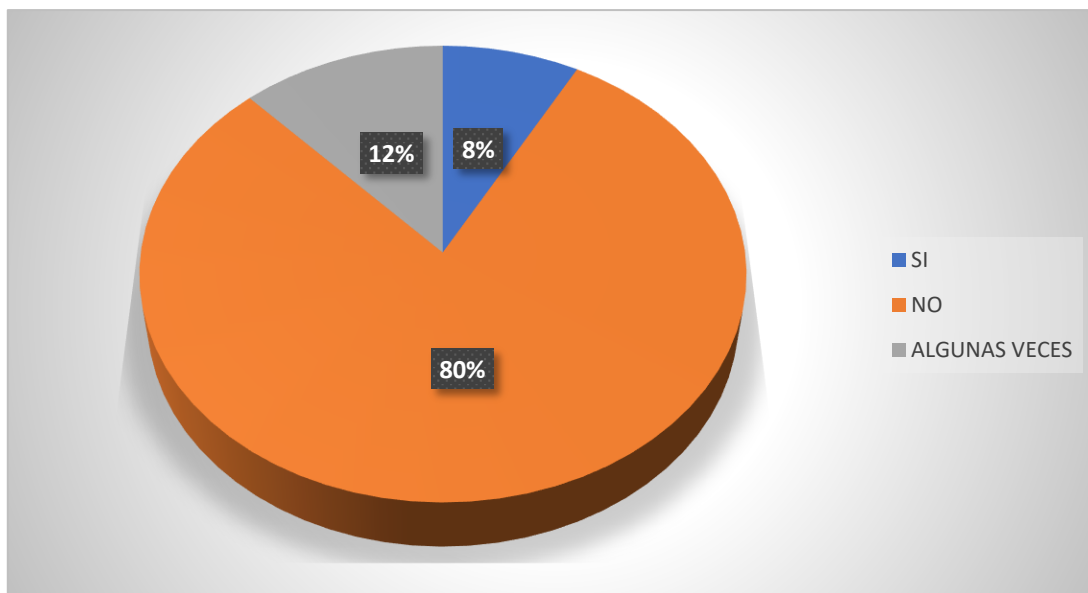


Figura 9. Provisiones de EPP. Elaborado: autor (abril, 2020)

Análisis. Se observó que el 8% de personas respondieron afirmativamente, el 80% respondieron que no dotaban de equipos de protección personal a los trabajadores y el 12% de personas respondieron que algunas veces dotaban a sus trabajadores de estos equipos.

13. Uso de los equipos de protección personal en el taller.

PERSONAL	PORCENTAJE
SI	0%
NO	80%
Algunas veces	20%
Total	100%

Tabla. Frecuencia de uso de APP. Elaborado: autor (abril, 2020)

Análisis: Ninguna persona encuestada respondió que utilizan equipos de protección personal, el 80% de personas respondieron que no los utilizan y 20% de personas respondieron que algunas veces.

14. Direccionamiento en caso de accidente.

PERSONAL	PORCENTAJE
SI	84%
NO	16%
Total	100%

Análisis. Se observó que el 84% de personas respondieron que, si sabe hacia dónde dirigirse en medio de un accidente, mientras que el 16% contestaron negativamente. Todos coincidían en dirigirse al director del Taller o Decano de la Facultad

Los estudiantes, colaboradores académicos y trabajadores del Taller de Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería, FACI, de la Universidad Técnica de Esmeraldas. UTELVT, así como colaboradores externos, enfatizan en la falta de seguridad laboral y la ausencia de manuales de procedimientos y control de aplicación de normas técnicas de seguridad a escala de laboratorio-taller, lo que provoca una disminución de un satisfactorio servicio académico-docente que mejore su calidad y su satisfacción.

Es importante mantener este tipo de procesos y procedimiento para lograr un mejor servicio e implementar un programa de mejora continua.

Entrevistas realizadas a los colaboradores y académicos relacionados con el desempeño y aplicación de normas técnicas de seguridad en el Taller de Mecánica Industrial de la FACI-UTELVT.

Para comprender mejor la importancia de este proyecto se decidió realizar entrevistas a varios académicos y docentes de la FACI, vinculados a las actividades docentes, de investigación y prestación de servicios científico-técnicos del taller y que tienen conexión directa con la seguridad laboral y actividades técnico-científicas. La entrevista (10-20 minutos, en condiciones laborales) se fundamentó en un modelo matricial sencillo tipo-pregunta-respuesta-información. Los datos de los entrevistados se muestran en la Tabla 4.

Tabla 4

Datos de los entrevistados.

Académico-colaborador Encuestado	Institución	Posición laboral	Vinculación en tiempo y condiciones real al Taller
Prof., Dr.Sc., M.Sc Juan Enrique Tacoronte Morales. Investigador Titular	UTELVT Ciencias Químicas	Docente- investigador	Si
Ing. M.Sc. Franklin Reyna	UTELVT Eléctrica	Decano, docente	Si

Elaboración propia del autor

Necesidad de aplicación de normas técnicas instrumentales, de seguridad y de procedimientos laborales dentro de los talleres mecánicos industriales.

(*JETM* y *FR*) Sí, es importante concientizar a los talleres mecánicos industriales como entidades académico-investigativas y vinculadas a la prestación de servicios científico-técnicos y profesionales, crear un hábito cultural y técnico para evitar cualquier tipo de incidente-accidente dentro de estos y así proteger a las personas inmersas en esta actividad y a los equipos de trabajo.

(FR y JETM) Se deberían aplicar, obligatoriamente, las normas técnicas de seguridad y protocolos de procesos establecidos legalmente, y de seguridad laboral, porque es necesario que los trabajadores desempeñen sus actividades en un ambiente seguro, lo ideal es cero accidentes. (JETM y FR) Considero que sí, ya que en estas áreas de trabajo los estudiantes y colaboradores se exponen a varios riesgos, mayormente mecánicos y físicos que pueden acarrear algún tipo de lesión.

Índices de accidentabilidad en los talleres universitarios de mecánica industrial de la FACI-UTELVT.

(FR y JETM) La ausencia de una base de datos vinculante y la no existencia de data estadística general sobre estos talleres y dentro de lo que he observado durante mayo 2019-enero 2020 la *accidentabilidad* es relativamente baja, considerando la situación organizacional universitaria. De manera subjetiva, considero que la *incidentabilidad* puede ser superior. (JETM y FR) Debe destacarse que la ausencia de bitácoras para cada instrumento y herramienta y la no aplicación consecuente y sistemática de procedimientos estandarizados genera ciertos problemas de seguridad, incultura técnica y falta de mantenimiento, así como una barrera de desinformación sobre casos de incidentes o accidentes frente a los respectivos entes de control-regulación a escala institucional. Es muy difícil valorar una cifra exacta. Esta situación obliga a diseñar e implementar programas de aplicación básica de normas técnicas de seguridad en estos talleres universitarios, incluyendo el caso de estudio.

Sanción aplicarse por el mal uso de las normas de seguridad en el taller de Mecánica Industrial.

(JETM) Primero debería haber un plan de educación a los trabajadores, estudiantes y docentes en general del área de mecánica industrial y luego normalizar y controlar para finalmente poder sancionar dentro de algún rango estudiado y legalmente válido.

(FR)La sanción que normalmente aplican en otras empresas no universitarias es monetario, es la única manera que ayudaría a contribuir para el cumplimiento de lo establecido por la ley. En el caso universitario deben considerarse otras variables.

Conclusión: Al valorar las respuestas de los profesionales, vinculados a las actividades académicas y de I+D y prestación de servicios científico-técnicos se puede concluir que es importante contar con normas técnicas básicas y de seguridad dentro de esta clase de talleres ya que es muy alta y de mucha relevancia los riesgos potenciales dentro de estos talleres como mecánicos, físicos, etc., y a su vez procedimientos para minimizar estos índices e implementar políticas estratégicas ya estipuladas dentro de la ley.

