



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
EXTENSIÓN LA MANÁ

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS
DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN ELECTROMECÁNICA

TESIS DE GRADO

TITULO:

“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN TALLER DE MÁQUINAS-HERRAMIENTAS EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI SEDE LA MANÁ DEL CANTÓN LA MANÁ, PROVINCIA DE COTOPAXI, AÑO 2013”.

Tesis presentada previa a la obtención del Título de Ingeniero en Electromecánica.

Autor:

Caiza Suarez Daniel Felipe.

Director:

Ing. Luis Fernando Jácome Alarcón.

La Maná - Cotopaxi – Ecuador

Agosto, 2015.

**AVAL DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE REVISIÓN Y
EVALUACIÓN**

TESIS DE GRADO

Sometido a consideración del tribunal de revisión y evaluación por: el Honorable Consejo Directivo como requisito previo a la obtención del título de:

INGENIERO EN ELECTROMECAÁNICA

TEMA:

“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN TALLER DE MÁQUINAS-HERRAMIENTAS EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI SEDE LA MANÁ DEL CANTÓN LA MANÁ, PROVINCIA DE COTOPAXI, AÑO 2013”.

REVISADA Y APROBADA POR:

DIRECTOR DE TESIS

Ing. Luis Fernando Jácome Alarcón. -----

MIEMBROS DEL TRIBUNAL ESPECIAL

Ing. Amable Bienvenido Bravo. -----

Ing. Héctor Arnulfo Chacha Armas. -----

Ing. Mauricio Adrián Villacres Jirón. -----



FORMULARIO DE LA APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de Miembros del Tribunal de Grado aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi y por la Unidad Académica de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas; por cuanto, el postulante:

Caiza Suarez Daniel Felipe

Con la tesis, cuyo título es:

“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN TALLER DE MÁQUINAS-HERRAMIENTAS EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI SEDE LA MANÁ DEL CANTÓN LA MANÁ, PROVINCIA DE COTOPAXI, AÑO 2013”

Han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúnen los méritos suficientes para ser sometidos al **Acto de Defensa de Tesis** en la fecha y hora señalada.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

La Maná, 19 de Noviembre del 2015

Para constancia firman:

Ing. Amable Bravo
PRESIDENTE

Ing. Adrián Villacrés
MIEMBRO

Msc. Héctor Chacha
OPOSITOR

Ing. Fernando Jácome
TUTOR (DIRECTOR)



Universidad
Técnica de
Cotopaxi



Trabajo de
Grado
CIYA

COORDINACIÓN
TRABAJO DE GRADO

Latacunga, 15 de agosto del 2015

Master

Hernán Yánez Ávila

**DIRECTOR DE LA UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS DE LA
INGENIERÍA Y APLICADAS**

Presente.

De mi consideración.

Yo, CAIZA SUAREZ DANIEL FELIPE, portador de C.C. # 050352671-7 Egresado de la Carrera Ingeniería en Electromecánica, me dirijo a usted para solicitar se designe **TRIBUNAL Y FECHA** para la Defensa de la Tesis de Grado con el tema:

“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN TALLER DE MÁQUINAS-HERRAMIENTAS EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI SEDE LA MANÁ DEL CANTÓN LA MANÁ, PROVINCIA DE COTOPAXI, AÑO 2013”.; previa la obtención del Título de Ingeniero en Electromecánica.

Atentamente,

FIRMA DEL POSTULANTE

NOMBRES Y APELLIDOS: Daniel Felipe Caiza Suarez

E-MAIL: daniel1991@hotmail.com

DIRECCIÓN: El triunfo

TELÉFONO: 0985856476

Ing. Luis Fernando Jácome Alarcón

DIRECTOR DE TESIS

www.utc.edu.ec

Av. Simón Rodríguez s/n Barrio El Ejido /San Felipe. Tel: (03) 2252346 - 2



AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS

En calidad de Director del Trabajo de Investigación sobre el terna: : **“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN TALLER DE MÁQUINAS-HERRAMIENTAS EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI SEDE LA MANÁ DEL CANTÓN LA MANÁ, PROVINCIA DE COTOPAXI, AÑO 2013”**., de Caiza Suarez Daniel Felipe, egresado de Ingeniería en Electromecánica, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científicos- técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Grado, que el Honorable Consejo Académico de la Unidad Académica de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

La Maná, Agosto 12 del 2015.

El Director.

Ing. Luis Fernando Jácome Alarcón



CERTIFICACIÓN

El suscrito, Lcdo. Ringo John López Bustamante Mg.Sc. Coordinador Académico y Administrativo de la Universidad Técnica de Cotopaxi, extensión La Maná, Certifico que el Sr. Caiza Suarez Daniel Felipe, portador de la cédula de ciudadanía N° 050352671-7, egresado de la Carrera de Ingeniería en Electromecánica, desarrolló su Tesis titulada “Diseño e Implementación de un Taller de Máquinas-Herramientas en la Universidad Técnica de Cotopaxi Sede La Maná del Cantón La Maná, Provincia de Cotopaxi, Año 2013”. la misma que fue ejecutada e implementada con satisfacción en el Bloque Académico B, de la extensión La Maná.

Particular que comunico para fines pertinentes

ATENTAMENTE

“POR LA VINCULACIÓN DE LA UNIVERSIDAD CON EL PUEBLO”

La Maná, agosto 12 del 2015

Lcdo. Mg.Sc. Ringo López Bustamante
COORDINADOR DE LA EXTENSIÓN
Universidad Técnica de Cotopaxi - La Maná

RLB/eas

AUTORÍA

Los criterios emitidos en el presente trabajo de investigación : **“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN TALLER DE MÁQUINAS-HERRAMIENTAS EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI SEDE LA MANÁ DEL CANTÓN LA MANÁ, PROVINCIA DE COTOPAXI, AÑO 2013”**., son de exclusiva responsabilidad del autor.

Caiza Suarez Daniel Felipe

C.I. 050352671-7

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento a la Universidad Técnica de Cotopaxi, que me brindó la oportunidad de realizar mis estudios para formarme profesionalmente.

Mis sinceros agradecimientos para mis catedráticos, quienes con nobleza y entusiasmo depositaron en mí sus vastos conocimientos, especialmente al Ing. Fernando Jácome por ser de guía en el desarrollo de la presente tesis, aportando con sus conocimientos profesionales y éticos.

Gracias a mi familia, por toda la confianza y sacrificio que deposita en mí.

Daniel Caiza.

DEDICATORIA

Esta tesis se la dedico a Dios quién supo guiarme por el buen camino, darme fuerza para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

De igual manera a mis padres, por su apoyo, consejos, comprensión, amor, ayuda en los momentos difíciles. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi carácter, mi empeño, mi perseverancia, mi coraje para seguir mis objetivos.

Daniel Caiza.

ÍNDICE GENERAL

Portada	i
Aval de los miembros del tribunal	ii
Autoría	iii
Aval del director de tesis	Iv
Certificado de implementación	V
Agradecimiento	vi
Dedicatoria	vii
Índice general	viii
Índice de contenido	Ix
Índice de cuadros	xi
Índice de gráficos	xii
Índice de anexos	xiii
Resumen	Xiv
Abstract	Xv
Certificado de traducción del idioma inglés	xvi
Introducción	xvii

ÍNDICE DE CONTENIDO

1.	Fundamentación Teórica	1
1.1	Antecedentes Investigativos	1
1.1.1	Proyecto 1	1
1.1.2	Proyecto 2	2
1.2	Categorías Fundamentales	3
1.3	Marco Teórico	3
1.3.1	Máquinas herramientas	3
1.3.2.	Mecanizado de piezas con máquinas herramientas.	5
1.3.3	Herramientas de mano.	7
1.3.4	Herramientas de corte.	17
1.3.5	Seguridad en el taller.	20
2	Análisis e interpretación de resultados	22
2.1	Breve caracterización de la institución	22
2.1.1	Historia	20
2.1.2	Misión	24
2.1.3	Visión	24
2.2	Operacionalización de las Variables	25
2.3	Análisis e Interpretación de Resultados	26
2.3.1	Metodología de la Investigación	26
2.3.1.1	Tipos de Investigación	26
2.3.1.2	Metodología	26
2.3.1.3	Unidad de Estudio (Población y Muestra)	27
2.3.1.3.1	Población Universo	27
2.3.1.3.2	Tamaño de la muestra	28
2.3.1.3.3	Criterios de Selección de la Muestra	28
2.3.2	Métodos y Técnicas a ser Empleadas	28
2.3.2.1	Métodos	30
2.3.2.2	Técnicas	30

2.3.3	Resultados de las Encuestas	31
2.3.3.1	Resultados de la Encuesta Realizada	31
2.3.4	Conclusiones y recomendaciones	36
2.4	Diseño de la Propuesta	38
2.4.1	Datos Informativos	38
2.4.2	Justificación	38
2.4.3	Objetivos	39
2.4.3.1	Objetivo General	39
2.4.3.2	Objetivos Específicos	39
2.4.4	Descripción de la Aplicación	39
3	Validación de la Aplicación	41
3.1	Seguridad en el taller	41
3.1.1	Normas de seguridad en el taller	42
3.1.2	Normas de seguridad personal	45
3.1.2.1	Elementos de seguridad	46
3.2	Señalización	52
3.2.1	Color rojo	53
3.2.2	Color amarillo	54
3.2.3	Color azul	54
3.2.4	Color verde	55
3.3	Plan de manejo ambiental	55
3.4	Descripción de los procesos y productos a obtenerse	57
3.4.1	Descripción de los desechos	58
3.4.2	Descripción del contenido de las emisiones a la atmosfera y métodos de control	58
3.4.3	Descarga de aguas residuales y métodos de tratamiento	58
3.4.4	Tipos de residuos y procedimientos para su disposición final	59
3.5	Plan de contingencia	59
3.5.1	Plan de seguridad ambiental	60
3.5.2	Plan de seguridad para la salud humana	61
3.5.3	Necesidad	61

3.5.4	Posibilidad	62
3.5.4.1	Determinación final	62
3.5.4.2	Determinación temporal	62
3.5.4.3	Determinación espacial	62
3.6	Estudio técnico de diseño del laboratorio de máquinas herramientas	63
3.6.1	Descripción de los laboratorios a implementar	63
3.6.1.1	Seguridad e higiene industrial	63
3.7	Determinación del tamaño óptimo del proyecto	64
3.7.1	Ubicación del proyecto	64
3.8	Conclusiones	65
3.9	Recomendaciones	66
3.10	Referencias bibliográficas	67
3.9	Anexos	69

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro No. 1	Operacionalización de Variables	25
Cuadro No. 2	Población 1	27
Cuadro No. 3	Aleatorio Estratificado Proporcional	29
Cuadro No. 4	Consideración de implementación de taller	31
Cuadro No. 5	Componentes de un taller	31
Cuadro No. 6	Elaboración de guías prácticas	32
Cuadro No. 7	Manipulación de maquinaria	32
Cuadro No. 8	Lugar para adquirir conocimientos prácticos	33
Cuadro No. 9	Implementación de normas de seguridad	33
Cuadro No. 10	Consideración de máquinas mecánicas	34
Cuadro No. 11	Visita a talleres modernos	35
Cuadro No. 12	Mejoría aprendizaje práctico	35
Cuadro No. 13	Implementación de taller mecánico	36

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico No. 1	Destornillador	10
Gráfico No. 2	Extractor mecánico	10
Gráfico No. 3	Juego de llaves	11
Gráfico No. 4	Martillo	12
Gráfico No. 5	Esquema funcional de polipasto.	13
Gráfico No. 6	Remachadora	13
Gráfico No. 7	Tornillo de banco	14
Gráfico No. 8	Gramil normal y digital	15
Gráfico No. 9	Pie de rey o calibre vernier	16
Gráfico No. 10	Reloj comparador	16
Gráfico No. 11	Alicate.	18
Gráfico No. 12	Brocas	18
Gráfico No. 13	Sierra manual	19
Gráfico No. 14	Tenaza extendible	19
Gráfico No. 15	Tijera corta chapas	20
Gráfico No. 16	Anteojos de seguridad	47
Gráfico No. 17	Careta	47
Gráfico No. 18	Bata	48
Gráfico No. 19	Guantes	49
Gráfico No. 20	Botas de trabajo	49
Gráfico No. 21	Careta de soldador	50
Gráfico No. 22	Peto de soldador	50
Gráfico No. 23	Equipo de seguridad	51
Gráfico No. 24	Señalización	52
Gráfico No. 25	Señalización color rojo	53
Gráfico No. 26	Señalización color amarilla	54
Gráfico No. 27	Señalización color azul	54
Gráfico No. 28	Señalización color verde	55

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo No. 1	Encuesta Aplicada	109
Anexo No. 2	Implementación del torno	110
Anexo No. 3	Limpieza de mandril	111
Anexo No. 4	Alineación de mordazas	111

RESUMEN

El presente trabajo de tesis surge ante la necesidad de los estudiantes, docentes y la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná de mejorar el laboratorio de máquinas - herramientas para que los estudiantes logren el aprendizaje práctico. En la actualidad la institución no cuenta con un laboratorio adecuado para realizar la práctica y demostrar los conocimientos teóricos adquiridos en las aulas.

