



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE MECÁNICA



NORMAS DE SEGURIDAD EN TALLERES Y LABORATORIOS DEL DEPARTAMENTO DE MECÁNICA - COMISIÓN SySO FACET - UNT



AÑO 2016

T.S.G.U. JORGE LOPEZ

INDICE

INTRODUCCION	5
MARCO LEGAL	7
PREVENCIÓN DE ACCIDENTE EN TALLER DEL DTO. MECÁNICA	9
Antecedentes de capacitación en prevención.....	9
Prevención de Riesgos de Accidentes	10
Capacitación y concientización	11
Establecer y cumplir normas de seguridad	11
Cultura organizacional enfocada a la prevención de riesgos	12
PRINCIPALES RIESGOS PRESENTES EN TALLERES Y LABORATORIOS	13
Causas asociados a empleo de herramientas manuales:	13
CAUSAS BÁSICAS DE ACCIDENTES LABORALES.....	14
Acciones inseguras más frecuentes	15
Condiciones inseguras más frecuentes	16
NORMAS DE SEGURIDAD	17
NORMAS DE SEGURIDAD EN TALLERES Y LABORATORIOS.....	17
Cómo ir vestido a las prácticas de taller y laboratorios	19
MANEJO MANUAL DE CARGA.....	20
Método para levantar una carga	20
RIESGO ELÉCTRICO	22
Accidente eléctrico	22
Factores de riesgos.....	22
Efecto de la electricidad	22
Factores que influyen en el accidente eléctrico.....	23

Tipos de riesgo eléctrico	23
¿Qué hacer ante un accidente eléctrico?	24
PREVENCIÓN DE INCENDIO	25
Teoría del fuego.....	25
La combustión.....	25
El fuego.....	25
Combustible	25
Comburente	26
Producto de la combustión.....	27
Fuentes de energía calórica de activación	28
Triangulo del fuego	28
Límite de inflamabilidad.....	29
Tetraedro del fuego	29
Clases de fuego.....	29
Propagación del calor.....	30
Factores que favorecen la combustión.....	30
Métodos de extinción de incendio.....	31
Agentes extintores	32
Consideraciones a tener en cuenta al usar un extintor	33
Forma correcta de usar un extintor	35
Recomendación para la prevención de incendio.....	36
PAUTAS DE EVACUACIÓN	37
Punto de reunión o encuentro.....	37
Pautas de evacuación del Taller del Departamento Mecánica	38
Pautas de evacuación de Laboratorios del Departamento Mecánica	39

Ubicación del punto de encuentro para Taller y Laboratorios.....	40
TALLER DE PRÁCTICAS DE SOLDADURA ELÉCTRICA	41
Riesgos:	41
Riesgos higiénicos:	41
Medidas Preventivas	42
Equipos de protección individual.....	43
TALLER DE PRÁCTICAS DE MECANIZADO.....	44
Riesgos:	44
Medidas preventivas	44
Equipo de protección individual.....	46
TALLER DE PRÁCTICAS DE MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA.....	47
Riesgos:	47
Medidas Preventivas:	47
Equipo de protección personal.....	48
LABORATORIO TECNOLÓGICO DE MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA	49
Riesgos:	49
Medidas Preventivas:	49
LABORATORIO DE METALURGIA	51
Riesgos:	51
Medidas preventivas	51
LABORATORIO DE MEDICIONES TÉRMICAS	53
Riesgos	53
Medidas Preventivas	53
Bibliografía	54

INTRODUCCION

En el mundo hay cada vez más exigencias sobre la puesta en marcha de programas que atiendan la problemática de Higiene y Seguridad Laboral, y nuestra UNT y en particular la FACET no es la excepción, la Comisión Nacional de Enseñanza y Acreditación CONAEU (Comisión Nacional de Acreditación y Evaluación Universitaria), viene recomendando desde el año 2008 la adopción de medidas que aseguren la puesta en marcha de programas para la prevención de accidentes o problemas relacionados con el área de higiene y seguridad y así evitar hechos lamentables como los sucedidos en ámbitos universitarios del país.

Nuestra Universidad en los términos de la Prevención, podría verse como un ámbito laboral complejo y heterogéneo por varias razones, y en donde cada actividad implica un riesgo desde la perspectiva de la prevención.