CAPITULO 4. DISCUSION

Los resultados y análisis de las encuestas y entrevistas permiten confirmar la necesidad para el Taller de Mecánica Industrial de la FACI-UTELVT de un estudio de los riesgos físicos y procedimientos normativos técnicos de seguridad para optimizar procesos de reducción de riesgos (número de incidentes y accidentes dentro del taller), y de un programa continuo de seminarios para capacitación del personal (docentes, estudiantes, colaboradores) dentro del marco de la visión-misión y acción del Taller de Mecánica Industrial de la FACI-UTELVT y fomentar una cultura de seguridad laboral y el buen manejo de las herramientas. Además de esto concientizar a los empleadores de la necesidad dentro de esta Institución de la necesidad de un manual de normas técnicas básicas de seguridad.

Dado el alcance de los resultados obtenidos en relación con Moreno (2011), en el desarrollo de la evaluación o valoración del riesgo en un taller de mecánica universitaria acompañado de la mejora de las condiciones del entorno, los cuales pueden llevar a una persona a la excelencia o causar daños en su salud, tanto física como psicológica y mental. Mientras que los resultados obtenidos en mi investigación encontramos que en el taller mecánico de la universidad no se prestan las condiciones de seguridad tanto para los riesgos físicos como mecánicos debido al bajo conocimiento de las normas e instructivos de seguridad, por lo tanto las condiciones del entorno que se realizan los trabajos no son las idóneas y pueden causar malestar en la salud y provocar accidentes.

Continuando con los temas que permitieron alcanzar los resultados en relación con Castro (2015), cuyo resultado se obtiene que el 87,5% de la población demuestra carencias de conocimiento en relación a la seguridad y salud en el trabajo y las consecuencias que genera la no aplicación de la seguridad en sus labores diarias, y se concluyó que el proyecto está elaborando bajo la norma OSHAS 1800, logrando la identificación de peligros y la valoración de los factores de riesgo que aquejan a la comunidad trabajadora y brindando planes de mejora para el cuidado de los empleados. Mientras que en mi investigación el 80% de las personas que

ingresan al taller a realizar los trabajo cumplen con la utilización de equipo de protección personal, además que el 92% de las personas desconocen de las normas técnicas y de seguridad básica que generan riesgo dentro del taller y a mas de eso el 100% reconoce la importancia del uso de procedimientos de trabajo NTS.

Siguiendo con lo expuesto por Ramos (2013), quien obtuvo como resultado que todas las zonas de trabajo deben mantenerse limpias y ordenadas, extremar la atención para evitar los golpes, caídas y choque, todas las máquinas deben contar con el marcado CE, los dispositivos de accionamiento deben estar en un lugar visible, se debe evitar el contacto de la piel con el refrigerante del motor, entre otras recomendaciones arrojadas por el estudio. En mi investigación los equipos de protección que utilizan no cuentan con una marca registrada que garantice que el equipo de protección personal sea de buena calidad, a mas de eso las maquinarias y equipo del taller si cuentan con su protección de guardas haciendo mas seguro la utilización de los mismo; al termino de cada jornada y utilización de cada equipo el lugar tiene que quedar limpio y las herramientas ordenadas.

Y para finalizar con lo realizado por Tituaña (2014), quien obtuvo datos mediante la estandarización de procedimientos para la elaboración de política, manejo de formato y registro, estructura para los procedimientos, identificación de 10 peligros y evaluación de los riesgos, entre otros, obteniendo como resultado la concientización de la autoprotección, tanto personal como en equipo, la identificación de peligros y planes de mejora para la minimización de mismo. En comparación a mi investigación realizada el 48 % del personal que utiliza el taller mecánico conocen de las causas que pueden provocar accidentes, mientras que el 32% desconocen de este particular, así mismo, el 40% del personal que utiliza el taller ha sufrido accidentes de trabajos por el desconocimiento de los riesgos que están expuestos en la utilización de maquinarias y equipos. A mas de eso se deja planteados procedimientos de trabajo para cada maquinarias, así como formato y registro para la utilización de ellos para llevar un control de en qué condición queda la maquinaria y así mismo controlar si ocurrió o no un accidente al momento de su utilización.

Verificación de Problemas de Estudio

La Tabla resume la existencia de serios problemas que fundamentan el objetivo general del trabajo presentado.

Tabla 5

Problemas observados en el estudio de la línea base del taller de mecánica- FACI

Problema General en las actuales condiciones	VERIFICACIÓN
La Inexistencia de un sistema de bases de datos sobre seguridad laboral y aplicación/conocimiento de normas técnicas de seguridad y protocolos de trabajo incide en el elevado índice de incidentabilidad-accidentabilidad y en los procesos docente-académicos del Taller	El 95% de los encuestados no posee conocimiento de manuales de normas técnicas ni de seguridad laboral
Falta de EPP incide en los aumentos de incidentes detectados en los últimos 6 meses	El 52% de los encuestados considera que ocasionalmente se dota de EPP
Inexistencia de controles en el uso de herramientas	No existen bases de datos sobre bitácoras de equipos y las supervisiones sobre estado del instrumental y su mantenimiento
Factores de riesgo físico-mecánicos, que potencialmente interrumpen la secuencia de procesos operativos y funcionalidad de los talleres de mecánica	Todos los encuestados desconocen los factores potenciales de riesgo asociados a las actividades que se desarrollan en el Taller
Inexistencia de capacitación continua incide en el cumplimiento y la normativa de seguridad vigente y la aplicación y exigencia de implementación de normas técnicas básicas.	El 100% de los encuestados nunca han recibido una capacitación de seguridad laboral en talleres de mecánica industrial ni sobre aplicación de procedimientos y normas técnicas básicas de seguridad

Elaboración propia del autor

Considerando los expresado *vide supra* (tabla) se decide evaluar, preliminarmente, el tipo de riesgo existente para los trabajadores, colaboradores, estudiantes y docentes, que desempeñan sus actividades en el Taller de Mecánica de la FACI-UTELVT.

En este caso, se ha decidido recurrir al análisis DAFO para identificar todos los factores que afectan el desempeño de seguridad del Taller. Este método analiza las cuestiones internas de

cualquier tipo de organización mediante las debilidades y fortalezas y las externas a través de las oportunidades y amenazas.

La propuesta de matriz DAFO para el Taller de Mecánica de la Facultad de Ingenierías de la Universidad Técnica de Esmeraldas “Luis Vargas Torres”.

Tabla 6

Matriz DAFO en temas de seguridad Industrial y buenas prácticas para taller de mecánica FACI.

Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> • Ausencia de empleados administrativos, docentes y técnicos con formación en seguridad industrial y normas relacionadas que desempeñan sus funciones en el entorno del Taller. • La “cultura de seguridad industrial y buenas prácticas” de los estudiantes es limitada y no existen programas de capacitación y orientación en tiempo real. • Procesos de prestación de servicios científico-técnicos poco eficientes según buenas prácticas y normativas de seguridad. • No existe documentación alguna relacionada a procesos de seguridad e implementación de normas técnicas del Taller que permita evaluar trazabilidad de eventos tipo incidentes o accidentes o implementaciones de programas de Gestión de SS integrada. • No existe una política sobre Seguridad Industrial sustentada en normativas ISO a escala institucional universitaria • El Taller no practica gestión de seguridad industrial ni existe reglamentación sobre Buenas Prácticas en Talleres. • Limitada capacidad financiera institucional para desarrollar proyectos de I+ D vinculados a problemática de seguridad industrial e implementación de normas técnicas. • No existe comité de expertos en temas de seguridad industrial a escala de UTELVT, FACI y Taller de Mecánica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento de la excelencia competitiva en el campo de la Gestión de Seguridad Industrial y Buenas Prácticas en Talleres por otras instituciones universitarias. • La Gestión de Seguridad Industrial y su integración a procesos del Taller se implementa como <i>sine qua non</i> en proyectos de I+D y colaboración internacional. • Las exigencias al conocimiento sobre seguridad industrial y buenas prácticas en Talleres y sus normativas por parte de personal académico y laboralmente activo se incrementan en los sectores profesionales tecnológicos de alta demanda. • No existen alianzas público-privadas que potencien el liderazgo en seguridad industrial o la investigación aplicada en temas relacionados.

Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Staff profesoral de reconocido nivel profesional y consideración de aspectos normativos sobre seguridad industrial en <i>syllabus</i>, <i>pensum</i> y mallas curriculares de asignaturas y carreras ➤ Interés de las autoridades universitarias en la implementación de políticas, estrategias y acciones de carácter preventivo y evaluativo relacionadas con aspectos de seguridad industrial y sus normas técnicas relacionadas 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Incremento de la conciencia sobre seguridad industrial de los estudiantes y su responsabilidad, así como su interés en temas de seguridad y normas técnicas de talleres universitarios. ➤ Incremento de la visibilidad institucional ➤ Fortalecimiento del relacionamiento intra e interinstitucional con otras universidades y facultades del campus sede

Elaborado: autor abril2020)

Considerando las serias vulnerabilidades estructurales, organizacionales y conceptuales detectadas y presentadas en la Matriz DAFO *vide supra* (Tabla 3) se organiza un sencillo, acorde a las necesidades del proyecto y la situación del Taller, análisis CAME, que permite desarrollar una secuencia de estrategias para tomar las decisiones correctas sobre los factores identificados. Se han de corregir las debilidades, afrontar las amenazas, mantener las fortalezas y explotar las oportunidades. Así pues, se siguen y se promocionarán las siguientes estrategias

Análisis CAME

- Defensiva: consiste en potenciar las fortalezas y minimizar las amenazas.
- Ofensiva: se trata de potenciar las fortalezas aprovechando las oportunidades.
- De supervivencia: hay que superar las debilidades disminuyendo las amenazas.
- Adaptativa: radica en superar las debilidades mientras se aprovechan las oportunidades.

Los resultados preliminares asociados se presentan en la Tabla 7.

Tabla 7

Matriz CAME de la situación actual del taller de mecánica de la FACI.

Estrategias de Supervivencia	Estrategias adaptativas
-------------------------------------	--------------------------------

-
- Implementar estrategias básicas de gestión de seguridad que potencien la infraestructura organizacional de la institución y del Taller.
 - Crear un Comité de Expertos a escala FACI-UTELVT. Propuesta de participantes y de programa de acción.
 - Reorientar los actuales procesos de prestación de servicios científico-técnicos, académico-docentes y de I+D hacia una perspectiva de Seguridad Industrial y aplicación racional de Normas Técnicas.
 - Crear una base de datos y de documentos (en sus formatos correspondientes) que permita aplicar pasos de la Gestión de Seguridad Industrial del Taller.
 - Desarrollar serie de encuestas para evaluar la línea base del Taller y la Institución.
 - Implementar, en condiciones reales, una estrategia de prácticas de seguridad industrial responsables para cumplimentar las normativas y legislación vigente.
 - Organizar un programa de capacitación en Buenas Prácticas y Normativas Técnicas de seguridad para Talleres universitarios
 - Programa de innovación en prácticas de investigaciones en seguridad industrial y aplicación de normas técnicas
 - Implantar diseños de procesos, productos y servicios en condiciones de BP de seguridad
 - Vinculación en contratos marco y macro, vía cartas de intenciones y memorandos de entendimientos con otras instituciones universitarias con amplia experiencia en aplicación de normativas técnicas y de seguridad industrial, incluyendo serie ISO.
 - Las comisiones de I+D y gestión de proyectos debe considerar la inclusión obligatoria de la Gestión de Seguridad Industrial en proyectos de I+D y colaboración internacional.
 - Optimización de aspectos básicos de la Gestión de Seguridad Industrial y Buenas Prácticas para potenciar la visibilidad y reconocimiento del Taller y la Universidad.

Estrategias defensivas	Estrategias ofensivas
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Capacitación trimestral del Staff profesoral en aspectos de Seguridad Industrial y aplicación de normas técnicas de buenas prácticas. ➤ Diferenciar y potenciar las mejores estrategias de Seguridad Industrial y Buenas Practicas de trabajo en talleres, incluyendo los programas de I+D 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Implementación de programas básicos de Gestión de Seguridad Industrial (evaluar potencialidad y factibilidad espacio-temporal de aplicar normas ISO desde posiciones sistémicas). ➤ Crear un banco de colaboradores y capacitadores en temas de Seguridad

<p>➤ Incrementar la inversión orientada y de riesgo en gestión de seguridad industrial con perfil académico-docente, prestación de servicios científico-técnicos y tecnología</p>	<p>Industrial y Buenas Prácticas de Taller, así como unidades de I+D vinculadas al Taller y a la Universidad</p> <p>➤ Potenciar vinculación comunitaria orientada a la solución de problemas técnico-mecánicos y mecánico-operacionales</p>
---	---

Elaboración propia del autor

Una evaluación preliminar de las matrices detalladas permite interpretar el alcance de las estrategias propuestas

- Para corregir la inexistencia de gestión en Seguridad Industrial y aplicación de Normas Técnicas de Seguridad, se propone implantar una secuencia de operaciones para dicha gestión con el objetivo de diferenciar y valorar la capacidad autónoma de resolución de problemas de seguridad a escala de Taller y UTELVT.
- Para solucionar la ausencia de programas de gestión en Seguridad Industrial y aplicar las normativas legales vigentes, se propone implantar un sistema básico de gestión en una secuencia de pasos que permita el diseño de la documentación necesaria y evaluar el estado de la línea base en seguridad industrial del Taller y la Universidad.
- Es impostergable iniciar programas de innovación en investigaciones académicas y docentes en temas de seguridad industrial y la capacitación continua de profesores, estudiantes y colaboradores docentes.
- Se recomienda a las autoridades y directivos de carreras y facultades valorar y diseñar programas de inversión en gestión de seguridad industrial y aplicación de normas técnicas de seguridad en procesos docentes-académicos.
- Se deben valorar las mejores estrategias innovadoras en el campo de la seguridad industrial

Es obligatorio potenciar la capacidad de relacionamiento estratégico del Taller y la Institución en temas de seguridad industrial y los tipos de riesgos y frecuencia de exposición que

potencialmente pueden surgir en condiciones de Taller de Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Técnica de Esmeraldas “Luis Vargas Torres”.

Clasificación de los riesgos

Tabla 8

Clasificación de los riesgos en condiciones de taller universitario

Riesgo asociados a Talleres Universitarios	Variables y efectores característicos
Físicos	Ruidos, estrés térmico, iluminación deficiente, Explosión, incendio, derrumbes, electricidad, humedad, variaciones de presión y radiaciones.
Químicos	Exposición prolongada a agentes químicos y xenobióticos, inflamables, explosivos, agentes cáusticos, polvos tipo amianto y metales y sus óxidos, agentes neurotóxicos e irritantes.
Biológicos	Contaminantes biológicos, virus, bacterias, hongos, parásitos, artrópodos
Ergonómicos	Fatiga física, esfuerzos físicos y manejo de cargas, fatiga mental, movimientos repetitivos
Psicosociales	Estrés, acoso sexual, violencia en condiciones laborales, falta de autonomía, insatisfacciones, tiempo de trabajo, relaciones personales
Mecánicos	Instrumental y equipamiento, maquinaria, caídas y atrapamientos, lesiones y daños asociados, cortes, trabajo en alturas

(Elaboración por el autor, basado en Ministerio de Relaciones Laborales de Ecuador, Febrero 2020)

Observando en este cuadro a escala de Taller de Mecánica Industrial FACI-UTELVT se definen como riesgos potenciales, durante los procesos de enseñanza-aprendizaje, prestación de servicios científico-técnicos y de I+D los siguientes:

- Mecánicos
- químicos
- físicos

Todos directamente relacionados a condiciones de espacio, utilización de maquinarias y herramientas, utilización de fuentes de gas a presión y materiales inflamables, valores de temperatura ambiental elevados y ruido.