Frente a esta problemática se originó el presente tema de investigación y se lo realizó con el firme propósito de despejar todas las inquietudes teóricas y de esta manera mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. El laboratorio fue implementado luego de realizar las encuestas necesarias a estudiantes y docentes de la carrera CIYA, con la finalidad de conocer cuáles eran sus debilidades. Contar con este laboratorio en la institución, nos ayuda a prevenir un nivel bajo de conocimiento en los estudiantes.

Se implementa máquinas herramientas como un torno, instrumento que se eligió por sus múltiples aplicaciones en el campo de la industria, a la vez que los estudiantes ya no tendrán la necesidad de viajar a otras ciudades a realizar sus prácticas de taller.

ABSTRACT

This thesis arises from the need of students, teachers and the Technical University Extension Cotopaxi La Maná to improve laboratory machines - tools for students to achieve practical learning. At present, the institution does not have a suitable laboratory for practice and demonstrate the knowledge acquired in the classroom.

Faced with this problem this research topic originated and was made with the firm intention of clearing all theoretical concerns and thereby improve the teaching-learning process. The laboratory was then implemented to carry out the inquiries necessary for students and teachers of the CIYA career, in order to know what his weaknesses were. You have this laboratory in the institution, we help prevent a low level of knowledge in students.

machine tools such as a lathe, an instrument that was chosen for its multiple applications in the field of industry, while students will no longer have the need to travel to other cities to make their practices workshop is implemented.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS

La Maná - Ecuador

CERTIFICACIÓN

En calidad de Docente del Centro Cultural de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Extensión La Maná; en forma legal CERTIFICO que: La traducción del resumen de tesis al Idioma Inglés presentado por el señor egresado:

Caiza Suarez Daniel Felipe cuyo título versa “DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN TALLER DE MÁQUINAS-HERRAMIENTAS EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI SEDE LA MANÁ DEL CANTÓN LA MANÁ, PROVINCIA DE COTOPAXI, AÑO 2013”; lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimare conveniente.

La Maná, 12 de agosto del 2015

Atentamente

Lcdo. Moisés Ruales P.

DOCENTE

C.I. 050304003-2

INTRODUCCIÓN

En el presente documento se expone la creación e implementación de un laboratorio de máquinas herramientas. Con este proyecto se pretende utilizar como complemento a la educación obtenida en los salones de clase, para afianzar los conocimientos recibidos y además poner en práctica los mismos. Utilizando el avance de la tecnología, se ha implementado un torno como máquina herramienta fundamental por las diferentes aplicaciones de trabajo que tiene al momento de procesar un material.

El presente proyecto está constituido por cuatro capítulos que son:

El primero, comprende toda la información teórica, se toma como referencia dos proyectos similares como punto de partida y antecedentes investigativos, se toman en cuenta cinco categorías fundamentales para el desarrollo del proyecto desde la electricidad hasta los autómatas programables y se explica cada uno de ellos en el marco teórico.

El segundo, se expone una breve caracterización de la institución donde se realiza la aplicación, además se desarrolla un análisis e interpretación de resultados y se describen los métodos empleados, se proceden con los cálculos para seleccionar la muestra y se tabulan los resultados para obtener las conclusiones si es viable el proyecto.

El tercer capítulo, está compuesto de la investigación, el diseño y la implementación del laboratorio de máquinas herramientas donde se detalla el cálculo de los conductores y disyuntores, la implementación de los componentes, herramientas, aparatos de medida e instalaciones eléctricas.

El cuarto capítulo muestra las conclusiones y recomendaciones que se deben considerar al momento de utilizar el laboratorio al mismo tiempo se encuentra el glosario de palabras, citas bibliográficas y anexos.

CAPÍTULO I

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1 Antecedentes Investigativos

Una vez realizadas las investigaciones en torno al tema, se presenta a continuación la información de dos proyectos similares.

1.1.1 Proyecto 1

Diseño, evaluación e implementación de un taller mecánico de mantenimiento automotriz para vehículos livianos en el Distrito Metropolitano de Quito.

Resumen

La ciudad de Quito en el año 2003 contó con un parque automotor de aproximadamente 151.8071 vehículos, de los cuales el 92.89% corresponde a vehículos livianos y el 7.11% a vehículos pesados. Para satisfacer la demanda del mantenimiento automotriz en vehículos livianos existen casas comerciales así como también talleres poco tecnificados.

Las primeras ofertan un servicio de alto costo, haciendo que el mantenimiento del vehículo se transforme en un rubro importante dentro de la economía del cliente, peor aún, haciendo que el usuario reduzca el número de mantenimientos al mínimo con consecuencias graves para el automotor; los segundos son talleres que ofrecen sus servicios a costos mucho más bajos, la desventaja de éstos es que no cuentan con una buena infraestructura, el nivel tecnológico no es el suficiente, esto reduce la credibilidad con el cliente.

Por estas razones se ha visto la necesidad de realizar la presente investigación para la creación de un taller de mantenimiento automotriz que ofrezca un servicio de

calidad, con tecnología moderna y personal calificado a un costo menor que los servicios existentes, como alternativa a los usuarios de las diferentes marcas de vehículos y hacer de su mantenimiento una necesidad solventable con consecuencias favorables tanto para el usuario como para el taller. (CUÑAS, Delgado.2007)

1.1.2 Proyecto 2

Diseño e implementación de una herramienta para toma de información en pruebas de variaciones de presión en pozo petroleros.

Resumen

El siguiente documento se muestra el desarrollo de una herramienta para solucionar un problema en específico de la industria petrolera nacional, para esto se hace uso de información del campo, información académica y la experiencia de la gente participante en este proyecto.

Se representan generalidades de la industria petrolera para poder involucrarnos un poco en la problemática que en ella se presenta, haciendo énfasis a la toma de información que es la problemática que dio origen al presente desarrollo tecnológico.

También se muestra los criterios que se utilizaron para el diseño tomado en cuenta los procedimientos de operación del usuario final del desarrollo (PENEX) se presentan los cálculos realizados, la manera motivos de la selección de materiales, los diseños de roscas y resortes utilizados en este desarrollo tecnológico.

Se podrá observar también los procedimientos que se utilizaron para fabricar la herramienta, tomando en cuenta que esto son los establecidos por IMP se

mostrarán los formatos que utiliza esta institución para obtener los suministros requeridos y realizado la fabricación de las piezas requeridas para tener como producto la herramienta requerida. (EUSEBIO, Ángel.2010)

1.2 Categorías Fundamentales.

- 1.2.1** Máquinas herramientas
- 1.2.2** Mecanizado de piezas con máquinas herramientas
- 1.2.3** Herramienta de mano
- 1.2.4** Herramientas de corte
- 1.2.5** Seguridad en el taller

1.3 Marco Teórico.

1.3.1 Máquinas herramientas.

Las Máquinas Herramientas se las puede definir como máquinas estacionarias que se utiliza para dar forma o modelar materiales sólidos, en especial a los materiales metálicos. El modelado se consigue eliminando parte del material de la pieza o estampándola con una forma determinada. Son la base de la industria moderna y se utilizan directa o indirectamente para fabricar piezas de máquinas y herramientas.

Estas máquinas pueden clasificarse en tres categorías: máquinas desbastadoras convencionales, prensas y máquinas herramientas especiales. Las máquinas desbastadoras convencionales dan forma a la pieza cortando la parte no deseada del material y produciendo virutas. Las prensas utilizan diversos métodos de modelado, como cizallamiento, prensado o estirado. Las máquinas herramientas especiales utilizan la energía luminosa, eléctrica, química o sonora, gases a altas temperaturas y haces de partículas de alta energía para dar forma a materiales especiales y aleaciones utilizadas en la tecnología moderna.

Pará entender el maquinado se lo podría definir como un proceso de manufactura en el cual se usa una herramienta de corte, para remover el exceso de material de una parte de trabajo, de manera tal que, el material sobrante es la forma deseada. En el maquinado la característica, de mayor relevancia es la formación de viruta, gracias al corte el cual genera una deformación cortante sobre el material de trabajo; al removerse la viruta queda expuesta una nueva superficie. (NEGRET, Jorge. 2012. Pag.2)

El progreso de la humanidad a través de los tiempos ha estado regido por el tipo de herramientas disponibles. Desde que el hombre primitivo utilizaba piedras como martillos o armas para matar animales para comer, las herramientas han gobernado nuestra forma de vivir. El uso del fuego para extraer metales de los minerales condujo al desarrollo de nuevas y mejores herramientas .EL encauzamiento del agua llevo al desarrollo de la fuerza hidráulica, que mejoro en gran medida el bienestar de la humanidad.

Con la revolución industrial de mediados del siglo XVIII se desarrollaron y se mejoraron continuamente las primeras máquinas-herramienta .el desarrollo de las maquinas en cuestión y de tecnologías relacionadas, avanza con gran rapidez durante e inmediatamente después de la primera y la segunda guerras mundiales. Después de la segunda guerra mundial ,proceso como el control numérico por computadora, la electroerosión , el diseño asistido por computadora CAD, la manufactura asistida por computadora CAM, así como los sistemas de manufactura flexible FMS han modificado de manera importante los métodos de fabricación .

Hoy en día vivimos en una sociedad enormemente afectada por el desarrollo de la computadora. Las computadoras afectan el cultivo y la venta de alimentos, los procesos de manufactura e incluso el entretenimiento. Aun cuando la computadora tiene influencia en nuestra vida diaria, todavía es importante que usted, como estudiante o aprendiz, sea capaz de llevar a cabo operaciones básicas en máquinas- herramientas convencionales. Este conocimiento dará los

fundamentos necesarios a la persona que busca una carrera en el campo de las maquinas –herramientas. (KRAR, Steve. 2009. Pag.3)

La máquina herramienta es un tipo de máquina que se utiliza para dar forma a materiales sólidos, principalmente metales. Su característica principal es su falta de movilidad, ya que suelen ser máquinas estacionarias. El moldeo de la pieza se realiza por la eliminación de una parte del material, que se puede realizar por arranque de viruta, por estampado, corte o electroerosión.

1.3.2 Mecanizado de piezas con máquinas herramientas

El mecanizado de piezas se refiere a procesos de fabricación, un conjunto de operaciones donde se forman las piezas a través de la separación de material. A partir de productos semi-elaborados, como tochos o lingotes (u otras piezas previamente formadas por otros procesos como moldeo o forja), se realiza la remoción de material, principalmente, de tres formas.

- Por arranque de viruta.
- Por abrasión.
- Sin arranque de viruta (piezas metálicas no fundidas).

El mecanizado se hace mediante una máquina herramienta, manual, semiautomática o automática, pero el esfuerzo de mecanizado es realizado por un equipo mecánico, con los motores y mecanismos necesarios. Las máquinas herramientas de mecanizado clásicas son:

Taladro: La pieza es fijada sobre la mesa del taladro, la herramienta, llamada broca, realiza el movimiento de corte giratorio y de avance lineal, realizando el mecanizado de un agujero o taladro teóricamente del mismo diámetro que la broca y de la profundidad deseada

Limadora: esta máquina herramienta realiza el mecanizado con una cuchilla montada sobre la porta herramientas del carnero, que realiza un movimiento lineal

de corte, sobre una pieza fijada a la mesa, que tiene el movimiento de avance perpendicular al movimiento de corte.

Mortaja dora : máquina que arranca material linealmente del interior de un agujero. El movimiento de corte lo efectúa la herramienta y el de avance la mesa donde se monta la pieza a mecanizar.

Acepilladora: de mayor tamaño que la limadora, tiene una mesa deslizante sobre la que se fija la pieza y que realiza el movimiento de corte deslizándose longitudinalmente, la cuchilla montada sobre un puente sobre la mesa se desplaza transversalmente en el movimiento de avance.

Brochadura : Máquina en la que el movimiento de corte lo realiza una herramienta brocha de múltiples filos progresivos que van arrancando material de la pieza con un movimiento lineal. (CESAR, Andrés.2012. pág. 1)

El mecanizado de piezas con maquina herramientas convencional es probablemente unos de los procesos más exigentes desde el punto de vista de la fábrica de piezas. Para poder llevar a cabo este tipo de trabajo, el mecanizador a de conocer de forma más o menos profunda.

- La máquina en la que se realizará el mecanizado en sí.
- Los útiles que ha de utilizar para la sujeción de a pieza.
- El lubricante que ha de emplear en función de las características del mecanizado.
- La herramienta que ha de seleccionar.
- Los medios de control adecuados
- El comportamiento durante el mecanizado de la pieza en sí.

Aunque en un gran porcentaje el conocimiento de los factores comentados es fruto de la experiencia, también tiene un componente teórico que debe ser conocido previamente al conocimiento del trabajo. (COMESAÑA, Pablo. 2008. Pag.26)

El mecanizado es el conjunto de operaciones que partiendo de una pieza en bruto, y eliminando o arrancando parte del material que la compone se obtiene una pieza de la forma y dimensiones deseadas.

1.3.3 Herramienta de mano.

Las herramientas de mano son artefactos que ayudan al trabajo, y que se caracterizan por amplificar o reducir alguna de las funciones propias de la mano. Aumentando la funcionabilidad de las mismas, ya sea incrementando la fuerza, la presión, la superficie, generando mayor potencia a la torsión y al impacto, mayor resistencia a la temperatura.