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

Otra razón es que la mayoría de los que ocupan sus instalaciones, es decir los alumnos, no son empleados de la misma pero están sujetos a las mismas condiciones de riesgo del personal rentado (docentes y no docentes) amparados por las Leyes: N°19587 "Higiene y Seguridad en el Trabajo" y 24557 "Ley de Riesgo del Trabajo". Esta población (alumnos) además tiene otra característica particular, se renueva continuamente, las instalaciones año a año se ven pobladas por nuevos alumnos, y eventualmente además, se observa la presencia de visitantes ocasionales a raíz de convenios académicos con otras universidades, y que no tienen ningún entrenamiento ni conocen que hacer en caso de algún siniestro.

Encarar la Gestión Prevención de los Riesgos en el Trabajo más allá de una obligación, responde a distintas motivaciones que sin duda están latentes en la Comunidad Universitaria y entre las cuales podemos mencionar:

Motivaciones humanitarias: A nadie escapa que a un individuo accidentado, así sea en una pequeña medida, lo acompaña un sufrimiento físico y un sufrimiento psicológico. Estos sufrimientos también se harán inevitablemente

extensivos a sus familiares y seres queridos. Si del accidente resultare la muerte, las implicancias aún serían mayores.

Motivaciones éticas: La mayoría de las filosofías y creencias religiosas, ideologías y propuestas políticas, hoy no admiten poner en juego la vida humana, especialmente cuando el riesgo de accidente es evitable a través de las acciones adecuadas. Pasa a ser una responsabilidad de todos. De los que son mandantes y de los que son mandatarios. De los que emplean y de los que son empleados.

Motivaciones sociales: La existencia de un accidente y en especial si éste viene acompañado de una lesión, indefectiblemente resquebrajará las relaciones entre las personas. Inevitablemente habrá reclamos entre “las partes” (empleador, trabajador lesionado, los otros trabajadores), ya sea porque no se respetaron las normas de seguridad si las había, o porque se produjeron pérdidas de material o destrucción del equipamiento, o porque la indemnización resultó ser insuficiente, o por que existieron mayores o menores grados de responsabilidad y por lo tanto menores o mayores grados de “culpabilidad”, etc. En algunos casos se podrán generar situaciones insalvables entre las personas o profundas desconfianzas entre estas y la organización. Todo ello establece un ámbito donde la convivencia se hará poco saludable.

Motivaciones económicas: La accidentalidad implica desde el punto de vista económico, entre otras consecuencias, pérdida de horas de trabajo, indemnización, pérdida de materiales o maquinarias, costos de los juicios, etc. por parte del empleador y pérdidas económicas del accidentado porque más allá del monto que se cobre, en ningún caso la indemnización cubre efectivamente la pérdida real, pues existen muchos costos indirectos o no contemplado derivados del accidente que la aseguradora no cubre.

Motivaciones jurídicas: Para la Universidad son insalvables, las establecen los cuerpos legales que en nuestro país esencialmente, descansan en las Leyes ya mencionadas N°19.587 y N°24.557.

MARCO LEGAL

Como ya se mencionó con anterioridad tienen plena vigencia en la FACET de La UNT la Ley N° 19587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo y decretos reglamentarios; Ley N° 24557 de Riesgo en el Trabajo sus decretos reglamentarios y resoluciones que periódicamente emite la “Autoridad de Aplicación” el Ministerio de Trabajo Empleo y Seguridad Social”. Igualmente tiene vigencia la Ley Nacional “antitabaco” N°26.687 y Ley de la Provincia de Tucumán 7575, que tienen como objetivos entre otros reducir al mínimo la exposición de las personas a los efectos nocivos del humo de productos elaborados con tabaco, reducir el daño sanitario, social y ambiental originado por el tabaquismo, etc.

También forma parte del cuerpo jurídico el Decreto 366/2006 Convenio Colectivo de Trabajo para el Sector No Docente de las Instituciones Universitarias Nacionales, específicamente en el capítulo VII “Salud e Higiene” mediante el cual demanda a las Universidades Nacionales adoptar las medidas necesarias para tutelar la integridad psico-física de los trabajadores y la capacitación permanente entre otras.