En este contexto, se utiliza, como guía evaluativa preliminar, la Tabla de Probabilidades del Ministerio de Relaciones Laborales, MRL, que permite valorar, *grosso modo*, la intensidad o probabilidad del impacto del riesgo en las condiciones objeto de estudio.

Tabla 9

Perfil de probabilidad MRL

PROBABILIDAD (METODO DEL TRIPLE CRITERIO - MRL)	
PROBABILIDAD	CONCEPTO
BAJA	EL IMPACTO ADVERSO OCURRIRA RARAS VECES
MEDIA	EL IMPACTO ADVERSO OCURRIRA EN ALGUNAS OCASIONES
ALTA	EL IMPACTO ADVERSO OCURRIRA SIEMPRE O CASI SIEMPRE

(Fuente: Ministerio de Relaciones Laborales, Ecuador, sin modificaciones por el autor)

Paralelamente se evalúa el efecto del impacto mediante una tabla de consecuencias (*vide infra*) que nos permite evaluar, *in situ*, el tipo de impacto como su implicación física y el costo aproximado del impacto observado

Tabla 10

Consecuencias de impacto acorde al criterio MRL.

CONSECUENCIAS (METODO DEL TRIPLE CRITERIO - MRL)	
CONSECUENCIAS	CONCEPTO
Ligeramente Dañina	<p>Daños superficiales (cortes y magulladuras pequeñas, irritación de los ojos por polvo), molestias e irritación (dolor de cabeza, incomodidad)</p> <p>El impacto ambiental se limita a un entorno reducido de la empresa no hay daños medio ambientales en el exterior de las instalaciones.</p> <p>El costo de reparación de daño sobre los bienes incluidos las sanciones posibles es inferior a 30.000 dólares.</p>
Dañina	<p>Laceraciones, quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores, sordera, dermatitis, asma, trastornos musculoesqueléticos, enfermedad que conduce a una incapacidad menor.</p> <p>El impacto ambiental afecta a gran parte de la empresa o puede rebasar el perímetro de la misma con los daños leves sobre el medio ambiente en zonas limitadas</p> <p>El costo de reparación del daño medioambiental incluidas las sanciones posibles puede alcanzar hasta 300.000,0 dólares.</p>
Extremadamente Dañino	<p>Amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales, cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida</p> <p>Amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, el impacto ambiental rebasa el perímetro de la empresa y pueden producir daños graves incluso en zonas extensas en el exterior de la empresa.</p> <p>Accidente Mayor</p> <p>El costo de reparación del daño medioambiental, incluidas las sanciones posibles, supera los 300.000,0 dólares.</p>

(FUENTE: MINISTERIO DE RELACIONES LABORALES DE ECUADOR, MARZO 2020, SIN MODIFICACIONES POR EL AUTOR)

Para una evaluación cualitativo-cuantitativa más real se aplica una matriz de MRL descrita en la Tabla:

Tabla 11

Matriz de MRL para evaluación de riesgo-consecuencia-grado.

P R O B A B I L I D A D	MATRIZ DE RIESGOS 3X3	CONSECUENCIAS		
		LIGERAMENTE DAÑINO LD	DAÑINO D	EXTREMADAMENTE DAÑINO ED
	B	RIESGO TRIVIAL T NIVEL (1)	RIESGO TOLERABLE TO NIVEL (2)	RIESGO MODERADO M NIVEL(3)
	M	RIESGO TOLERABLE TO NIVEL (2)	RIESGO MODERADO M NIVEL (3)	RIESGO IMPORTANTE I NIVEL (4)
A	RIESGO MODERADO M NIVEL (3)	RIESGO IMPORTANTE I NIVEL (4)	RIESGO INTOLERABLE IN NIVEL (5)	

(FUENTE: MINISTERIO DE RELACIONES LABORALES DE ECUADOR, MARZO 2020, SIN MODIFICACIONES POR EL AUTOR)

Tabla 12

Matriz de evaluación de riesgos físicos

EVALUACIÓN DEL RIESGO FÍSICOS																																
LOCALIZACIÓN		Universidad Técnica “Luis Vargas Torres”						<table border="1"> <tr> <td rowspan="4">PROBABILIDAD</td> <td colspan="4">CONSECUENCIA</td> </tr> <tr> <td></td> <td>LD</td> <td>DAN</td> <td>ED</td> </tr> <tr> <td>BAJA</td> <td>TV</td> <td>TOL</td> <td>MOD</td> </tr> <tr> <td>MEDIA</td> <td>TOL</td> <td>MOD</td> <td>IMP</td> </tr> <tr> <td>ALTA</td> <td>MOD</td> <td>IMP</td> <td>INT</td> </tr> </table>				PROBABILIDAD	CONSECUENCIA					LD	DAN	ED	BAJA	TV	TOL	MOD	MEDIA	TOL	MOD	IMP	ALTA	MOD	IMP	INT
PROBABILIDAD	CONSECUENCIA																															
		LD	DAN	ED																												
	BAJA	TV	TOL	MOD																												
	MEDIA	TOL	MOD	IMP																												
ALTA	MOD	IMP	INT																													
PROCESO		Propuesta de normas de seguridad en los talleres de mecánica de la universidad técnica “Luis Vargas Torres” de Esmeraldas																														
PUESTO DE TRABAJO		Torno y suelda																														
HORARIO		4 pm – 8pm																														
PELIGRO IDENTIFICATIVO		PROBABILIDAD			CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO																								
		B	M	A	LD	D	ED	TV	TOL	MOD	IMP	INT																				
1	Iluminación inadecuada		2		1																											
2	Exposición al ruido		2			2																										
3	Electricidad		2				3																									
4	Exposición a los rayos no ionizantes		2			2																										
5	Exposición al calor	1			1																											
6	Incendio	1				2																										

Estas consideraciones permiten evaluar, con relativa facilidad operativa los conceptos de Riesgo, Acción y Temporización

Riesgo Trivial (T): No se requiere acción específica.

Riesgo Tolerable (TO): No se necesita mejorar la acción preventiva, sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control y mejora continua.

Riesgo Moderado (MO): Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisa una acción posterior para establecer, con más precisión la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control y mejora continua.

Riesgo Importante (I): No debe empezar el trabajo hasta que se minimice el impacto de riesgo y su tiempo de exposición y frecuencia, puede que se precisen recursos considerables para controlarlo. Cuando el riesgo corresponde a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.

Riesgo Intolerable (IN): No debe empezar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo, si no es posible reducir el riesgo incluso con recursos ilimitados debe prohibirse el trabajo o la utilización del instrumental.

La propuesta de MIR (Ministerio de Relaciones Laborales) permite en una perspectiva integral, sistematizar el estado de riesgos físicos, químicos, mecánicos y ambientales asociados al desempeño del Taller y su valoración cuantitativa acorde a la Tabla Matriz de MRL (Tabla No) para evaluación de riesgo-consecuencia-grado que permita el diseño de una estrategia de mejoramiento y control continuo en condiciones reales.