Cualquier error que cometamos en la fase conceptual de diseño de las herramientas o en la adquisición de las mismas, aparecerá reflejado en el análisis global de la actividad, bien una baja productividad.

En el seleccionamiento de herramientas manuales debemos exigir un análisis de ergonomía de esta manera la repercusión para las manos y brazos de los operarios será beneficiosa. (GALINDEZ, Iñaki. 2009. Pag.17)

Se consideran herramientas de mano, todas aquellas que de una forma u otra son manejadas con las manos por lo tanto sus formas y sus características responden todos aquellos trabajos que se realiza en el taller de forma manual.

A pesar que hoy en día hay infinidad de máquinas que facilitan la labor del trabajo manual al operario evitando la fatiga de este y mejorando la calidad del mismo, seguimos teniendo que realizar numerosos trabajos de forma manual. Por lo que no nos queda más remedio que aquellas herramientas empleadas de forma manual y de uso diario tenerlas que mencionar con el fin de que tengamos un concepto claro de ellas y sepamos manejarlas en las mejores condiciones. Tenemos un grupo de herramientas que aunque no se le da importancia por lo

sencillas que son. Sí que se van a describir, pues se deben de conocer sus características y aplicaciones no cabe duda que del buen uso y manejo de esta herramienta depende la buena calidad de los trabajos del taller. (GOMES, Simón 2010. pág. 19)

Se denomina herramienta manual o de mano al utensilio, generalmente metálico de acero, madera, fibra, plástico o goma, que se utiliza para ejecutar de manera más apropiada, sencilla y con el uso de menor energía, tareas constructivas o de reparación, que sólo con un alto grado de dificultad y esfuerzo se podrían hacer sin ellas.

Las herramientas manuales se han utilizado durante milenios, pero será desde el último cuarto del siglo XIX cuando se dé una nueva generación de éstas, debido a una mejora en los materiales con los que se fabricaban, el desarrollo de su producción en masa y la aparición de piezas intercambiables, además del incremento en su potencia de trabajo.

Las herramientas básicas de un taller mecánico se pueden clasificar en cuatro grupos diferentes:

- **Herramientas de corte:** sirven para trabajar los materiales que no sean más duros que un acero normal sin templar. Los materiales endurecidos no se pueden trabajar con las herramientas manuales de corte. Como herramientas manuales de corte podemos citar las siguientes:
Sierra de mano, lima, broca, macho de roscar, escariador, terraja de roscar, tijeras, cortafrío, buril, cincel, cizalla, tenaza.
- **Herramientas de sujeción:** se utilizan para sujetar o inmovilizar piezas. En este grupo se pueden considerar las siguientes:
Alicate, tornillo de banco, sargento.
- **Herramientas para la fijación:** se utilizan para el ensamblaje de unas piezas con otras: Pertenecen a este grupo, los diferentes tipos de llaves que existen:
Llave, destornillador, remachadora.

- **Herramientas auxiliares de usos varios:**

Martillo, granete, extractor mecánico, números y letras para grabar, punzón cilíndrico, polipasto, gramil, punta de trazar, compás, gato hidráulica, mesa elevadora hidráulica.

También se pueden considerar como herramientas básicas los instrumentos de medida más habituales en un taller mecánico:

Regla graduada, cinta métrica, goniómetro, calibre, micrómetro, reloj comparador.

A continuación se hace una somera descripción de las herramientas citadas.

Compás. El compás aparte de otros conceptos es una herramienta que se utiliza en los talleres de mecanizado para trazar circunferencias y verificar diámetros de piezas tanto exteriores como interiores.

Cortafrío, buril y cincel. Son herramientas manuales diseñadas para cortar, ranurar o desbastar material en frío mediante el golpe que se da a estas herramientas con un martillo adecuado. Las deficiencias que pueden presentar estas herramientas es que el filo se puede deteriorar con facilidad, por lo que es necesario un reafilado. Si se utilizan de forma continuada hay que poner una protección anular para proteger la mano que las sujeta cuando se golpea.

Destornillador. Son herramientas que se utilizan para apretar tornillos que requieren poca fuerza de apriete y que generalmente son de diámetro pequeño. Hay cuatro tipos de cabeza de tornillos diferentes: cabeza redonda, cabeza avellanada, cabeza de estrella, cabeza torx. Para apretar estos tipos de tornillos se utilizan un destornillador diferente para cada una de la forma que tenga la ranura de apriete, y así tenemos destornilladores de pala, philips, o de estrella y torx. Cuando se utiliza un destornillador para uso profesional hay unos dispositivos eléctricos o neumáticos que permiten un apriete rápido de los tornillos, estos dispositivos tienen cabezales o cañas intercambiables, con lo que se pueden apretar cualquier tipo de cabeza que se presente. Para aprietes de precisión hay destornilladores dinamométricos, donde se regula el par de apriete.

GRÁFICO 1 DESTORNILLADOR



Fuente: GOMES, Simón 2010.

Extractor mecánico. Es una herramienta que se utiliza básicamente para extraer las poleas, engranajes o cojinetes de los ejes, cuando están muy apretados y no salen con la fuerza de las manos. Se puede romper la polea si está mal ajustado el extractor.

GRÁFICO 2 EXTRACTOR MECÁNICO



Fuente: GOMES, Simón 2010.

Escariador. Es una herramienta de corte que se utiliza para conseguir agujeros de precisión cuando no es posible conseguirlos con una operación de taladrado normal. Los escariadores normalizados se fabrican para conseguir agujeros con tolerancia H7, y con diámetros normales en milímetros o pulgadas.

Granete. Es una herramienta con forma de puntero de acero templado afilado en un extremo con una punta de 60° aproximadamente que se utiliza para marcar el lugar exacto en una pieza donde haya que hacerse un agujero, cuando no se dispone de una plantilla adecuada.

Lima. Es una herramienta de corte consistente en una barra de acero al carbono con ranuras, y con una empuñadura llamada mango, que se usa para desbastar y afinar todo tipo de piezas metálicas, de plástico o de madera.

Llave. Es una herramienta que se utiliza para el apriete de tornillos. Existen llaves de diversas formas y tamaños, entre las que destacan las llaves de boca fija, las de boca ajustable y las dinamométricas. Cuando se hace un uso continuado de llaves, ya se recurre a llaves neumáticas o eléctricas que son de mayor rapidez y comodidad.

GRÁFICO 3

JUEGO DE LLAVES



Fuente: GOMES, Simón 2010.

Macho de roscar. Es una herramienta manual de corte que se utiliza para afectar el roscado de agujeros que han sido previamente taladrados a una medida adecuada en alguna pieza metálica o de plástico. Existen dos tipos de machos, de una parte los machos que se utilizan para roscar a mano y de otra los que se utilizan para roscar a máquina.

Martillo. Es una herramienta que se utiliza para golpear y posiblemente sea una de las más antiguas que existen. Actualmente han evolucionado bastante y existen muchos tipos y tamaños de martillos diferentes. Para grandes esfuerzos existen martillos neumáticos y martillos hidráulicos, que se utiliza en minería y en la construcción básicamente. Entre los martillos manuales cabe destacar, martillo

de ebanista, martillo de carpintero, maceta de albañil, martillo de carroceros y martillo de bola de mecánico. Asimismo es importante la gama de martillos no férricos que existen, con bocas de nailon, plástico, goma o madera y que son utilizados para dar golpes blandos donde no se pueda deteriorar la pieza que se está ajustando.

GRÁFICO 4 MARTILLO



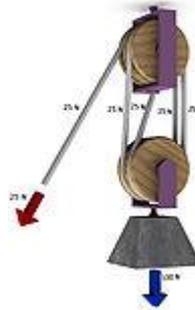
Fuente: GOMES, Simón 2010.

Números y letras para grabar. Hay muchas piezas de mecánica que una vez mecanizadas hay que marcarlas con algunas letras o con algunos números, que se suelen llamar "referencia de la pieza". Otras veces cuando se desmonta un equipo o una máquina se van grabando las piezas de forma que luego se pueda saber el orden de montaje que tienen para que éste sea correcto.

- **Polipasto.** Estos mecanismos se utilizan mucho en los talleres que manipulan piezas muy grandes y pesadas. Sirven para facilitar la colocación de estas piezas pesadas en las diferentes máquinas-herramientas que hay en el taller. Suelen estar sujetos a un brazo giratorio que hay en cada máquina, o ser móviles de unos lugares a otros. Los polipastos tienen varios tamaños o potencia de elevación, los pequeños se manipulan a mano y los más grandes llevan un motor eléctrico.

GRÁFICO 5

ESQUEMA FUNCIONAL DE POLIPASTO



Fuente: BRAVO, Ricardo.2011

- **Punzón** . Esta herramienta tiene diferentes tamaños y se utiliza básicamente para sacar pasadores en el desmontaje de piezas acopladas a ejes.
- **Punta de trazar**. Esta herramienta se utiliza básicamente para el trazado y marcado de líneas de referencias, tales como ejes de simetría, centros de taladros, o excesos de material en las piezas que hay que mecanizar, porque deja una huella imborrable durante el proceso de mecanizado.
- **Remachadora**. Es una herramienta muy usada en talleres de bricolaje y carpintería metálica. Los remaches son unos cilindros que se usan para la unión de piezas que no sean desmontables, tanto de metal como de madera. la unión con remaches garantiza una fácil fijación de unas piezas con otras.

GRÁFICO 6

REMACHADORA



Fuente: GOMES, Simón 2010.

- **Sargento.** Es una herramienta de uso común en muchas profesiones, principalmente en carpintería, se compone de dos mordazas, regulables con un tornillo de presión. Se utilizan básicamente para sujetar piezas que van a ser mecanizadas si son metales o van a ser pegadas con cola si se trata de madera.
- **Tornillo de banco.** El tornillo de banco es un conjunto metálico muy sólido y resistente que tiene dos mordazas, una de ellas es fija y la otra se abre y se cierra cuando se gira con una palanca un tornillo de rosca cuadrada. Es una herramienta que se atornilla a una mesa de trabajo y es muy común en los talleres de mecánica. Cuando las piezas a sujetar son delicadas o frágiles se deben proteger las mordazas con fundas de material más blando llamadas galteras y que pueden ser de plomo, corcho, cuero, nailon, etc. la presión de apriete tiene que estar de acuerdo con las características de fragilidad que tenga la pieza que se sujeta.

GRÁFICO 7

TORNILLO DE BANCO



Fuente: GOMES, Simón 2010.

- **Cinta métrica.** Es un instrumento de medición que se construye en una delgada lámina de acero al cromo, o de aluminio, o de un tramado de fibras de carbono unidas mediante un polímero de teflón (las más modernas). Las cintas métricas más usadas son las de 10, 15, 20, 25, 30, 50 y 100 metros.
- **Escuadra.** La escuadra que se utiliza en los talleres es totalmente de acero, puede ser de aleta o plana y se utiliza básicamente para trazado y la verificación de perpendicularidad de las piezas mecanizadas.

- **Cinta métrica.** Es un instrumento de medición, pero con una particularidad que está construido de chapa elástica que se enrolla en fuelle tipo persiana, dentro de un estuche de plástico. Se fabrican en longitudes comprendidas entre uno y cinco metros, y algunos estuches disponen de un freno para impedir el enrollado automático de la cinta.
- **Goniómetro.** Es un instrumento de medición que se utiliza para medir ángulos, comprobación de conos, y puesta a punto de las máquinas-herramientas de los talleres de mecanizado.
- **Gramil.** Es un instrumento de medición y trazado que se utiliza en los laboratorios de metrología y control de calidad, para realizar todo tipo de trazado en piezas como por ejemplo ejes de simetría, centros para taladros, excesos de mecanizado etc.

GRÁFICO 8
GRAMIL NORMAL Y DIGITAL.



Fuente: BRAVO, Ricardo.2011

- **Micrómetro.** Es un instrumento de medición cuyo funcionamiento está basado en el tornillo micrométrico que sirve para medir con alta precisión del orden de **centésimas en milímetros (0,01 mm)** y de **milésimas de milímetros (0,001 mm) (micra)** las dimensiones de un objeto.

- **Nivel** Es un instrumento de medición utilizado para determinar la horizontalidad o verticalidad de un elemento. Existen distintos tipos y son utilizados por agrimensores, carpinteros, albañiles, herreros, trabajadores del aluminio, etc.
- Un nivel es un instrumento muy útil para la construcción en general e incluso para colocar un cuadro ya que la perspectiva genera errores.
- **Calibre.** El calibre o pie de rey, es un instrumento para medir dimensiones de objetos relativamente pequeños, desde centímetros hasta fracciones de milímetros (1/10 de milímetros o hasta 1/20 de milímetro).

GRÁFICO 9

PIE DE REY O CALIBRE VERNIER.



Fuente: GOMES, Simón 2010.

- **Reloj comparador.** Es un instrumento de medición que se utiliza en los talleres e industrias para la verificación de piezas ya que por sus propios medios no da lectura directa, pero es útil para comparar las diferencias que existen en la cota de varias piezas que se quieran verificar

GRÁFICO 10

RELOJ COMPARADOR.