Las normativas mencionadas no contemplan directamente a los estudiantes, sin embargo por el solo hecho de que estos comparten el ámbito con el personal rentado (Docentes incluido el ayudante estudiantil y No Docente), los alumnos automáticamente deben contar con las condiciones de seguridad estipuladas en la Ley N° 19.587.

En virtud de la vigencia la Ley Nacional de Higiene y Seguridad del Trabajo, como así también sus decretos reglamentarios, la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología de la Universidad Nacional de Tucumán se encuentra obligada a promover el cumplimiento de las mismas.

Atendiendo al marco legal y la recomendación de la comisión evaluadora sobre la temática de higiene y seguridad, en el año 2009 se creó en el ámbito de la Facultad de Ciencias Exacta y Tecnología (resolución FACET 1966/09) el Área de Higiene y Seguridad Laboral y Ambiente.

En el año 2010 a través de la Resolución 1567/10 de la FACET UNT se dispuso la creación de la Comisión de Seguridad y Salud Ocupacional (SySO), cuyo propósito es debatir, formular y consensuar planes de acción destinados a morigerar los riesgos laborales inherentes a esta facultad.

Por otro lado en mayo del 2011 y por resolución del Consejo Directivo la FACET (459/2011), y ante la inquietud planteada por el Presidente de la

Comisión de Seguridad y Salud Ocupacional Ing. Carlos Rodríguez, dispone que en cada laboratorio y/o taller de la Facultad se realice en la primera clase, en carácter de obligatorio una capacitación hacia alumnos y personal de apoyo destinado a tener en cuenta los riesgos y condiciones de seguridad.

También la Resolución 1297/12 de la FACET, amplía el alcance de las anteriores a todos los ámbitos de la facultad donde se realicen actividades de docencia, investigación y extensión, incorporando a ellos la necesidad de utilización de elementos de protección personal adecuados.

PREVENCIÓN DE ACCIDENTE EN TALLER DEL DEPARTAMENTO DE MECÁNICA

Antecedentes de capacitación en prevención

El Taller del Departamento de Mecánica se encuentra en un local de aproximadamente 2400 m² está dedicado fundamentalmente a la docencia, trabajos de investigación, transferencia científica y tecnológica y la realización de servicios a empresas del medio especialmente por parte del Laboratorio Tecnológico de Motores de Combustión Interna.

En estas instalaciones los alumnos que cursan la carrera de Ingeniería Mecánica e Ingeniería Industrial realizan las actividades prácticas obligatorias en distintas áreas como soldadura, mecanizado, tecnología del frío y práctica de motores de combustión interna.

Las distintas prácticas de taller, implican la manipulación de herramientas manuales, maquinaria, máquinas herramientas e infraestructuras que no se disponen en un “aula ordinaria”, y cuyo manejo conlleva un riesgo potencial de accidente. Sumado a esto no todos los alumnos perciben el riesgo de igual manera, puesto que el “umbral de alerta” varía en cada persona y en cada grupo.

Los repetidos incidentes y accidentes, como por ejemplo: golpes y cortes en las manos, lesiones oculares por el efecto de la proyección de partículas, golpes en diferentes partes del cuerpo, quemaduras provocadas por radiación producidas por el arco eléctrico o por contactos con materiales a muy alta temperatura en los procesos de soldaduras etcétera, llenó de preocupación al personal afectado al taller, esto llevó a la gestión y organización de charlas de capacitación referidas a la prevención de riesgos de accidentes, por parte de los Técnicos y auxiliares docentes a cargo de las prácticas, Jorge López y Hugo Sosa

Inicialmente las capacitaciones fueron dictadas por personal docente del Departamento Mecánica Ing. Ricardo Marchese y el Ing. Guillermo Díaz Romero al inicio de las actividades académicas en los años 2008 – 2009 con el fin de concientizar al alumnado sobre los riesgos a los que están expuestos durante sus actividades en el taller. A partir de 2010 a la fecha las capacitaciones son brindadas por los Técnicos Docentes a cargo de las Prácticas de Taller: Hugo Sosa, Miguel Gómez, Técnico Superior Jorge López y el Ingeniero Ricardo Marchese. Estas acciones fueron muy positivas, puesto que bajaron considerablemente los casos de incidentes observados.