A partir del estudio de línea base de las condiciones del Taller de Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Técnica de Esmeraldas “Luis Vargas Torres” y valorando los conceptos de riesgo y frecuencia de eventos asociados se considera que los principales riesgos existentes son:

1. **Caídas al mismo nivel** como consecuencia de la falta de orden y limpieza, irregularidades en el suelo, resbalones, tropiezos, etc.
2. **Riesgos de dermatitis**, consecuencia de la manipulación, entre otros, de productos derivados del petróleo, disolventes, lubricantes, etc.
3. **Exposición a diferentes productos**
4. **Riesgo de incendio** durante las tareas de soldadura.
5. Riesgo de **exposición a vapores** generados durante procesos técnico-mecánicos
6. **Contactos con soluciones electrolíticas corrosivas de ácido sulfúrico**, que pueden provocar quemaduras y otras lesiones en los ojos y la piel a las que están expuestos durante la manipulación de las baterías.
7. **Exposición a ruido**, este riesgo tiene su origen en la propia actividad (ruido en los golpes con herramientas...), pero la principal fuente se debe al uso de compresores y herramientas- máquinas de aire comprimido, entre otras.
8. **Exposición biológica** a algunos agentes como *Legionella* y las colonias de bacterias que suelen desarrollarse en fluidos.
9. **Exposición a residuos metálicos procedentes del tratamiento con herramientas**



Propuesta de Matriz de Identificación de Riesgos (MIR) del

Taller de Mecánica Industrial de la FACI-UTELVT

Implementación Agosto-septiembre 2020



*-Localización

*-Tipo de área

*-Número de colaboradores x área

*-Número de herramientas por área

***-Utilización de EPP**

***-Existencia de Norma Técnica de Seguridad o bitácora del equipo y área del Taller**

Riesgos considerados

***-Riesgos físicos:** Temperatura de trabajo, ruido y humedad relativa, explosividad

***-Riesgos químicos:** Material particulado, gases, fuga o derrame de aceites

***-Riesgos mecánicos:** Golpes, caídas, cortes, partes y sistemas móviles, espacios reducidos

Consecuencias acordes a la relación: riesgo-consecuencia

***-T (riesgo trivial o de mínimo impacto)**

***-TO (riesgo tolerable)**

***-M (riesgo moderado)**

***-I (riesgo importante)**

***-IN (riesgo intolerable)**

La utilización de la Matriz de Riesgo del Ministerio de Relaciones Laborales (MRL) permite definir cuáles son las áreas y o actividades que potencialmente o en tiempo real pueden generar problemas en cuanto a riesgos o peligros que existen y las acciones de promoción y orientadas a la seguridad laboral de los trabajadores dentro de los servicios que presta dentro del taller. Definiendo su tipo de riesgo y tomando en cuenta sus probabilidades y consecuencias y valorando su coincidencia con uno de los riesgos de la tabla como, por ejemplo, riesgo trivial, moderado, tolerable, importante e intolerable, pueden optimizarse las acciones a implementar en consecuencia.

La implementación de estos estudios durante 2020-2021 facilitará la comprensión de la necesidad de diseñar y aplicar, en las actuales condiciones del Taller de Mecánica de la FACI-UTELVT de un programa vinculante y de obligatorio cumplimiento de Normas Técnicas y de Seguridad para dicha institución.

La Propuesta de NTS para el Taller de Mecánica de la FACI-UTELVT, se detalla en el anexo..... Su fundamentación se describe, *grosso modo*, de la manera siguiente, y cada acápite, con sus antecedentes, revisión conceptual y aplicaciones de medidas en correspondencia con el tipo de riesgo, se detallan en la propuesta descrita en el anexo....



PROPUESTA DE NORMAS TÉCNICAS DE

SEGURIDAD EN TALLER DE MECÁNICA INDUSTRIAL ADJUNTO A LA FACI-UTELVT

Agosto-septiembre 2020

PROPUESTA DE NORMAS TECNICAS DE SEGURIDAD EN TALLER DE MECANICA INDUSTRIAL ADJUNTO A LA FACI-UTELVT

Agosto-septiembre 2020

ELABORADO POR:

EVALUADO POR:

VISTO BUENO:

MODIFICACIONES:

APROBACIÓN:



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE ESMERALDAS
“LUIS VARGAS TORRES”
REPUBLICA DE ECUADOR



2020

CONSIDERACIONES BASICAS

ASPECTOS LEGALES RELACIONADOS

Normativas UTELV T

ANTECEDENTES

Prevención de Riesgos de Accidentes

La Prevención de riesgos de accidentes en el ámbito del Taller es la suma de acciones y medidas que tiene por objeto prevenir y/o minimizar los riesgos que están o pueden estar presentes en la actividad laboral tanto del personal docente y de apoyo o durante las prácticas de taller o laboratorio por parte de los alumnos que asisten a dichas tareas.

Los accidentes generalmente no ocurren por obra de la fatalidad sino por falta de prevención.

Un accidente puede ser ocasionado por una actuación negligente, o desconocimiento de los riesgos que implica no tomar las precauciones necesarias, o no respetar las normas impartidas para ejecutar determinada tarea.

Existen muchas variables que tienen que ver con la prevención, sin embargo, para la presente etapa de esta problemática en el Taller del Departamento de Mecánica son fundamentales cuatro exigencias:

- Capacitación y concientización.
- Establecer normas de seguridad, comunicarlas y fomentar su cumplimiento.
- Introducir una cultura organizacional enfocada a la prevención de riesgos.
- Implementación de Normas Técnicas Básicas de trabajo con el arsenal instrumental
- Cada exigencia se describe en el documento anexo.....Propuesta de NTS

Capacitación y concientización

Tanto el personal como los alumnos deben ser consciente de los riesgos a su alrededor, es decir usted tiene que saber dónde existen riesgos de lo contrario simplemente no podrá evitarlo puesto que **“NADIE SE CUIDA DE LO QUE NO CONOCE”**.

Toda actividad implica cierto riesgo, y existen peligros en todos los ambientes de trabajo, y el **peligro más grande es “NO SABER QUE EXISTEN”**.

Establecer y cumplir normas de seguridad

Las normas de seguridad son medidas tendientes a prevenir accidentes laborales, proteger la salud del trabajador o del estudiante, y motivar el cuidado de la maquinaria, elementos de uso común, herramientas y materiales con los que se desarrolla las tareas durante la jornada laboral o de prácticas.

Puesto que la UTELVT-FACI-Taller de Mecánica Industrial, es una organización compleja y heterogénea por las múltiples actividades que en ella se realizan es imposible establecer normas de seguridad que se apliquen en todo su ámbito.

Ni siquiera en el Taller del Departamento de Mecánica se puede instaurar normas generales de prevención de seguridad ya que este recinto cuenta con áreas de prácticas de taller diferentes y con riesgos puntuales. Sin embargo, existen riesgos que pueden ser comunes a cada área y se puede establecer medidas tendientes prevenirlos, que denominaremos **“Normas Generales de Prevención de Accidentes en el Taller de Mecánica y/o Laboratorios”**.

Las diferentes áreas de prácticas de taller como se resaltó anteriormente conllevan a riesgos puntuales o específicos y a las medidas tendiente a prevenir esos riesgos denominaremos **“Normas Específicas de Prevención de Accidentes”**.

El éxito de la aplicación de las normas técnicas y de seguridad resulta de la capacitación constante, la responsabilidad en el trabajo y la concientización de los grupos de tareas. El

alumno debe comprender que el no respeto de las normas, puede poner en peligro su integridad física y la de los compañeros que desempeñan la tarea conjuntamente. En este punto la conciencia de equipo y el sentido de pertenencia a una institución son fundamentales para la responsabilidad y respeto de normas de seguridad.

Cultura organizacional enfocada a la prevención de riesgos

El factor humano es el elemento más importante de las organizaciones, y en la prevención de riesgos lógicamente también es fundamental. La gestión en la prevención de riesgos debe involucrar el establecimiento de una cultura organizacional de forma tal que todos los miembros de la Comunidad –Docentes, Personal de Apoyo y Alumnos– se encuentren involucrados en la misma.

La cultura organizacional se refiere a las creencias, los valores, conducta, manera de operar y el clima laboral interno.

La cultura puede ser una valiosa aliada o un obstáculo en la ejecución de la estrategia en una organización.