Fuente: BRAVO, Ricardo.2011.

Regla graduada. Es un instrumento de medición, construida de metal, madera o material plástico, que tiene una escala graduada y numerada en centímetros y milímetros y su longitud total rara vez supera el metro de longitud.

1.3.4 Herramienta de corte.

La producción con herramientas de corte se halla en constante evolución, y esta se puede apreciar por el análisis de las velocidades de corte alcanzadas para un material en el transcurso del tiempo.

Se conoce como herramienta de corte a todas aquellas herramientas que funcionan a través de arranque de viruta esto quiere decir que las herramientas de corte son todas aquellas herramientas que permiten arrancar, cortar o dividir algo a través de una navaja filosa.

Estas herramientas de corte son de mucha utilidad, sobre todo en la industria como lo son la madera, la textil, en la construcción etc. (BRAVO, Ricardo.2011. pag1)

A un que la mayoría de las operaciones de corte de metal pueden realizarse con más facilidad, rapidez y precisión con una máquina, con frecuencia es necesario llevar a cabo ciertas operaciones de corte de metales en un banco o sobre una pieza de trabajo.

Tales operaciones incluyen aserrado, limado, roscado escariado y cachueleado. Por lo tanto es importante que el aprendiz de mecánico sepa cómo utilizar apropiadamente las herramientas de corte manuales (KRAR, Steve. 2009. Pag.168)

Alicate. También llamadas pinzas, son unas herramientas imprescindibles en cualquier equipo básico con herramientas manuales porque son muy utilizados, ya que sirven para sujetar, doblar o cortar.

Hay muchos tipos de alicates, entre los que cabe destacar los siguientes: Universales, de corte, de presión, de cabeza plana, y de cabeza redonda, etc.

GRÁFICO 11

ALICATE



Fuente: BRAVO, Ricardo.2011.

Broca de usos múltiples. En cualquier tarea mecánica o de bricolaje, es necesario muchas veces realizar agujeros con alguna broca. Para realizar un agujero es necesario el concurso de una máquina que impulse en la broca la velocidad de giro suficiente y que tenga la potencia necesaria para poder perforar el agujero que se desee. Hay muchos tipos de brocas de acuerdo a su tamaño y material constituyente.

GRÁFICO 12

BROCAS



Fuente: KRAR, Steve. 2009

Cizalla. Por el nombre de cizalla se conoce a una herramienta y a una máquina potente activada con motor eléctrico. La cizalla tiene el mismo principio de funcionamiento que una tijera normal, solamente que es más potente y segura en el corte que la tijera. Se usa sobre todo en imprentas, para cortar láminas de papel, y en talleres mecánicos para cortar chapas metálicas que no sean muy gruesas o duras.

- **Sierra manual.** La sierra manual es una herramienta de corte que está compuesta de dos elementos diferenciados. De una parte está el arco o soporte donde se fija mediante tornillos tensores y la otra es la hoja de sierra que proporciona el corte.

GRÁFICO 13

SIERRA MANUAL.



Fuente: KRAR, Steve. 2009

- **Tenaza.** Hay tenazas normales para extraer puntas o cortar alambres y tenazas extensibles que son unas herramientas muy útiles para sujetar elementos que un alicate normal no tiene apertura suficiente para sujetar. El hecho de que sean extensibles las hacen muy versátiles.

GRÁFICO 14

TENAZA EXTENSIBLE.



Fuente: KRAR, Steve. 2009

- **Terraaja de roscar.** Es una herramienta de corte que se utiliza para el roscado manual de pernos y tornillos, que deben estar calibrados de acuerdo con las características de la rosca que se trate.
- **Tijeras.** El uso principal que se hace de las tijeras en un taller mecánico es que se utilizan para cortar flejes de embalajes y chapas de poco espesor. Hay que procurar que estén bien afiladas y que el grosor de la chapa sea adecuado al tamaño de la tijera.

GRÁFICO 15
TIJERAS CORTA CHAPAS.



Fuente: KRAR, Steve. 2009

1.3.5 Seguridad en el taller.

Condiciones del entorno como lugares de trabajo que son, los talleres mecánicos deben mantenerse en unas condiciones de orden y limpieza apropiadas y cumplir las prescripciones sobre temperatura, humedad, ventilación, iluminación y ruido establecidas en los siguientes textos.

Orden y limpieza

El orden y la limpieza deben ser consustanciales con el trabajo. A continuación presentamos unas directrices específicas para el tipo de local que nos ocupa, en este caso los talleres mecánicos

- Mantener limpio el puesto de trabajo, evitando que se acumule suciedad, polvo o restos metálicos, especialmente en los alrededores de las máquinas con órganos móviles. Asimismo, los suelos deben permanecer limpios y libres de vertidos para evitar resbalones.
- Recoger, limpiar y guardar en las zonas de almacenamiento las herramientas y útiles de trabajo, una vez que finaliza su uso.
- Reparar las herramientas averiadas o informar de la avería al supervisor correspondiente, evitando realizar pruebas si no se dispone de la autorización correspondiente.
- No sobrecargar las estanterías, recipientes y zonas de almacenamiento

- No dejar objetos tirados por el suelo y evitar que se derramen líquidos.
- Colocar siempre los desechos y la basura en contenedores y recipientes adecuados.
- Disponer los manuales de instrucciones y los utensilios generales en un lugar del puesto de trabajo que resulte fácilmente accesible, que se pueda utilizar sin llegar a saturarlo y sin que den ocultas las herramientas de uso habitual.
- Mantener siempre limpias, libres de obstáculos y debidamente señalizadas las escaleras y zonas de paso
- No bloquear los extintores, mangueras y elementos de lucha contra incendios en general, con cajas o mobiliario. (SABINAR, Pablo. 2009. Pág.5)

Todas las herramientas de mano y las maquinas herramientas pueden ser peligrosa si se utiliza inadecuada o descuidadamente. Trabajar con seguridad debe ser uno de Las primeras cosas que un estudiante o aprendiz debe aprender por que la manera segura es por lo general la manera correcta y la más eficiente.

Una persona que este aprendiendo a operar máquina-herramienta debe aprender las reglas y precauciones de seguridad correspondiente a cada herramienta o máquina demasiados accidentes son producidos por hábitos de trabajo descuidados.

La seguridad en el taller de maquinado pueden dividirse en dos clases generales:

- Aquellas prácticas que evitaran daños a los trabajadores.
- Las acciones que han de evitar daños a máquina y equipos con demasiada frecuencia, el equipo dañado da como resultado daños personales.

Cuándo se consideran estas categorías, debemos tomar en cuenta el cuidado personal, la limpieza adecuada del lugar, prácticas de trabajo segura y la prevención de incendios. (KRAR, Steve. 2009. Pág. 32)

Es fundamental tener conocimiento sobre la seguridad en el taller, el cual nos permitirá evitar los accidentes en el puesto de trabajo y un factor importante para esto es tener un taller con orden y limpieza.

CAPÍTULO II

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

2.1 Breve Caracterización de la Institución.

La presente investigación se realizó en la Universidad Técnica de Cotopaxi La Maná que está ubicada en las calle los Almendros y Pujilí, en el Barrio El Progreso, Cantón La Maná.

2.1.1 Historia.

La idea de gestionar la presencia de la Universidad Técnica de Cotopaxi en La Maná, surgió en 1998, como propuesta de campaña del Movimiento Popular Democrático, para participar en las elecciones a concejales de La Maná. Indudablemente, conocíamos que varios de nuestros compañeros de Partido habían luchado por la creación de la Universidad en la ciudad de Latacunga y estaban al frente de la misma, lo cual nos daba una gran seguridad que nuestro objetivo se cumpliría en el menor tiempo. Sin embargo, las gestiones fueron arduas y en varias ocasiones pensamos que esta aspiración no podría hacerse realidad.

Ahora la pregunta era: ¿dónde podría funcionar la Universidad? Gracias a la amistad que manteníamos con el Lic. Absalón Gallardo, Rector del Colegio Rafael Vásconez Gómez, conseguimos que el Consejo Directivo de esta

institución se pronunciara favorablemente para la celebración de un convenio de prestación mutua por cinco años. El 9 de marzo de 2002, se inauguró la Oficina Universitaria por parte del Arq. Francisco Ulloa, en un local arrendado al Sr. Aurelio Chancusig, ubicado al frente de la Escuela Consejo Provincial de Cotopaxi. El Dr. Alejandro Acurio fue nombrado Coordinador Académico y Administrativo y como secretaria se nombró a la Srta. Alba De La Guerra. El sustento legal para la creación de los paralelos de la UTC en La Maná fue la resolución RCP. 508. No. 203-03 emitida por el CONESUP con fecha 30 de abril del 2003.

Esta resolución avalaba el funcionamiento de las universidades dentro de su provincia. Desvirtuándose así las presunciones de ilegalidad sostenidas por el Alcalde de ese entonces, Ing. Rodrigo Armas, opositor a este proyecto educativo; quien, tratando de desmoralizarnos y boicotear nuestra intención de tener nuestra propia universidad, gestionó la presencia de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo en el cantón; sin entender que mientras más instituciones educativas de este tipo abrieran sus puertas en nuestro cantón, la juventud tendría más opciones de desarrollo. La historia sabrá juzgar estas actitudes.

El 8 de julio de 2003 se iniciaron las labores académicas en el Colegio Rafael Vásquez Gómez, con las especialidades de Ingeniería Agronómica (31 alumnos, Contabilidad y Auditoría (42 alumnos). En el ciclo académico marzo – septiembre de 2004 se matricularon 193 alumnos y se crearon las especialidades de Ingeniería en Electromecánica, Informática y Comercial. En el ciclo abril - septiembre del 2005, se incorpora la especialidad de Abogacía. El 6 de marzo del 2006, a partir de las 18h00 se inauguró el nuevo ciclo académico abril – septiembre del 2006, con una población estudiantil de más de 500 alumnos.

El Arq. Francisco Ulloa, el 5 de agosto de 2008, en asamblea general con los docentes que laboran en La Maná, presentó de manera oficial al Ing. Tito Recalde como nuevo coordinador. El Ing. Alfredo Lucas, continuó en La Maná en calidad de asistente de coordinación.

La presencia del Ing. Tito Ricalde fue efímera, puesto que, a inicios del nuevo ciclo (octubre 2008-marzo 2009, ya no se contó con su aporte en este cargo, desconociéndose los motivos de su ausencia.

En el tiempo que la UTC—LA MANÁ se encuentra funcionando ha alcanzado importantes logros en los diversos campos. Fieles a los principios que animan la existencia de la UTC, hemos participado en todas las actividades sociales, culturales y políticas, relacionándonos con los distintos sectores poblacionales y llevando el mensaje de cambio que anhela nuestro pueblo.

2.1.2 Misión.

La Universidad Técnica de Cotopaxi, forma profesionales humanistas con pensamiento crítico y responsabilidad social, de alto nivel académico, científico y tecnológico con liderazgo y emprendimiento, sobre la base de los principios de solidaridad, justicia, equidad y libertad; genera y difunde el conocimiento, la ciencia, el arte y la cultura a través de la investigación científica y la vinculación con la sociedad para contribuir a la transformación económica-social del país.

2.1.3 Visión.

Será un referente regional y nacional en la formación, innovación y diversificación de profesionales acorde al desarrollo del pensamiento, la ciencia, la tecnología, la investigación y la vinculación en función de la demanda académica y las necesidades del desarrollo local, regional y del país.

2.2 Operacionalización de las Variables

CUADRO N° 1

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variables	Dimensión	Su dimensión	Indicadores	Técnica/ Instrumento
Equipo de máquinas herramientas	Manejos	Operaciones	Prácticas en el taller	Encuesta
	Uso	Configuración Funciones Especificas	Aulas y taller	Encuesta Observación
Procedimiento Para mecanizar	Proceso	Aplicaciones	Taller y aulas	Observación
		Posiciones		
	Seguridad	Técnicas		Encuesta
		Protecciones		

Elaborado por: Caiza Suarez Daniel Felipe.

2.3 Análisis e Interpretación de Resultados.

2.3.1 Metodología de la Investigación.

2.3.1.1 Tipos de Investigación.

Para la elaboración del proyecto de tesis se utilizará la investigación exploratoria para conocer los antecedentes nacionales o internacionales, las características necesarias y suficientes del diseño e implementación de un laboratorio de automatización con PLC; estadísticas de algunos años anteriores de otras instituciones o industrias en el área del proyecto; estadísticas de fabricantes y comercializadores, datos técnicos importantes tales como: nivel de automatización, dimensionamiento, precios, potencia, entre otros.

Además, la investigación utilizará la investigación descriptiva que permitirá conocer en forma detallada las características de los laboratorios de automatización y los procesos de instalación, administrativos, financieros y comerciales. Nos facilitará la evaluación de los estudios de técnicos, conocer las características técnicas de las guías, los precios, la infraestructura, equipos, y recursos humanos.

Asimismo, la investigación que se va a realizar utilizará estudios explicativos, que servirá para conocer a detalle el fenómeno de estudio, causas, síntomas y efectos.