En el año 2010, y en el marco de la carrera de Tecnicatura Superior en Gestión Universitaria, quien suscribe fue coautor del trabajo de investigación “Prevención de Accidentes en el Taller de Ingeniería Mecánica”, que luego de su presentación y aprobación, fue puesto a consideración del Jefe del Departamento de Mecánica de la FACET Ing. Ramón Martínez Zucardi, quien a su vez lo elevo a las autoridades de la Facultad.

En dicho trabajo entre otras cosas se destaca algunas condiciones físicas o mecánicas inseguras (ambiente de trabajo) por ejemplo: pisos sucios y resbaladizos falta de rejillas, iluminación deficiente, falta de sistema de protección eléctrico, máquinas con poleas y rotores sin protección, etcétera. Como así también acciones inseguras (por parte de alumnos) que representan un alto riesgo de accidentes falta de capacitación en prevención de riesgos, no utilización de los elementos de protección personal, etc.

También en el mencionado trabajo (pág. 22) se hacía hincapié en la necesidad de que tanto el personal de apoyo como así también los alumnos durante las prácticas de taller deben recibir información sobre los riesgos a los que están expuestos y sobre las medidas y actividades de protección y prevención aplicables, las cuales deben formar parte de las actuaciones preventivas básicas.

Actualmente se han notado algunas mejoras. Ante los reclamos insistentes del personal Técnico y Docente y por gestiones de las autoridades del Departamento y de la FACET, se renovaron los tableros eléctricos del taller, y hoy se cuenta con un moderno sistema de protección eléctrica (interruptores termomagnéticos y disyuntores diferenciales); también se reformo el sistema de iluminación, se bajaron aproximadamente 3 metros las luminarias y remplazaron gran parte de ellas. Se cuenta con señalización de seguridad en las distintas áreas de prácticas, las cuales indican prohibición, reglas y/o normas que deben acatarse para evitar situaciones de riesgo. También últimamente se realizaron señalización de delimitación de áreas de tránsito y trabajo en las distintas áreas del taller y laboratorio, como así también la instalación de luces de emergencia.

Prevención de Riesgos de Accidentes

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

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

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

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

- Capacitación y concientización.
- Establecer normas de seguridad, comunicarlas y fomentar su cumplimiento.
- Introducir una cultura organizacional enfocada a la prevención de riesgos.

Capacitación y concientización

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

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

Establecer y cumplir normas de seguridad

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

Puesto que la UNT es una organización compleja y heterogénea por las múltiples actividades que en ella se realizan es imposible establecer normas de seguridad que se apliquen en todo su ámbito.

Ni siquiera en el Taller del Departamento de Mecánica se puede instaurar normas generales de prevención de seguridad ya que este recinto cuenta con áreas de prácticas de taller diferentes y con riesgos puntuales. Sin embargo existen riesgos que pueden ser comunes a cada área y se puede establecer

medidas tendientes prevenirlos, que denominaremos **“Normas Generales de Prevención de Accidentes en el Taller de Mecánica y/o Laboratorios”**.

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

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

Cultura organizacional enfocada a la prevención de riesgos

El factor humano es el elemento más importante de las organizaciones, y en la prevención de riesgos lógicamente también es fundamental.

La gestión en la prevención de riesgos debe involucrar el establecimiento de una cultura organizacional de forma tal que todos los miembros de la comunidad – Docentes, Personal de Apoyo y Alumnos – se encuentren involucrados en la misma.

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

La cultura puede ser una valiosa aliada o un obstáculo en la ejecución de la estrategia en una organización¹.

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

¹ Thompson y Strickland *Administración Estrategia*. Dossier “Planeamiento estratégico aplicado a la universidad 2010”. Tecnicatura Superior en Gestión Universitaria – UNT.

PRINCIPALES RIESGOS PRESENTES EN TALLERES Y LABORATORIOS

A continuación se remarca los distintos riesgos presentes en las distintas prácticas de taller como así también en los laboratorios del departamento, los cuales serán expuestos posteriormente y la forma de prevenirlos.