Si queremos que los sistemas preventivos y técnico-normativos funcionen y podamos obtener el resultado esperado, si queremos promover realmente la cultura preventiva dentro del taller y laboratorios hemos de iniciar y promover un cambio que comprende cambiar actitudes, expectativas, percepciones y comportamientos, enfocados hacia dicha conducta preventiva.

La propuesta de NTS describe (ver Anexo) los principales riesgos presentes en el Taller de Mecánica Industrial de la FACI-UTELVT, así como en las distintas prácticas de taller como así también en los laboratorios del departamento, los cuales serán expuestos posteriormente y la forma de prevenirlos

Estos riesgos, previamente identificados y valorados según (Tablas y Matrices descritas previamente.....numero) son: Riesgo Eléctrico, Riesgo de Incendio, Riesgos Mecánicos, Riesgos Físicos, Riesgos asociados a empleo de herramientas manuales, y se evalúan sus causas y fuentes en dependencia del tipo de actividad académica, de investigación o prestación de

servicios científico-técnicos desarrolladas en el Taller, considerando las acciones inseguras y las condiciones inseguras y la ausencia de normas técnicas de trabajo con el correspondiente instrumental, sus bitácoras, o el desconocimiento de las mismas durante el desempeño académico-docente y de I+D, como las causas fundamentales observadas.

La Propuesta de Normas Técnicas de Seguridad (NTS) para el Taller de Mecánica de la FACI-UTELVT, deben constituir un documento rector para ser observadas y estrictamente cumplimentadas por la Comunidad Universitaria UTELVT que acceda y utilice a las instalaciones del Taller y Laboratorios del Departamento de Mecánica. Estas NTS deben estar orientadas a:

1. Todas las personas que utilicen las instalaciones tanto del Taller y o laboratorios deben observar y estar familiarizadas con las normas y procedimientos de seguridad.
2. Las prácticas se realizarán bajo supervisión directa de los profesores y/o maestros de taller.
3. Prestar atención a las medidas específicas de seguridad. Las operaciones que se realizan en algunas prácticas requieren información específica de seguridad. Estas instrucciones son dadas por los profesores y/o maestros de taller y deben prestarles una especial atención. Cualquier duda que tengan, consúltenla inmediatamente.
4. Normas higiénicas: Por razones higiénicas y de seguridad, está PROHIBIDO FUMAR en el taller y laboratorios.
5. No utilizar equipamiento que contenga. TARJETA DE BLOQUEO DE USO, pues ello indica que dicho equipo no está en condiciones de ser operado. La utilización en esa condición puede poner en riesgo la integridad física de la/las personas que trabajan con el mismo.
6. Mantener limpia la zona asignada a las prácticas. Los alumnos deben limpiar las máquinas o el área de prácticas utilizados, al terminar las mismas.
7. La existencia de estorbos, sillas, cajas, bolsas, etc., en las diferentes áreas de prácticas aumenta el RIESGO DE ACCIDENTE por tropiezos y resbalones, dando lugar a caídas o atrapamientos.

8. No tirar basura en cualquier parte. Utilice los contenedores.
9. No dejar herramientas u otros elementos tirados en el piso. Las herramientas una vez utilizadas deben ser limpiadas y colocadas en su sitio.
10. No colocar ningún tipo de equipos y/o materiales sobre los elementos contra incendio, manteniendo el acceso a ellos siempre despejado.
11. No obstruir ni trabajar en la zona delimitada para el tránsito (entre franjas pintadas de color amarillo).
12. Actuar responsablemente. Realizar la práctica sin prisas, pensando en cada momento lo que se está haciendo. No se deben gastar bromas, ni correr, jugar, empujar, etc. Un comportamiento irresponsable puede ser motivo de una situación de, RIESGO EVITABLE.
13. Atención a lo desconocido. No utilizar nunca un equipo o aparato sin conocer perfectamente su funcionamiento. Consulta siempre al profesor o maestro de taller. “SI NO SABE NO TOQUE”.
14. Utilizar las prendas y equipos de protección individual que sean necesarias en la realización de la práctica, pues son para su seguridad.
15. No se subir en cosas que no son firmes (sillas, cajas, ladrillos, etc.). Si es necesario subir en altura, utilice los medios disponibles que le indique el docente.
16. Al realizar trabajos con AMOLADORAS tanto manual (angular) o de banco como así también CORTADORA DE METAL SENSITIVA se debe USAR ANTEOJOS DE SEGURIDAD. También se debe usar guantes, protectores auditivos y ropa apropiada.
17. No se debe retirar la cobertura de protección de las amoladoras o cortadora de metal por ningún motivo.

Esta propuesta de NTS, debe, *per se*, facilitar la base conceptual y teórica para su implementación y constante adaptación a las condiciones del Taller y de la UTELVT. En la propuesta se detallan todos los conceptos de los riesgos inherentes u observables en el Taller en las actuales condiciones. Para cada riesgo (eléctrico, térmico, mecánico-físico, ambiental,

etc.) se discuten los aspectos teóricos y sus manifestaciones en las actividades académicas del Taller, sus medidas de prevención y modo de acción en tiempo real.

En el contexto de la propuesta de NTS para el Taller de Mecánica, se consideran aspectos asociados a vías y pautas de evacuación (en nuestro caso de estudio no existen pautas de evacuación de personas debidamente reconocidas) y comunicación en caso de emergencias, accidentabilidad o incidentabilidad, facilitando su comprensión como manual de acción en condiciones potenciales de riesgo. No obstante, La FACI y la UTELVT, a través de las comisiones institucionales, han establecido distintos puntos de encuentro en diferentes lugares del predio para nuestro caso (taller y laboratorios de Mecánica Industrial) la ubicación del punto de reunión o encuentro está situado pasando la calle interior del predio universitario atrás del Taller del Departamento de Mecánica, donde se implanto el cartel correspondiente. La propuesta de NTS incluye algunas pautas de evacuación, descritas en el Anexo

En la propuesta de NTS para el Taller de Mecánica de la FACI, se describen, además de los tipos de riesgos generales, se consideró necesario caracterizar cada área de trabajo del propio Taller, enfatizándose en las áreas de prácticas de soldadura y sus riesgos, y área de mecanizado donde la incidentabilidad es elevada dado el número de herramientas e instrumentación con diferente, y en ocasiones no actualizado, grado de calibración, rectificación y mantenimiento, incluyendo riesgos higiénicos-ambientales, etc., así como la utilización obligatoria y restrictiva de EPP y su cambio constante en las actuales condiciones (caso de enfermedades respiratorias virales-SAR-COVID-19). Para cada área también se incluyen programas de acciones preventivas.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Durante el desarrollo del estudio se evaluó la línea base y las condiciones reales y organizacionales del Taller de Mecánica de la FACI-UTELVT, destacándose la ausencia de normas técnicas como documentos rectores del desempeño del Taller y la no existencia de un sistema de gestión de la seguridad industrial en dicha entidad objeto de estudio. En este contexto, se destaca la limitada comprensión de la necesidad de implementar estrategias de Buenas Prácticas de Taller tanto por autoridades institucionales como por los claustros participantes de las actividades académicas, de prestación de servicios y de investigación.

Se valoró, de manera preliminar, cualitativamente, la serie de factores potenciales y reales de riesgo físico, físico-mecánico y estructural-organizacional, que, en las condiciones del taller de Mecánica Industrial de la FACIU-UTELVT, potencialmente interrumpen la secuencia de procesos operativos y funcionalidad del Taller objeto de estudio (Diagnóstico) a partir de una matriz de riesgos, asociados a la no existencia o aplicación de Normas Técnicas, una matriz DAFO y una secuencia de acciones CAME.