2.3.1.2 Metodología.

El trabajo a realizarse se fundamentará en el diseño experimental del laboratorio para lo cual tendremos que elaborar 10 guías de estudio las cuales serán de fundamental importancia para poder determinarlas características del mencionado laboratorio y su posterior implementación en la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná.

Las guías prácticas son una forma de enseñanza la cual debe tener un orden ascendente de dificultad para que los estudiantes que trabajen con las mismas tengan un mejor desenvolvimiento en el aprendizaje.

Mediante la experimentación con las guías prácticas podremos determinar algunos aspectos técnicos de nuestro laboratorio de automatización como son: el tipo de PLC, los módulos de conexión, el tablero de control, teniendo concluido los aspectos importantes nos ayudaran a tener los elementos técnicos suficientes para la implementación del laboratorio de automatización.

2.3.1.3 Unidad de Estudio (Población y Muestra).

2.3.1.3.1 Población Universo.

La población inmersa en la investigación, está compuesta por los docentes y estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi extensión La Maná.

**CUADRO N° 2
POBLACIÓN 1**

Estrato	Datos
Docentes	10
Estudiantes de Ingeniería Electromecánica	390
Estudiantes de Ingeniería Industrial	117
Total	517

Fuente: Secretaria UTC – Matriz y La Maná Periodo Académico Marzo - Julio 2012.

Elaborado por: Caiza Suarez Daniel Felipe.

2.3.1.3.2 Tamaño de la muestra.

Para el cálculo del tamaño de la muestra se utilizará la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N}{E^2 (N - 1) + 1}$$

Dónde:

N = Población

n = Tamaño de la muestra

E = Error (0,05)

Desarrollo de la fórmula:

$$n = \frac{517}{(0,05)^2 (517-1) + 1}$$

$$n = \frac{517}{1.29 + 1}$$

$$n = 226$$

Por lo expuesto, la investigación se fundamentará con los resultados de 226, entre estudiantes de Ingeniería en Electromecánica, estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad Técnica de Cotopaxi La Maná y matriz, además de los docentes de La Maná.

2.3.1.3.3 Criterios de Selección de la Muestra.

El método utilizado para la selección de la muestra fu el aleatorio estratificado proporcional, cuyo resultado se presenta el siguiente cuadro.

CUADRO N° 3
ALEATORIO ESTRATIFICADO PROPORCIONAL

Estrato	Población	Fracción Distributiva	Muestra
Docentes	10	0.43713733	4
Estudiantes de Ingeniería Electromecánica	390	0.43713733	171
Estudiantes de Ingeniería Industrial	117	0.43713733	51
Total	517		226

Elaborado por: Caiza Suarez Daniel Felipe.

$$f = \frac{N}{N}$$

$$f = \frac{226}{517}$$

$$f = 0.43713733$$

Dónde:

f= Factor de Proporcionalidad

n= Tamaño de la Muestra

N=Población Universo

Por tanto, se debe aplicar 4 encuestas a docentes, 117 encuestas Estudiantes de la en Ingeniería Electromecánica y 51 encuestas a los estudiantes de Ingeniería Industrial según los datos que se presentan en el cuadro.

2.3.2 Métodos y Técnicas Empleadas

La investigación será por método de observación por lo cual se recogerá datos para la complementación del taller como calidad, precios y marcas de los elementos, materiales y herramientas que conformaran el taller de máquinas herramientas en la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná.

Se aplicó el método de la Observación en base a los siguientes razonamientos:

- Se necesita conocer las condiciones adecuadas para funcionamiento de un taller en un sitio determinado como la infraestructura, seguridad y condiciones climáticas.
- Elementos que se utilizarán frecuentemente en los procesos de mecanizado mediante las máquinas herramientas.

1.3.2.2 Técnicas.

El levantamiento de datos se realizó mediante encuestas y observaciones aplicables a las instalaciones eléctricas existentes, observaciones de campo según operacionalización de variables y análisis documentales de mediciones. El manejo estadístico se fundamentó en la utilización de frecuencias, moda, porcentajes, promedios.

2.3.3 Resultados de las Encuestas

2.3.3.1 Resultados de la Encuesta Realizada a los Docentes y Estudiantes.

1.- ¿Cómo considera usted la implementación de un taller de máquinas de herramientas en la UTC-sede La Mana?

CUADRO No. 4

CONSIDERACIÓN DE IMPLEMENTACIÓN DE TALLER

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Bueno	215	95%
Malo	0	0%
Regular	11	5%
TOTAL	226	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Caiza Suarez Daniel Felipe.

Análisis e interpretación:

De acuerdo a las encuestas realizadas el 95% responde que es bueno implementar el taller de máquinas y el 5% que es regular, para lo cual es necesaria la implementación del taller de máquinas, el mismo será un aporte significativo para la Carrera de Ingeniería Electromecánica y la Institución.

2.- ¿Conoce usted los elementos que conforman un taller de máquinas de herramientas?

CUADRO No. 5

COMPONENTES DE UN TALLER

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	116	51%
No	110	49%
TOTAL	226	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Caiza Suarez Daniel Felipe.

Análisis e interpretación

De acuerdo a las encuestas realizadas el 51% no conocen las herramientas que forman parte de un taller mecánico mientras que 49% conocen los elementos que debe tener un taller de máquinas por los convenios existentes con la institución por ello es importante la implementación del taller.

3.- ¿Este usted de acuerdo con la elaboración de guías prácticas para el manejo correcto de las máquinas de herramientas de la UTC?

CUADRO No. 6

ELABORACIÓN DE GUÍAS PRÁCTICAS

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	200	88%
No	26	12%
TOTAL	226	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Caiza Suarez Daniel Felipe.

Análisis e interpretación

De acuerdo a las encuestas realizadas el 88% responde que si están de acuerdo con la elaboración de las guías prácticas para el manejo de máquinas de herramientas mientras que un 12% no están de acuerdo, por lo que es indispensable mantener las guías que es un instrumento para el docente y estudiante para obtener un mayor desempeño en los talleres prácticos.

4.- ¿Usted ha manipulado algún equipo de máquina herramienta?

CUADRO No. 7

MANIPULACIÓN DE MÁQUINARIA

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	112	49%
No	114	51%
TOTAL	226	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Caiza Suarez Daniel Felipe.

Análisis e interpretación

De acuerdo a las encuestas realizadas el 49% responde que han manipulado el equipo de máquinas de herramientas mientras que un 51% no ha manipulado estas máquinas, para ello es necesario que se realice prácticas de talleres para mantener una adecuada manipulación de las herramientas.

5.- ¿En qué lugar cree usted que son mejor adquiridos los conocimientos de la carrera técnica?

CUADRO No. 8

LUGAR PARA ADQUIRIR CONOCIMIENTOS TECNICOS

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Taller	217	96%
Aula	9	4%
TOTAL	226	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Caiza Suarez Daniel Felipe.

Análisis e interpretación

De acuerdo a las encuestas realizadas el 96% responde que el conocimientos carreras técnicas son adquiridos de una mejor manera utilizando talleres mientras que un 4% se adquieren en el aula, para ello se puede mencionar que mejor rendimiento del estudiante se obtiene con las clases participativas y dinámicas, uniendo la teoría con la práctica.

6.- ¿Está de acuerdo que en el taller de máquina de herramientas haya normas de seguridad?

CUADRO No. 9

IMPLEMENTACIÓN DE NORMAS DE SEGURIDAD

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	222	99%
No	3	1%
TOTAL	226	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Caiza Suarez Daniel Felipe.

Análisis e interpretación

De acuerdo a las encuestas realizadas el 99% responde que un taller de máquinas de herramientas debe existir normas de seguridad mientras que 1% manifiesta que no están de acuerdo con las normas de seguridad, con esto se puede evidenciar que es de suma importancia mantener este tipo de normas, para asegurar al personal que operan las máquinas y en cual no exista accidentes dentro del taller.

7.- ¿Cómo considera usted el contar con el elemento mecánico para la elaboración de proyectos en el taller de máquinas herramientas en la UTC Sede en La Mana?

CUADRO No. 10
CONSIDERACIÓN DE MÁQUINAS MECÁNICAS

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Bueno	222	98%
Malo	1	0%
Regular	3	1%
TOTAL	226	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Caiza Suarez Daniel Felipe.

Análisis e interpretación

De acuerdo a las encuestas realizadas el 98% responde que la implementación es un buen elemento mecánico es un aporte para la elaboración de proyectos para el taller de máquinas de herramientas y un 1% manifiesta que es regular estos elementos mecánicos, por lo que, mediante la aplicación de máquinas y herramientas ayudara a fortalecer proyectos del taller para la Carrera.

8.- ¿Usted ha tenido la oportunidad de visitar talleres de última tecnología para fortalecer los conocimientos prácticos en la carrera de la UTC La Maná.

**CUADRO No. 11
VISITA TALLERES MODERNOS**

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	198	88%
No	28	12%
TOTAL	226	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Caiza Suarez Daniel Felipe.

Análisis e interpretación

De acuerdo a las encuestas realizadas el 88% responde que han tenido la oportunidad de visitar talleres de última tecnología mientras que un 12% no lo han visitado, los estudiantes se ven en la necesidad de visitar industria que cuenta con talleres adecuados por lo es importante generar su propio taller en la institución para menor los gastos ocasionados.

9.- ¿Cree usted que con la implementación de taller de máquinas herramientas mejoraría el aprendizaje práctico de los estudiantes?

**CUADRO No. 12
MEJORÍA APRENDIZAJE PRÁCTICO**

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	226	100%
No	0	0%
TOTAL	226	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Caiza Suarez Daniel Felipe.

Análisis e interpretación

De acuerdo a las encuestas realizadas el 88% responde que si están de acuerdo con la elaboración de las guías prácticas para el manejo de máquinas de herramientas mientras que un 12% no están de acuerdo, por lo que

10.- ¿Considera usted que es necesario la implementación de un taller mecánico en la UTC Sede La Mana?

CUADRO No. 13

IMPLEMENTACIÓN DE TALLER MECÁNICO

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	206	91%
No	20	9%
TOTAL	226	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Caiza Suarez Daniel Felipe.

Análisis e interpretación

De acuerdo a las encuestas realizadas el 91% responde que si consideran la implementación de un taller mecánico de herramientas mientras que un 9% no están de acuerdo con la implementación, al disponer de un taller propio en la carrera los estudiantes y docente tendrán la accesibilidad de desarrollar proyectos técnicos en beneficio de la Carrera e Institución.

2.3.4 Conclusiones y Recomendaciones.

Luego de haber realizado las encuestas a los docentes y estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi La Maná, se procedió a analizar cada una de las preguntas que contiene el cuestionario de encuesta aplicado, información que nos permitió establecer parámetros para realizar una correcta planificación del proyecto de implementación de un taller de máquinas herramientas.

Conclusión:

- La mayoría de los encuestados manifestaron que es importante la implementación de un laboratorio de máquinas herramientas, para mejorar los conocimientos prácticos de los estudiantes.
- Por todos los datos y opiniones obtenidas de los encuestados nos damos cuenta que es viables realizar un análisis apropiado para determinar la máquina herramienta de mayor necesidad para el aprendizaje estudiantil, dentro de la carrera, una reingeniería en las instalaciones eléctricas, además la implementación de un laboratorio de máquinas eléctricas provisto de una adecuada protección de puesta a tierra.
- En las carreras técnicas se hace indispensable contar con un lugar en donde realizar prácticas para complementar con las clases impartidas en las aulas, en la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná al momento cuenta con convenios interinstitucionales para que los estudiantes puedan realizar prácticas, pero el contar con un laboratorio propio no tendrán la necesidad de viajar a otras ciudades.
- Por todos los datos y opiniones obtenidas de los encuestados nos damos cuenta que es viables realizar el diseño y la implementación de un laboratorio de máquinas herramientas en la Universidad Técnica de Cotopaxi Sede La Maná, además de la creación de guías prácticas.

Recomendaciones:

- Que la Universidad Técnica de Cotopaxi nos del sitio adecuado para implementar el laboratorio de máquinas herramientas.
- Se recomienda inicialmente realizar un estudio de carga, tomando en cuenta toda la implementación de un laboratorio de máquinas herramientas.

Mediante este cálculo obtendremos el consumo total, para así poder dimensionar las protecciones de las máquinas herramientas.

2.4 Diseño de la Propuesta

2.4.1 Datos Informativos

Nombre de la institución: Universidad Técnica de Cotopaxi-La Maná.
Dirección: Av. Los almendros y Pujilí.
Teléfono: (03) 2688443
Coordinador: Lic. Ringo López. M Sc.
Correo electrónico: extension.lamana@utc.edu.ec

2.4.2 Justificación

La razón de diseñar e implementar un taller de máquinas herramientas en la Universidad Técnica de Cotopaxi Sede La Maná, tiene como objetivo la adquisición de experiencia, destreza y desarrollo de habilidades que beneficiaran al estudiante para su desenvolvimiento profesional, además ayudará a poner en práctica los conocimientos teóricos adquiridos en las aulas y así obtener un título profesional.

Con la implementación de este taller se busca alcanzar un buen nivel de formación, también teniendo en cuenta que los estudiantes que ingresan a la especialidad de electromecánica desconocen el debido uso de ciertas máquinas herramientas.