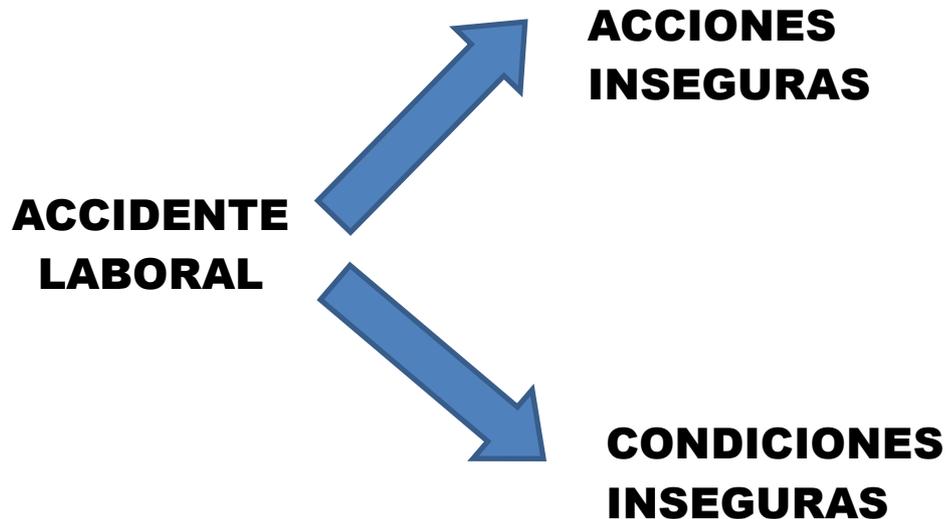
- Riesgo Eléctrico
 - Contacto Directo
 - Contacto Indirecto
- Riesgo de Incendio
- Riesgos Mecánicos
 - Atrapamiento
 - Proyección de partículas sólidas
 - Fluidos a presión
- Riesgos Físicos
 - Ruidos
 - Quemaduras por contacto
 - Radiaciones no ionizantes (radiaciones ultravioletas e infrarrojas)
- Riesgos de caídas y resbalones
- Riesgos asociados a empleo de herramientas manuales²
 - Golpes y cortes en manos ocasionados por las propias herramientas durante el trabajo normal con las mismas.
 - Lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se trabajan y/o de la propia herramienta.
 - Golpes en diferentes partes del cuerpo por despido de la propia herramienta o del material trabajado.
 - Esguinces por sobreesfuerzos.

Causas asociados a empleo de herramientas manuales:

- Una utilización inadecuada
- Una operación inadecuada
- Un mantenimiento incorrecto
- Almacenamiento inadecuado
- Riesgos eléctrico

² <http://www.insht.es>

CAUSAS BÁSICAS DE ACCIDENTES LABORALES



Las causas inmediatas de un accidente laboral recaen en los actos inseguros y las condiciones inseguras.

Las acciones inseguras recaen totalmente sobre la persona, y se define como cualquier acción o inacción que puede ocasionar un accidente.

Son las faltas, olvidos, errores, omisiones, no acatamiento a las normas establecidas que llevan a cabo las personas al realizar un determinado trabajo, tarea u actividad y que pudieran ponerla en riesgo de sufrir un accidente

Las condiciones inseguras recaen sobre la infraestructura de una organización, y se define como cualquier condición del ambiente que puede contribuir a un accidente.

Tiene que ver con las instalaciones, equipamiento de trabajo, maquinaria o herramienta que NO están en condiciones de ser usadas o de realizar el trabajo para el cual fueron diseñados y creados y que ponen en riesgo de sufrir un accidente a la o las personas que la utilizan.

Acciones inseguras más frecuentes

- Operar equipos o herramientas sin autorización o no estar capacitado
- Usar equipos o herramientas defectuosos o de forma inapropiada
- Eliminar dispositivos de seguridad
- No usar equipos de protección personal o hacerlo en forma incorrecta
- Usar ropa de trabajo inadecuada
- Usar anillos, pulseras, collares, medallas, etc. cuando se trabaja con máquinas con elementos móviles
- Levantar objetos en forma incorrecta
- Levantar pesos excesivos
- Adoptar una posición incorrecta al realizar una tarea
- Hacer bromas pesadas
- Asistir a las prácticas bajo influencia de alcohol u otra droga