Dada la ausencia de cualquier tipo de información documental o registros y evidencias sobre las características, desempeño funcional y operacional del Taller, planos de ubicación de instrumental, protocolos de mantenimiento, etc., se ha limitado considerablemente el proceso de evaluación del Taller. La estrategia propuesta incluye el establecimiento de registros oficiales de documentación, específicamente, en una primera fase, de bitácoras de poca complejidad para cada equipo, desde una perspectiva docente, prestación de servicios y de investigación, y una base de datos (publicaciones, modelos, reportes, normas técnicas, etc.) para implementar normativas internas que minimicen la ocurrencia de accidentes y la utilización estratégica de los recursos instrumentales del Taller de Mecánica de la FACI-UTELVT. En este contexto, se propuso un diseño de bitácora básico para constatar la utilización de las herramientas del taller.

El diseño de una propuesta de serie de seminarios para capacitación continua, orientados a la concientización de la necesidad del cumplimiento de las Normas Técnicas básicas de seguridad laboral en condiciones de Taller de Mecánica para prestación de servicios profesionales, técnico-ingenieriles y docentes está actualmente en progreso.

Recomendaciones

- Elaboración de los mapas de riesgos (incluyendo la organización de un equipo de trabajo), de recursos, señalética y realización de los respectivos planos de localización de herramientas, accesorios, vías de evacuación y almacenamiento/procesamiento de residuales generados durante los procesos docentes y de prestación de servicios científico-técnicos del Taller
- Diseñar modelos de inventario y de verificación de equipos generales y específicos que incluya puesta en marcha, protocolo de funcionamiento, protocolo para casos de emergencia-incidentes-accidentes, dispositivos de protección, estabilidad, etc.
- Diseñar estrategias de control-prevención de riesgos (todas las categorías) así como la edición de un Manual de Normas Técnicas y Buenas Prácticas de trabajo en Taller orientado a la integración de la seguridad industrial con otros sistemas de gestión.

REFERENCIAS

- Agudelo, L., & Escobar, J. (2009). *Gestión por Procesos*. Medellín, Colombia: ICONTEC.
- Asfahl, C. R. (2000). *Seguridad industrial y salud*. México: Pearson Educación.
- Asfahl, R. & Rieske, D. (2010). *Seguridad industrial y administración de la salud*. México: Pearson.
- Barreño, E. (2015). *Evaluación de riesgos mecánicos en los talleres del departamento de obras públicas del G.A.D Municipalidad de Ambato para el cumplimiento de la gestión técnica del SART*. (Tesis de maestría). Universidad Técnica de Ambato, Ecuador.
- Barzola, F., Moreno, M. (2015). *Análisis de un sistema de seguridad y salud ocupacional en el taller mecánico Fast del cantón Milagro*. (Tesis de maestría). Universidad Estatal de Milagro, Ecuador.
- Bustos, F. (2015). *Evaluación de los factores de riesgos que inciden en los procesos operativos desarrollados en taller automotriz Bustos t propuesta de un plan de intervención*. (Tesis de maestría). Universidad de Guayaquil, Ecuador.
- Castro, M. (2015). *Proyecto de prevención de riesgos laborales para el taller automotriz Quinde* (Tesis de maestría). Universidad de Guayaquil. Ecuador.
- Cavassa, C. (1996). *Seguridad Industrial: Un enfoque integral*. España: Limusa.
- Chicaiza, D. (2013). *Plan de gestión de riesgos laborales y su influencia en los trabajadores de los talleres de mantenimiento de vehículos y maquinaria pesada del Gobierno Provincial de Tungurahua*. (Tesis de maestría). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador.
- CIS Consejo Interamericano de Seguridad. (1981). *Manual de fundamentos de higiene industrial*. New Jersey: EUA.
- Creus, M. (2011) *Seguridad e Higiene en el trabajo un enfoque integral*. Buenos Aries, Argentina: Alfaomega Grupo.

- Dávala, C (2014). La discapacidad laboral en los albores del siglo XXI. Recuperado de <http://www.portalesmedicos.com/publicaciones/articles/4845/1/La-discapacidad-laboralen-los-albores-del-siglo-XXI>.
- El Comercio, (2019), “Ecuador empieza a velar por la salud laboral”. Recuperado de <https://www.elcomercio.com/actualidad/ecuador-salud-laboral-empresas-trabajadores.html>;
- Fundación Mapfre. (2011). Manual de seguridad en el trabajo. Madrid, España: Mapfre, S.A.
- Giraldo, A. (2008), Seguridad Industrial., E-Copycenter. 2(4), 17-36.
- Gutiérrez, H. (2010). Calidad Total y Productividad. México: McGraw-Hill.
- IESS, (2008) Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. Guía Básica de Información de Seguridad y Salud en el Trabajo. Recuperado de <http://www.sesaco.com.ec/>
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (1994). Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo. Recuperado de <http://www.sesaco.com.ec/>
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (23016). Resolución C.D 513 Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo. Recuperado de <http://sart.iess.gob.ec/>
- Instituto Laboral Andino. (2004). Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. <https://web.ins.gob.pe/>
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (1991). NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente. Recuperado de <http://www.insht.es/>
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (1995) Prevención de Riesgos Laborales. Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Recuperado de <http://www.insht.es/>
- Moyano, J., Jácome, M., Alcides, G. (2017). Evaluación de riesgos mecánicos en los talleres y laboratorios de ingeniería aplicando la norma NTP 33 (Tesis de maestría). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador.
- National Institute for Occupational Safety and Health, NIOSH, (1977). Occupational Exposure sampling Strategy manual. DHEW NIOSH. 79129, 24-32.

- OIT (1949). La Salud y la Seguridad en el Trabajo. Ergonomía. Recuperado de http://training.itcilo.it/actrav_cdrom2/es/osh/ergo/ergoa.htm.
- OMS, (2007) Entornos laborales saludables: fundamentos y modelo de la OMS: contextualización, prácticas y literatura de apoyo. Recuperado de https://www.who.int/occupational_health/evelyn_hwp_spanish.pdf.
- Proseguridad (2010). Seguridad laboral / historia de la seguridad industrial. Recuperado de <http://www.proseguridad.com.ve/seguridad-laboral/historia-dela-seguridad-industrial/>
- Prüss, A., y Corvalan C. (2006). Prevención de Enfermedades a través de Entornos Saludables. Hacia una estimación de la tasa de enfermedades ambientales. Recuperado de <https://www.who.int/es>
- Ramírez, R. (1992), Manual de Seguridad Industrial. Limusa. 8(17), 23-45.
- Ramos, G., Alarcón, R. (2013). Evaluación de riesgos laborales en un taller mecánico. (Tesis de maestría). Universidad de Almería, España.
- Rubio, J.C., (2005). Manual para la formación de nivel superior en prevención de riesgos laborales. España: Ed. Díaz de Santos.
- Tituaña, C. (2014). Implementación del sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional en el taller automotriz Tituaña Motors. (Tesis de maestría). Universidad de las Américas, Ecuador.
- Torres, F. (2015). Identificación, medición y evaluación de riesgos mecánicos en el proceso de mantenimiento automotriz de mecánica Express S.A. (Tesis de maestría). Universidad Internacional SEK. Ecuador.
- UNIPRESALUD. (2009). Prevención de Riesgos Laborales. Madrid, España
- Usqueda, C. (2009). Control de Riesgo Mecánico en máquinas y equipos. Madrid: YPF.
- Zamagni, V. (2001). Historia económica de la Europa contemporánea. España: Crítica.