En la ejecución del proyecto se procederá a la elaboración de 12 guías de estudio para orientar y facilitar el desarrollo profesional del estudiante en los diferentes procesos de mecanizado.

Los beneficiarios del proyecto serán para la Universidad Técnica de Cotopaxi Sede La Maná, todos los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Electromecánica, porque este proyecto es necesario para poner énfasis en la atención de futuros profesionales que formaran parte de esta institución.

2.4.3 Objetivos.

2.4.3.1 Objetivo General.

Implementar un torno como máquina herramienta para el aprendizaje de los estudiantes en el estudio y práctica de los diferentes procesos de mecanizado, en la Universidad Técnica de Cotopaxi sede La Maná.

2.4.3.2 Objetivos Específicos.

- Aportar con un área de prácticas para el desarrollo de habilidades y destrezas de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Electromecánica.
- Complementar los conocimientos adquiridos en las aulas de clases de la Universidad Técnica de Cotopaxi sede La Maná.
- Conocer y aplicar las reglas de seguridad en el taller de máquinas-herramientas.

2.4.4 Descripción de la Aplicación.

La implementación de un torno constituye una herramienta muy importante en la formación académica de los estudiantes creando un fuerte lazo en la asimilación de conocimientos mediante la enseñanza teórica-práctica. La selección del elemento automatizador a ser utilizado y sus características es el momento más importante, del cual se deriva el resto de etapas como la instalación y el mantenimiento.

El módulo didáctico ha de ser diseñado con equipos de alta tecnología, que estarán conformados con pulsadores, interruptores, contactores. También contará con sistemas de protección como breaker y fusible. Estos elementos estarán montados sobre una estructura metálica apropiada para la movilidad de los módulos en la creación de circuitos eléctricos.

CAPÍTULO III

VALIDACIÓN DE LA APLICACIÓN.

3.1 Seguridad en el Taller

Trabajar en el taller es una actividad muy agradable ya que nos permite llevar a la realidad nuestros diseños a través de la fabricación de modelos, prototipos o primeras piezas; poder transformar los diversos materiales con los que contamos haciendo uso de máquinas o herramientas nos permite darnos cuenta de los procesos implicados en la fabricación de productos y en la medida en que más nos adentremos en todo este conocimiento se vuelve una adicción sana.

Estamos al tanto de los nuevos materiales desarrollados, de las máquinas y herramientas más recientes y al ver un objeto cualquiera lo analizamos desde un punto de vista que antes no teníamos, observando el ensamble de sus diferentes partes, la forma en que está fabricado, etc.

No obstante, no importa el taller, la máquina o herramienta con la que trabajemos es indispensable conocer antes todo lo referente a la seguridad que debemos observar para poder trabajar correctamente sin exponernos a sufrir algún accidente que pueda afectar nuestra integridad física.

El taller es un lugar muy ocupado debido a la naturaleza misma del trabajo, por lo mismo, es un lugar de riesgo para la seguridad física de quien en él trabaja.

La mejor manera de prevenir un accidente es desarrollando hábitos de trabajo seguros y utilizando equipo de seguridad.

3.1.1 Normas de Seguridad en el Taller

La seguridad es una responsabilidad propia y una responsabilidad de todos solamente uno puede prevenir lesiones ocasionadas dentro del taller, es imposible recrear una situación de riesgo por lo que la primera regla es la prevención. La principal causa de accidentes es la falta de cuidado.

Todos los trabajos realizados en un taller llevan un proceso, todas las herramientas tienen una manera de ser utilizadas correctamente, es necesario evitar querer tomar atajos para acelerar el trabajo o ahorrar el esfuerzo requerido.

Todas las herramientas están expuestas a un proceso de desgaste debido al trabajo a que son sometidas. Es necesario antes de iniciar a trabajar con ellas una revisión de su estado y las condiciones en que se encuentran. Revisar puntos de seguridad como herramientas gastadas, dobladas, golpeadas, sin filo, deben ser evaluados.

Si se encuentra que alguna máquina o herramienta se encuentran defectuosas se deberá reportar inmediatamente.

Las máquinas herramienta representan un riesgo para las personas que no están familiarizadas con su uso. Antes de utilizar una máquina herramienta es necesario comprender completamente su utilización para prevenir accidentes.

No se deberá utilizar una máquina o herramienta para un proceso distinto para la que fue diseñada.

Asimismo al utilizar una máquina herramienta es necesario poner completamente atención al proceso que se está desarrollando, dejar inatendida una máquina

durante un proceso puede ocasionar un accidente. Es necesario encender una máquina solo al iniciar un proceso y apagarla al terminar este.

No se deben realizar acciones de ajuste o medición cuando una máquina este trabajando, de igual manera, para retirar una pieza en la que se esté trabajado es necesario esperar a que la máquina haya parado por completo.

Las personas que no estén siendo parte del trabajo desarrollado en una máquina deberán abstenerse de interrumpir el trabajo que se esté desarrollando en ella o de ocasionar que el operador desvíe su atención del trabajo realizado

En caso de algún accidente con alguna máquina herramienta se deberán apagar las máquinas con las que se estén trabajando y solicitar la atención correspondiente a la emergencia.

Es necesario tomar la distancia adecuada de una máquina trabajando, con la finalidad de minimizar el riesgo por una falla que pudiera surgir. la zona de seguridad de una máquina está delimitada por las franjas pintadas en el piso, traspasar esta área mientras se esté trabajando supone un riesgo para el operador de la máquina como para aquel que traspasa la zona ya que alguna rebaba o movimiento del operador puede ocasionar un accidente.

Al circular dentro del taller es necesario tener en cuenta el área de trabajo que cada máquina requiere para trabajar, siempre hay que poner atención al caminar por áreas que pudieran estar ocupadas por materiales en procesos de trabajo.

De igual manera al trabajar con una máquina es necesario respetar los espacios destinados a circulación, esto con la finalidad de no obstruirlos al tráfico continuo y además a mantener los espacios abiertos durante alguna contingencia y se permita un rápido desalojo del taller.

Los materiales utilizados en los procesos de trabajo deberán ser ubicados en lugares donde no interfieran con las demás actividades que se realizan en el taller

y deberá ponerse especial atención en su colocación a fin de evitar que se caigan y lastimen a otras personas.

No se permite correr o jugar dentro del taller.

No se permite fumar o encender cualquier fuego dentro del taller.

No se permite equipos de sonido tales como reproductores mp3, celulares, discman, memorias, etc. utilizar estos dispositivos distraen la atención y utilízalos con audífonos aumenta el riesgo de accidente ya que los cables pueden quedar atorados en cualquier herramienta o maquinaria.

En caso de incendio se deberá seguir los procedimientos establecidos por protección civil.

En el caso de algún accidente dentro del taller que requiera la evacuación del mismo se deberá realizar de manera ordenada dirigiéndose a las salidas de emergencia ubicadas con anticipación.

Es necesario mantener las áreas del taller limpias, es necesario tener especial cuidado con objetos o basura que pudieran ocasionar que las personas se resbalen o tropiecen, tales como viruta, rebabas, solventes o sobrantes y desperdicios de los materiales con los que se trabaja.

Todos los materiales sobrantes o de desperdicio deberán ser depositados en los contenedores de basura correspondientes, esta pedacería puede ocasionar un accidente si alguien se resbala con ellos.

Todas las máquinas utilizadas en un trabajo deberán estar limpias al terminar. Esto asegurara que se mantengan en buenas condiciones.

Para limpiar una máquina con rebabas de material es necesario hacerlo con un

cepillo o escoba, en ningún caso deberá hacerse con las manos o trapos ya que pueden ocasionar cortaduras.

Al terminar de utilizar una máquina o al realizar un ajuste o limpieza de la misma se debe verificar que este apagada y en su caso desconectada, debe esperarse también a que una máquina detenga todo su movimiento totalmente, en ningún caso se debe tratar de detener la máquina con la mano o algún otro objeto.

Las herramientas utilizadas durante un trabajo deberán mantenerse ordenadas en el área de trabajo, absteniéndose de regarlas por el taller, también deberán mantenerse limpias al terminar.

Con la finalidad de prevenir accidentes en el taller es necesario detectar condiciones de inseguridad, por lo mismo si alguien detecta alguna condición que ponga en riesgo nuestra seguridad deberá reportarlo para que sea evaluada y corregida

3.1.2 Normas de Seguridad Personal

Es necesario observar las reglas de seguridad personal con la finalidad de minimizar los riesgos que puedan lesionar nuestra integridad física.

Se debe evitar la utilización de ropa holgada, ya que esto puede ocasionar que al realizar algún trabajo esta pueda atorarse en una máquina y ocasionar algún accidente.

Debe evitarse vestir con mangas largas, a menos que estén ajustadas al cuerpo.

Con esta misma finalidad se debe evitar traer el pelo suelto.

Asimismo queda prohibido el uso de corbatas, collares, cadenas, relojes, anillos o

demás objetos de uso personal que puedan atorarse en las máquinas o que no permitan sujetar bien las piezas de trabajo o herramientas con las que se trabaja.

El uso de celulares durante el trabajo en el taller está prohibido, una llamada durante la realización de un proceso de trabajo puede evitar que quitemos atención al proceso que estamos realizando.

También queda prohibido el uso de equipos de sonido portátiles como reproductores de cd, mp3, memorias, etc. incluyendo el uso de audífonos.

Al mover objetos pesados, demasiado grandes o desbalanceados es necesario pedir ayuda.

Debe evitarse el uso de calzado que no proteja los pies tales como huaraches, sandalias. Esto es debido a que el pie queda desprotegido en caso de caída de algún material o herramienta sobre el pié, de igual manera debe evitarse el uso de calzado con suela que pueda ocasionar que se resbale la persona.

3.1.2.1 Elementos de Seguridad

Conocer y utilizar adecuadamente el equipo de seguridad del que se dispone es una de las primeras cosas que debemos tomar en cuenta al realizar trabajo de taller; no utilizar equipo de seguridad o utilizarlo inapropiadamente puede afectar nuestra integridad física o afectar nuestras instalaciones. Entre el equipo de seguridad con el que deberemos contar se encuentra el siguiente:

Anteojos de seguridad: Protegen la vista contra las rebabas que salen desprendidas y además cuentan con protectores laterales, recuerda, un solo accidente puede ocasionar la pérdida de la vista para siempre.

GRÁFICO 16
ANTEOJOS DE SEGURIDAD.



Fuente: PÉREZ José, 2011.

Careta: Protege toda la cara, hay que tener cuidado en no abusar de ellas ya que si bien son resistentes, no son irrompibles, es necesario descartar una careta cuando se rayan ya que en este estado no permiten una buena visibilidad. Se utiliza en actividades de corte o desbaste de materiales, barrenado o esmerilado donde se desprenden rebabas que pueden ir a parar en nuestros ojos u otra parte de la cara.

GRÁFICO 17
CARETA.



Fuente: PÉREZ José, 2011.

Bata: Es indispensable su uso dentro del taller ya que mantendrá nuestro vestuario limpio, además si tomamos en cuenta que en nuestro vestuario habitual

se incluye el uso de cinturones, camisas flojas, collares, etc., la bata bien abotonada crea un envoltorio y evita que nuestro vestuario se atore o enrede en una maquina o herramienta y pueda ocasionar un accidente. En caso de usar delantal se debe cuidar que las tiras de sujeción queden bien atadas y no sueltas

GRÁFICO 18

BATA.



Fuente: PÉREZ José, 2011.

Otro equipamiento de seguridad que deberá utilizarse dependiendo de la actividad realizada incluye:

Guantes: Protegen las manos de cortes durante el manejo de materiales, también de algún golpe recibido por herramientas, no se deben utilizar cuando se opere alguna máquina ya que entorpecen la operación de las mismas, deben utilizarse al utilizar la planta de soldar ya que evitarán quemaduras. Deben utilizarse los guantes adecuados a la acción que se va a realizar ya que existen diferentes tipos de guantes y de distintos materiales: de algodón, de gamuza, de carnaza y sus combinaciones, aquellos que protegen solo la mano o también el brazo.

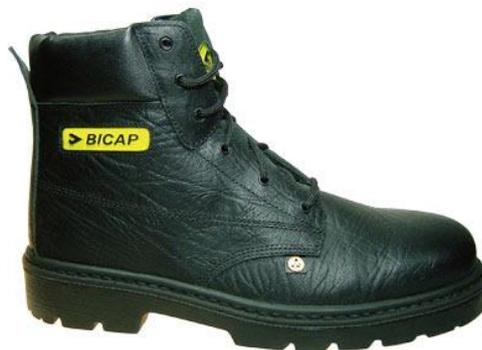
GRÁFICO 19 GUANTES.



Fuente: PÉREZ José, 2011.

Botas de trabajo: deben utilizarse cuando existe riesgo de que se puedan dañar los pies por caída de materiales o herramientas, este tipo de botas están reforzadas y tienen suelas antiderrapantes y aislantes.

GRÁFICO 20 BOTAS DE TRABAJO.



Fuente: PÉREZ José, 2011.

Careta de soldador: nos protege del destello y las chispas que emiten la acción de soldar, está formada por un casco y un vidrio oscuro que protege la retina de nuestros ojos del destello que produce la acción de soldar, en ningún caso deberá

sustituirse o eliminarse el casco, utilizar únicamente el vidrio obscuro sin la careta no te protege, soldar sin protección PUEDE DEJARTE CIEGO.

GRÁFICO 21
CARETA DE SOLDADOR.



Fuente: PÉREZ José, 2011.

Peto de Soldador: se trata de una protección fabricada con carnaza que nos protege el frente al realizar actividades de soldadura evitando que las chispas que saltan puedan quemarnos o a nuestra ropa.

GRÁFICO 22
PETO DE SOLDADOR.



Fuente: PÉREZ José, 2011.

Existe más equipo de seguridad que debemos conocer pero lo principal es saber cuándo utilizar el equipo de seguridad adecuado a la actividad que desarrollamos, por ejemplo, los guantes de tela no son adecuados para la actividad de soldar, así como los guantes de carnaza pueden entorpecer el trabajo manual. Es indispensable poner atención e informarse acerca del equipo de seguridad y la forma de usarlo.

GRÁFICO 23
EQUIPOS DE SEGURIDAD



Fuente: PÉREZ José, 2011.

3.2 Señalización

Es necesario conocer y entender cada uno de los señalamientos en el taller ya que estos nos indican los cuidados y obligaciones que debemos tener al realizar actividades determinadas para mantener nuestra salud e integridad física.

Un señalamiento es un aviso en forma de panel con un color y un gráfico específico, existe una norma que establece estos colores y gráficos de manera que sean de fácil identificación e interpretación, dicha norma también establece la aplicación y colocación de estos señalamientos que deberemos seguir de manera obligatoria.

GRÁFICO 24
SEÑALIZACIÓN



Fuente: ENRÍQUEZ Harper, 2012.

Los señalamientos dentro del taller nos pueden advertir de situaciones de riesgo, nos indican el equipo de seguridad que debemos usar al realizar una actividad y la manera en que debemos proceder durante dicha actividad o ante un imprevisto, dependiendo el tipo de señalamiento será su color, siendo utilizados los siguientes:

3.2.1 Color: Rojo

Significado: Prohibición, Peligro, Material y equipo contra incendio

Indicaciones: Se utiliza para indicar comportamientos peligrosos y para identificar y localizar equipo contra incendios. Un señalamiento de este tipo te está prohibiendo hacer algo o te está indicando donde está el equipo contra incendio.

GRÁFICO 25
SEÑALIZACIÓN COLOR ROJO



Fuente: ENRÍQUEZ Harper, 2012.

3.2.2. Color: Amarillo

Significado: Señal de Advertencia

Indicaciones: Se utiliza para llamar la atención ante situaciones donde es necesario tener precaución o verificar algo antes de realizar un procedimiento. Si ves un señalamiento de este color deberás entender que es lo que te indica y respetarlo ya que de otra manera estarás en riesgo.

GRÁFICO 26
SEÑALIZACIÓN COLOR AMARILLO



Fuente: ENRÍQUEZ Harper, 2012.

3.2.3 Color: Azul

Significado: Señal de Obligación

Indicaciones: Se utiliza en señalamientos para indicar que se debe seguir un procedimiento o acción específica y también para indicar el uso de algún equipo de protección específico.

GRÁFICO 27
SEÑALIZACIÓN COLOR AZUL



Fuente: ENRÍQUEZ Harper, 2012.

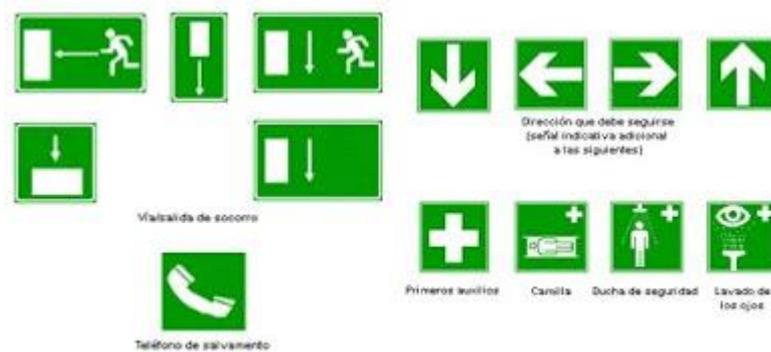
3.2.4 Color: Verde

Significado: Señal de seguridad, salvamento o auxilio.

Indicaciones: Se utiliza en señalamientos para indicar una ruta de evacuación, salida de emergencia, zonas de seguridad entre otros.

GRÁFICO 28

SEÑALIZACIÓN COLOR VERDE



Fuente: ENRÍQUEZ Harper, 2012.

3.3 Plan de manejo ambiental

Las normas ISO 14000 es una serie de estándares internacionales, que especifica los requerimientos para preparar y valorar un sistema de gestión que asegure que la empresa mantiene la protección ambiental y la prevención de la contaminación en equilibrio con las necesidades socio-económicas. Estas normas fueron escritas con el espíritu de que la calidad de un producto no nace de controles eficientes, sino de un proceso productivo y de soportes que operan adecuadamente. De esta forma es una norma que se aplica a la empresa y no a los productos de esta. Su implementación asegura al cliente que la calidad del producto que él está comprando se mantendrá en el tiempo.

El laboratorio de máquinas herramientas tiene por objetivo que el estudiante de Ingeniería en Electromecánica esté preparado ante la globalización, y conlleva a concienciar al Ingeniero sobre la responsabilidad de cuidar el medio ambiente, por eso es importante tomar todas las medidas adecuadas dentro y fuera del recinto,

utilizando el equipo de protección necesario. No es necesario realizar un Estudio de Impacto Ambiental para este proyecto, ya que es un proyecto que no genera mayor contaminación, solamente la construcción generará contaminación temporal debido al polvo. Por esta razón, sólo se considera los Aspectos Ambientales del proyecto, entre ellos el destino final de las aguas pluviales, las aguas negras desechos que genere internamente el laboratorio, así como ruidos, gases, químicos, reflejos.

Descripción de las sustancias o productos a utilizarse en la ejecución o elaboración. Las sustancias o productos que se van a utilizar en los laboratorios, son:

Agua: Sustancia que servirá para ser analizada con los instrumentos que se encontraran en los laboratorios.

Combustibles: Materia que puede arder. Se utilizaran en el análisis de gases, contaminación.

Compuestos: Sustancias que constan de dos o más elementos combinados en una proporción de masas definidas. Se utilizaran al igual que los elementos químicos.

Corrientes inductivas: Movimiento de la electricidad a lo largo de un conductor, producida por la continuidad de otro circuitocercano.

Elementos químicos: Componente fundamental de la materia que no se puede descomponer en sustancias más simples mediante cambios químicos ordinarios, que serán analizados y para analizar otros elementos.

Gases: Materia en estado menos compacto, no tiene forma o volumen definido. Será analizada la contaminación que se produce a través de ellos.

Luz: Claridad que irradia cualquier sustancia en combustión. Servirá para analizar y ser analizada.

Ruido: Sonido inarticulado y confuso. Analizara la contaminación auditiva y su prevención.

Tensiones: Grado de energía eléctrica que se manifiesta en un cuerpo. Ayudará a formar paneles de práctica y también será un elemento de ayuda para otros experimentos.

3.4. Descripción de los procesos y productos a obtenerse

Se conocerá la cantidad de emisión de contaminación y dureza del agua, medición de partículas o sustancias, ruido, calor, densidad de los líquidos, de luz, la contaminación, electromagnética, manejo de desechos en la Industria, gases a través de mediciones y análisis que se realizarán con aparatos especiales; técnicas de primeros auxilios, estudios de ergonomía, se conocerán los riesgos de operación, localización Industrial, diagramas, iluminación edificios, techos, pisos, ventilación, distribución de plantas, distribución de maquinaria, análisis de una operación, uso del cronometro, medición y muestreo del trabajo. No se utilizarán recursos naturales del área, pues para realizar las mediciones existen fuentes que generan los medios para llevar a cabo las prácticas, como por ejemplo automóviles para medir la emisión de gas, chimeneas para medir su eficiencia energética.

La fuente de suministro de energía será la Empresa Eléctrica de Cotopaxi y el agua será suministrada por la Empresa Municipal de Agua, las cuales podrán ser muestras a analizar en el laboratorio, para la práctica ambienta.

3.4.1 Descripción de los desechos

Los desechos sólidos que se generarán serán los que comúnmente se producen en un centro educativo: papeles, envoltorios, plásticos.

En este proyecto no se generará contaminantes, emisiones de gases o humos, ruido y /o vibración, en grandes cantidades, será esporádicamente por intervalo de tiempo muy corto, y en el momento que se produzcan será la actividad principal para realizar la práctica que se refiere a cada uno de estos contaminantes y poder medirlos por medio de aparatos especiales, además de que los alumnos puedan buscar soluciones inmediatas y viables. Soluciones químicas serán utilizadas para la limpieza del equipo pero será en pequeñas cantidades, que no serán desechados al drenaje general de la institución inmediatamente, deben neutralizarse con ayuda de bases, como por ejemplo una base de bicarbonato de sodio, luego de medir su PH se verterán ellos drenajes.

3.4.2 Descripción del contenido de las emisiones a la atmósfera y métodos de control

La emisión de contaminantes a la atmósfera será nula y cuando exista algún tipo de emisión el catedrático o el ayudante de cátedra será responsable de tomar las medidas de control adecuadas, para resguardar la salud del alumnado y las instalaciones, utilizando el equipo adecuado para las personas como una correcta utilización del Laboratorio en la práctica a realizar.

3.4.3 Descarga de aguas residuales y métodos de tratamiento

El mayor porcentaje de aguas residuales será permitido su desecho en el drenaje. En un porcentaje mínimo se tendrá aguas residuales no permitidas en el desecho del drenaje general directamente y para ello el encargado de la práctica

indicará el método más adecuado de neutralizar esta agua, es decir llevar el Ph del agua a 7, para poder desecharlo en el drenaje general.

3.4.4 Tipos de residuos y procedimientos para su disposición final

El plan considera inicialmente el manejo de la basura común, aplicando un método de clasificación de basura y separar los materiales reciclables. Este plan tiene la finalidad de concientizar al alumno sobre la importancia del reciclaje y la utilización eficiente de todos los materiales que en el laboratorio se encuentren.

Si existe otro tipo de basura durante el desarrollo de una práctica, el responsable de realizar la práctica, como parte de su preparación indicará el lugar y la forma en que debe desecharse el tipo de basura que se produzca. El plan por medio del cual se realizara lo mencionado anteriormente, será ejecutado de la siguiente manera:

1. Se colocaran juegos de recipientes para la basura, distribuidos uniformemente en el laboratorio industrial. Al decir, juegos de recipientes se refiere a cuatro depósitos cada uno de los cuales con una función específica.
2. Los recipientes serán específicamente para: papel, plástico, latas o aluminio y basura orgánica (cáscaras de frutas, semillas.)
3. La basura deberá ser depositada por cada persona en los recipientes adecuados según el tipo de basura que se haya generado.
4. Cada cierto tiempo, se recolectarán los desechos reciclables los cuales se venderán o regalarán y de ésta manera se les reutilizará.
5. La basura orgánica será manejada a través del servicio de basura de la institución.

3.5 Plan de contingencia

El uso correcto de las instalaciones y el equipo del laboratorio es responsabilidad del catedrático o auxiliar que dirige la práctica. El encargado del laboratorio debe llenar una boleta o un vale con el equipo que está entregando para realizar la práctica y la indicación del salón que se utilizará. Al finalizar la práctica el equipo debe ser entregado limpio y en buenas condiciones, al igual que el salón asignado, debe ser revisado cuidadosamente por el encargado del laboratorio cuidadosamente para que pueda ser liberado el vale. El o los encargados de cada práctica y/o por curso cada semestre tendrá un registro del uso del laboratorio, que será presentado al final del semestre a los catedráticos. Los tendrá una ponderación dentro de su nota de laboratorio que corresponde al uso correcto del equipo y las instalaciones. Si existe algún inconveniente en el momento de entregar el equipo y el salón, se podrá tomar algunas de las siguientes medidas:

- El vale queda retenido en el laboratorio hasta que la falta sea reparada.
- Equipo que se dañe por descuido de los alumnos debe ser reparado por ellos o costear los gastos en que se incurra en la reparación o reemplazo del equipo.
- El uso de las instalaciones correctamente y su buen comportamiento dentro de las mismas, tiene ponderación, si no serializa correctamente se sancionará al o los alumnos o al grupo completo con una ponderación menos en el punteo del laboratorio, dependiendo de la magnitud de la falta, además de tener que reparar el daño o perjuicio del material.
- En las prácticas de laboratorio es necesario utilizar equipo especial de protección personal, deben hacerlo, el no hacerlo incurre también en una sanción para el encargado de la práctica y para los alumnos.
- En las instalaciones habrá equipo de primeros auxilios, extinguidores y señalización adecuada de evacuación entre otras, en caso de accidentes o de fenómenos naturales.