ANEXOS

Anexo 1. Validación de encuestas




Pontificia Universidad
Católica del Ecuador

SEDE
ESMERALDAS

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE LA INVESTIGACIÓN:

TEMA: Propuesta de normas de seguridad en el Taller de Mecánica de la Universidad Técnica "Luis Vargas Torres" de Esmeraldas

Autor: Ing. Romel Mera Mosquera


ÍTEM	CRITERIOS A EVALUAR										OBSERVACIONES	
	Claridad en la redacción		Coherencia interna		Inducción a la respuesta (sesgo)		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende			
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO		
1	X		X		X		X		X			
2	X		X		X		X		X			
3	X		X		X		X		X			
4	X		X		X		X		X			
5	X		X		X		X		X			
6	X		X		X		X		X			
7	X		X		X		X		X			
8	X		X		X		X		X			
9	X		X		X		X		X			
10	X		X		X		X		X			
11	X		X		X		X		X			
12	X		X		X		X		X		Se realizaron los cambios sugeridos	
13	X		X		X		X		X			
14	X		X		X		X		X			
ASPECTOS GENERALES										SI	NO	OBSERVACIONES
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario										X		
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación										X		
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencia										X		
El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta sugiera los ítems a añadir										X		
VALIDEZ												
APLICABLE:							X	NO APLICABLE:				
APLICABLE ATENDIENDO LAS OBSERVACIONES:							X					
Validado por:		Luis Enrique Hidalgo Solórzano										
C.I:		0801692823										
Firma:		 Ing. Luis Hidalgo MSc										
Fecha:		3 de febrero del 2020										



VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE LA INVESTIGACIÓN:

TEMA: Propuesta de normas de seguridad en el Taller de Mecánica de la Universidad Técnica "Luis Vargas Torres" de Esmeraldas

Autor: Ing. Romel Mera Mosquera

ÍTEM	CRITERIOS A EVALUAR										OBSERVACIONES	
	Claridad en la redacción		Coherencia interna		Inducción a la respuesta (sesgo)		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende			
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO		
1	X		X		X		X		X			
2	X		X		X		X		X			
3	X		X		X		X		X			
4	X		X		X		X		X			
5	X		X		X		X		X			
6	X		X		X		X		X			
7	X		X		X		X		X			
8	X		X		X		X		X			
9	X		X		X		X		X			
10	X		X		X		X		X			
11	X		X		X		X		X			
12	X		X		X		X		X		Se realizaron los cambios sugeridos	
13	X		X		X		X		X			
14	X		X		X		X		X			
ASPECTOS GENERALES										SI	NO	OBSERVACIONES
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario										X		
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación										X		
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencia										X		
El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta sugiera los ítems a añadir										X		
VALIDEZ												
APLICABLE:						X		NO APLICABLE:				
APLICABLE ATENDIENDO LAS OBSERVACIONES:								X				
Validado por:			Guillermo Emilio Chica Vivar									
C.I:			0800577934									
Firma:												
Fecha:			5 de febrero del 2020									



VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE LA INVESTIGACIÓN:

TEMA: Propuesta de normas de seguridad en el Taller de Mecánica de la Universidad Técnica "Luis Vargas Torres" de Esmeraldas

Autor: Ing. Romel Mera Mosquera

ÍTEM	CRITERIOS A EVALUAR										OBSERVACIONES	
	Claridad en la redacción		Coherencia interna		Inducción a la respuesta (sesgo)		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende			
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO		
1	X		X		X		X		X			
2	X		X		X		X		X			
3	X		X		X		X		X			
4	X		X		X		X		X			
5	X		X		X		X		X			
6	X		X		X		X		X			
7	X		X		X		X		X			
8	X		X		X		X		X			
9	X		X		X		X		X			
10	X		X		X		X		X			
11	X		X		X		X		X			
12	X		X		X		X		X			
13	X		X		X		X		X		Se realizaron los cambios sugeridos	
14	X		X		X		X		X			
ASPECTOS GENERALES										SI	NO	OBSERVACIONES
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario										X		
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación										X		
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencia										X		
El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta sugiera los ítems a añadir										X		
VALIDEZ												
APLICABLE:					X			NO APLICABLE:				
APLICABLE ATENDIENDO LAS OBSERVACIONES:					X							
Validado por:		Luis Antonio Merino Merizalde										
C.I:		1706456306										
Firma:												
Fecha:		29 de enero del 2020										

Anexo 2. Encuesta.

**ENCUESTA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO EN LOS
PUESTOS DE TRABAJO DEL TALLERES DE MECANICA DE LA UNIVERSIDAD “LUIS
VARGAS TORRES”**

**El adjunto de esta encuesta es de total confidencia, Su ayuda nos permitirá identificar el factor
de riesgo físicos y mecánicos de los talleres de la UTELVT.**

TALLER DE MECÁNICA INDUSTRIAL

DATOS PERSONALES:

HOMBRE MUJER

Entre 18 y 20 años Entre 21-30 años Entre 31-65 años

DATOS PROFESIONALES:

Personal Docente.

Personal estudiantil

Personal de servicio de la institución.

Fecha de encuesta.

Las preguntas que se realizan a continuación se refieren a su puesto de trabajo
Marque la respuesta que considere correcta: **SI**, **NO**, **AL**, (algo), **B** (bajo), **M**(medio), **A** (alto), **Se**
(semana), **Me.** (mes), **C/3** (cada 3 meses), **C/6** (cada 6 meses), **C/A** (cada año), **Si (siempre)**, **A/V**
(algunas veces), **Nu** (nunca)

Preguntas			OBSERVACION
1	¿Conoce usted las causas de los accidentes e incidentes de trabajo a escala de Taller de Mecánica Industrial FACI-UTELVT?	SI NO AL <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	¿Ha sufrido usted algún accidente laboral o incidente dentro del Taller?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	¿Qué número de accidentes considera se han suscitado en los últimos 6 meses dentro del taller?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	¿Indique cual considera usted que es el porcentaje de accidentes e incidentes dentro del taller en los últimos 6 meses?	B M A <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

5	¿Se han realizado charlas de capacitación sobre seguridad laborales dentro del taller, incluyendo Normas Técnicas?	SI NO <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	¿Cada qué tiempo son capacitados sobre seguridad laboral y aplicación de normas técnicas dentro del Taller de Mecánica Industrial de la FACI?	Se Me C/3 C/6 C/A <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	¿Utilizan los equipos de protección personal para realizar sus labores en el taller?	Si A/V Nu <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Se supervisa que los trabajadores utilicen los equipos de protección personal al realizar sus labores?	Si A/V Nu <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	¿Considera que dentro del taller se da la debida importancia a la seguridad laboral de los trabajadores y la aplicación de normas técnicas de seguridad?	Si A/V Nu <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	¿Considera usted la importancia del uso de procedimientos de trabajo (NTS) en la utilización de las herramientas dentro del taller?	SI NO A/V <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	¿Cree usted que el desconocimiento de las Normas Técnicas y manuales de seguridad ocupacional genera desorientación y riesgos dentro del taller mecánico industrial con fines académico-docentes y de prestación de servicios científico-técnicos?	SI NO <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	¿El taller dota a sus colaboradores con equipos de protección personal?	SI NO A/V <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
13	¿El personal que labora dentro del taller utiliza los equipos de protección personal para cada tarea asignada en correspondencias con las normas técnicas de seguridad?	SI NO A/V <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
14	¿En caso de existir un accidente dentro del taller sabe a usted a quien debe dirigirse?	SI NO <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

Señale en este espacio cualquier otra observación que considere oportuno, relativa al presente cuestionario o a sus condiciones de trabajo.

Anexo 3. Entrevista

Entrevista para autoridades de la Facultad

¿Considera usted la necesidad de que se apliquen normas técnicas instrumentales, de seguridad y de procedimientos incluyendo seguridad laboral dentro de los talleres mecánicos industriales de la FACI-UTELVT y porque?

¿Considera Usted que los índices de accidentabilidad en los talleres universitarios de mecánica industrial de la FACI-UTELVT están considerablemente elevados?

¿Qué sanción o programa considera usted que debería aplicarse al Taller de Mecánica Industrial de la FACI-UTELVT que no cuenta con normas de seguridad y normas técnicas básicas de trabajo en las actuales condiciones?

Conclusión:

ANEXO 4. FOTOS DEL TALLER MECÁNICO. SECUNCIA FOTOGRAFÍA DEL ESTADO TÉCNICO DEL TALLER (MARZO 2020, FOTOS AUTOR)