3.5.1 Plan de seguridad ambiental

La clasificación de la basura, utilizando el método de reciclaje, tratamiento de los componentes químicos antes de ser desechados en el drenaje general de la Universidad, y la detección de posibles contaminantes y como combatirlos, tanto dentro del laboratorio y luego en las empresas, es el elemento más importante para las prácticas de Medio Ambiente o Ecología.

3.5.2 Plan de seguridad para la salud humana

La salud de los estudiantes y catedráticos estará resguardada por los elementos de Seguridad e Higiene dentro del laboratorio, tales como el uso de mascarillas, respiradores, tapones de oídos, extinguidores, lentes, etc., según la práctica a realizar cada día, la señalización dentro del laboratorio y la revisión constante de los extinguidores y el equipo de primeros auxilios, esto como parte de la práctica del Curso de Seguridad e Higiene Industrial, la correcta distribución de los equipos de seguridad y la maquinaria son prácticas que serán implementadas dentro de las primeras visitas al laboratorio.

3.5.3 Necesidad

La actual competencia en el mercado global se hace más fuerte cada día para el profesional, obligándolo a ser más competitivo en su campo día tras día. Por esta razón la carrera de Ingeniería en Electromecánica debe preparar al estudiante con herramientas más modernas y útiles para el desarrollo de su carrera profesional, y tener una cultura adecuada para poder trabajar en equipo y utilizar adecuadamente el tiempo que tiene disponible.

En América Latina, Ecuador no es la excepción, la mayoría de preparan a los estudiantes con experiencia real y práctica, utilizando laboratorios con material moderno y al día con la tecnología, dándole al estudiante la habilidad de tener una visión más clara, efectiva y eficiente en el uso de los recursos que tenga a su disposición para que se comprometan a facilitar las labores de investigación y se ayude al desarrollo de la Educación, Ciencia y Tecnología y se invierta en programas de esta naturaleza en todas las universidades nacionales de la región. Al contar con un espacio adecuado, incorporar simuladores de empresas, equipo y tecnología de vanguardia, se pretende hacer más competitivo aun al futuro ingeniero.

3.5.4. Posibilidad

Las condiciones bajo las cuales el proyecto resolverá la necesidad de contar con lugar y equipo necesario para realizar prácticas de ingeniería son certeras, pues aun cuando se da inicio con un Plan piloto que ocupa un mínimo de cursos se da la posibilidad de ampliar los laboratorios a muchos otros cursos de las carreras que dentro de la Facultad de Ingeniería se imparten.

3.5.4.1. Determinación final

La primera necesidad que se desea eliminar es la carencia de un espacio físico para poder realizar prácticas de diversos cursos, que en la actualidad únicamente se imparten de forma teórica. Si el estudiante cuenta con laboratorio físico y el equipo adecuado tendrá la posibilidad de la investigación y aprendizaje de una forma más dinámica. Al tener herramientas adecuadas durante su período de preparación el estudiante será un profesional altamente competitivo dentro del mercado laboral.

3.5.4.2. Determinación temporal

Al aprobar el proyecto las autoridades ya mencionadas en el aspecto jurídico del proyecto, la ejecución del proyecto tendrá una duración de alrededor de un año, y la puesta en marcha de las prácticas podrán ser casi inmediatas.

3.5.4.3. Determinación espacial

El espacio físico propuesto para implementar el proyecto es dentro del Bloque Académico B de la Extensión La Maná, esta es la mejor opción para el estudiantado dentro de otras propuestas, pues todas sus actividades educativas se realizarán dentro de las instalaciones de la Unidad Académica de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas.

3.6 Estudio Técnico de Diseño del Laboratorio de Máquinas Herramientas

3.6.1 Descripción del laboratorio a implementar

Los cursos correspondientes a las áreas de administración, producción, métodos cuantitativos en el área profesional de las carreras de Ingeniería en Electromecánica e Ingeniería Industrial, el plan piloto propone dar inicio con laboratorios, que fueron elegidos indistintamente de la importancia de los otros cursos, aunque el laboratorio queda implementado con materiales que se puedan utilizar para otros cursos, que podrán ser implementados en el futuro.

3.6.1.1 Seguridad e Higiene Industrial

En la actualidad toda clase de industria debe cumplir con requisitos, tales como los factores de higiene que cubren las necesidades que producen insatisfacción en el trabajador, evitar accidentes los cuales provocan paralización del trabajo, para mantener y mejorar el nivel de vida de sus trabajadores.

Brindándoles lugares de trabajo con buena ergonomía, con buenas condiciones de luz, ventilación, entre otras, para que la salud del trabajador no se deteriore

fácilmente, en este caso nos referimos a la Seguridad e Higiene Industrial dentro de una empresa industrial. La seguridad Industrial evalúa estadísticamente los riesgos de accidentes además de proteger a los elementos de la producción (recurso humano, maquinaria, herramientas, equipo y materia prima), y para esto se vale de la planificación el control, la dirección y la administración de programas. Mientras que la parte de Higiene Industrial se encarga de analizar las condiciones del puesto de trabajo y, como pueden estas afectar la salud de los empleados. La importancia de la Seguridad e Higiene Industrial radica en que, año con año, las cifras de accidentes relacionados con el trabajo se incrementan, y que el Ingeniero debe encargarse de velar por la seguridad dentro de la empresa y por ello la importancia de que los estudiantes estén bien preparados en este campo.

Los tópicos propuestos en el área de Seguridad e Higiene Industrial se proponen:

- Buenas Prácticas de Manufactura
- Señalización y uso de equipo de Seguridad Industrial
- Evaluación del calor
- Comités de higiene y seguridad en la industria manufacturera
- Primeros auxilios básicos
- Iluminación Industrial
- Ventilación y des humidificación
- Evaluación del ruido

3.7 Determinación del tamaño óptimo del proyecto

La Organización Mundial de la Salud, dice que el espacio mínimo para que un estudiante pueda tomar correctamente sus clases debe contar con un metro cuadrado para poder trabajar eficientemente, en el promedio de estudiantes es de 25 alumnos por hora, se propone un espacio físico de 300 m², que incluya bodega y baños.

3.7.1 Ubicación del proyecto

Según las investigaciones realizadas en el campus matriz en la ciudad de Latacunga se pueden realizar construcciones que ayuden a mejorar la educación. Los alumnos opinan, según las encuestas realizadas, que la construcción del Laboratorio de Máquinas Herramientas dentro del Bloque Académico B beneficiaría ahorrando tiempo y dinero, por ello se propone utilizar el área ubicada en la parte posterior junto a las aulas pre fabricadas existentes.

3.8 Conclusiones.

Al finalizar el proyecto se llegan a las siguientes conclusiones:

- La implementación del Laboratorio de Máquinas Herramientas, es factible, evaluando el proyecto desde el punto de vista social y práctico. En la macroeconomía del país el proyecto contribuye a disminuir el número de desempleos, elevando el nivel de competitividad del egresado y permitiéndole competir en el mercado laboral con profesionales egresados de otras universidades.
- Se implementará un torno como máquina herramienta para el aprendizaje de los estudiantes en el estudio y práctica de los diferentes procesos de mecanizado para elevar el nivel de competitividad de los estudiantes.
- Se destinó un área de 250 m² para la construcción de un galpón para colocar las máquinas herramientas, contará con baños y área de bodega, de esta forma se garantizará el aprendizaje y un buen ambiente al realizar las prácticas porque el estudiante necesita espacio físico y tecnología para hacer más dinámico su aprendizaje.

- El proyecto tiene apoyo del estudiantado para que se lleve a ejecución de acuerdo con el estudio de mercado, pues satisface su necesidad, en cuanto a medio ambiente, adquirir habilidades para analizar situaciones de producción y productividad y otras herramientas modernas de la Ingeniería Electromecánica.
- Se establece como normas de seguridad la respectiva señalética que llevará el laboratorio de máquinas Herramientas, así como el reglamento y normas de uso del laboratorio de máquinas-herramientas.

3.9 Recomendaciones.

- El mantenimiento del laboratorio debe realizarse de acuerdo a un plan que debe ser elaborado y administrado por el Coordinador de la Carrera, tomando en cuenta las necesidades del equipo. La conservación de los equipo, es además responsabilidad de la carrera de Ingeniería en Electromecánica, el Coordinador del Laboratorio y el responsable de cada práctica también del estudiante en general, para ello se hacen propuestas de mantenimiento del lugar y del equipo en buenas condiciones.
- Promover la creación de un sistema de vigilancia y evaluación de la calidad del ambiente a partir de la implementación del Laboratorio de máquinas Herramientas.
- Se motive al estudiante a utilizar el laboratorio a través de la entrega de diplomas respaldados por las autoridades de la Universidad.
- Revisar las conexiones antes de poner en funcionamiento cualquier máquina componente del laboratorio antes de realizar las distintas prácticas a desarrollarse.

3.10 Referencias Bibliográficas.

LIBROS

- BALCELLS Josep, *Calidad y Uso Racional de la Energía Eléctrica*. Editorial Circuito. 2011, p.69. ISBN: 978-84-699-2666-7.
- CARRETERO Antonio, *Gestión de la Eficiencia Energética: Cálculo del Consumo, Indicadores y Mejora*. Editorial A. Madrid Vicente Ediciones. 2012, p.187. ISBN: 9788481437522.
- ENRÍQUEZ Harper, *La Calidad de la Energía en los Sistemas Eléctricos*. Editorial Limusa. 2012, p.185. ISBN: 978-968-18-6736-2
- FÉLICE Érice, *Perturbaciones Armónicas*. Editorial Paraninfo. 2009, p.73. ISBN: 978-84-283-2827-7.
- FERNÁNDEZ, Carlos. *Instalaciones Eléctricas Interiores*. Editorial A. Madrid Vicente Ediciones. 2010, p.46. ISBN: 9788497325813.
- FERNÁNDEZ, José. *Eficiencia Energética en los Edificios*. Editorial A. Madrid Vicente Ediciones. 2011, p.123. ISBN: 978-84-96709-71-3.
- PÉREZ José, *Instalaciones Eléctricas en Edificios*. Editorial Creaciones Copyright. 2011, p.215. ISBN: 978-84-96300-03-3.
- REY Francisco, *Eficiencia Energética en Edificios. Certificación y Auditorías Energéticas*. Editorial A. Madrid Vicente Ediciones. 2006, p.187. ISBN: 9788496709713.

- ROMERO Cristóbal, *Domótica E Innótica. Viviendas Y Edificios Inteligentes*, (2ª Edición). 2011, ISBN: 9788478977291.
- SÁNCHEZ Luis, *Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión en el Sector Agrario y Agroalimenticio*. Editorial A. Madrid Vicente Ediciones. 2008, p. 122. ISBN: 9788484763246.
- TORRES José, *Sobreintensidades en Baja Tensión. Riesgos Protecciones y Aparamentos*. Editorial A. Madrid Vicente Ediciones. 2009, p.121. ISBN: 978-84-8143-290-3.
- TRASHORRAS Jesús, *Proyectos Eléctricos. Planos y Esquemas*. Editorial Paraninfo. 2011, p.95. ISBN: 978-84-283-2664-9.

Anexos

Anexo 1. Encuesta Aplicada.

Universidad Técnica de Cotopaxi

La Maná.

Señores:

Estudiantes y Docentes.

Proyecto de tesis: “**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN TALLER DE MÁQUINAS-HERRAMIENTAS EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI SEDE LA MANÁ DEL CANTÓN LA MANÁ, PROVINCIA DE COTOPAXI, AÑO 2013**”.

Para efectos de la realización de este proyecto se requiere recabar información para lo cual necesitamos conocer su opinión, por tal razón le agradecemos se digne contestar la siguiente encuesta.

1.- ¿Cómo considera usted la implementación de un taller de máquinas de herramientas en la UTC-sede La Mana?

Bueno ()

Malo ()

Regular ()

2.- ¿Conoce usted los elementos que conforman un taller de máquinas de herramientas?

Si ()

No ()

3.- ¿Este usted de acuerdo con la elaboración de guías prácticas para el manejo correcto de las máquinas de herramientas de la UTC?

Si ()

No ()

4.- ¿Usted ha manipulado algún equipo de máquina herramienta?

Si ()

No ()

5.- ¿En qué lugar cree usted que son mejor adquiridos los conocimientos de la carrera técnica?

Taller ()

Aula ()

6.- ¿Está de acuerdo que en el taller de máquina de herramientas haya normas de seguridad?

Si ()

No ()

7.- ¿Cómo considera usted el contar con el elemento mecánico para la elaboración de proyectos en el taller de máquinas herramientas en la UTC Sede en La Mana?

Bueno ()

Malo ()

Regular ()

8.- ¿Usted ha tenido la oportunidad de visitar talleres de última tecnología para fortalecer los conocimientos prácticos en la carrera de la UTC La Maná.

Si ()

No ()

9.- ¿Cree usted que con la implementación de taller de máquinas herramientas mejoraría el aprendizaje práctico de los estudiantes?

Si ()

No ()

10.- ¿Considera usted que es necesario la implementación de un taller mecánico en la UTC Sede La Mana?

Si ()

No ()

Anexo 2. Implementación de Torno



Anexo 3. Limpieza de Mandril



Anexo 4. Alineación de mordazas