Condiciones inseguras más frecuentes

- Edificios o locales deteriorados o con falta de mantenimiento
- Falta de medidas o prevención contra incendios
- Instalación eléctrica de los equipos o maquinarias en mal estado
- Protección inadecuada, deficiente o inexistente en equipos, maquinarias o instalaciones eléctricas
- Falta de orden y limpieza
- Equipo de protección personal inadecuado, defectuoso o faltante
- Almacenamiento incorrecto de materiales, apilamientos desordenados o que obstruyen zonas de tránsito, etc.
- Niveles de ruidos excesivos
- Iluminación inadecuada
- Falta de señalización de zonas de peligro
- Falta de señalización de zonas de tránsito y de trabajo
- Existencia de materiales combustibles cerca de fuentes de calor
- Huecos, pozos o zanjas sin proteger ni señalar que representan riesgo de caída
- Pisos en mal estado, irregulares o resbaladizos

NORMAS DE SEGURIDAD

Las normas básicas de seguridad son un conjunto de medidas destinadas a proteger la salud de todos, prevenir accidentes, enfermedades profesionales y también promover el cuidado del equipamiento y material del taller y los laboratorios. Son un conjunto de prácticas de sentido común, donde el elemento clave es la actitud responsable y la concientización de “todos” personal y alumnado.

Debido a que en el taller existen áreas de prácticas con riesgos muy puntuales por ejemplo: soldadura eléctrica, mecanizado, motores de combustión interna, tecnología del frío; y los laboratorio Tecnológico de Motores de Combustión Interna, Laboratorio de Metalúrgica y laboratorio de Mediciones Térmicas, se definirán normas de seguridad específicas para las respectivas áreas.

Sin embargo al ingresar a las instalaciones mencionadas se deben cumplir con las normas que son comunes a todas ellas y que son definidas a continuación.

NORMAS DE SEGURIDAD EN TALLERES Y LABORATORIOS

Las siguientes normas deben ser observadas y cumplidas por la Comunidad Universitaria que acceda y utilice a las instalaciones del Taller y Laboratorios del Departamento de Mecánica.

1. Todas las personas que utilicen las instalaciones tanto del taller y o laboratorios deben observar y estar familiarizadas con las normas y procedimientos de seguridad.
2. Las prácticas se realizaran bajo supervisión directa de los profesores y/o maestros de taller.
3. **Prestar atención a las medidas específicas de seguridad.** Las operaciones que se realizan en algunas prácticas requieren información específica de seguridad. Estas instrucciones son dadas por los profesores y/o maestros de taller y deben prestarles una especial atención. Cualquier duda que tengan, consúltenla inmediatamente.
4. **Normas higiénicas:** Por razones higiénicas y de seguridad, está **PROHIBIDO FUMAR** en el taller y laboratorios del Departamento. Así lo establecen también las siguientes normativas: Ley 7.575 (Ley Provincial), Ley Nacional 26.687 (artículo 23).
5. No utilizar equipamiento que contenga **TARJETA DE BLOQUEO DE USO**, pues ello indica que dicho equipo no está en condiciones de ser

- operado. La utilización en esa condición puede poner en riesgo la integridad física de la/las personas que trabajan con el mismo.
6. **Mantener limpia la zona asignada a las prácticas.** Los alumnos deben limpiar las maquinas o el área de prácticas utilizados, al terminar las mismas.
 7. La existencia de estorbos, sillas, cajas, bolsas, etc., en las diferentes áreas de prácticas aumenta **el RIESGO DE ACCIDENTE** por tropiezos y resbalones, dando lugar a caídas o atrapamientos.
 8. No tirar basura en cualquier parte. Utilice los contenedores.
 9. No dejar herramientas u otros elementos tirados en el piso. Las herramientas una vez utilizadas deben ser limpiadas y colocadas en su sitio.
 10. No colocar ningún tipo de equipos y/o materiales sobre los elementos contra incendio, manteniendo el acceso a ellos siempre despejado.
 11. No obstruir ni trabajar en la zona delimitada para el tránsito (entre franjas pintadas de color amarillo).
 12. **Actuar responsablemente.** Realizar la práctica sin prisas, pensando en cada momento lo que se estás haciendo. No se deben gastar bromas, ni correr, jugar, empujar, etc. Un comportamiento irresponsable puede ser motivo de una situación de **RIESGO EVITABLE**.
 13. **Atención a lo desconocido.** No utilizar nunca un equipo o aparato sin conocer perfectamente su funcionamiento. Consulta siempre al profesor o maestro de taller. **“SI NO SABE NO TOQUE”**.
 14. Utilizar las prendas y equipos de protección individual que sean necesarias en la realización de la práctica, pues son para su seguridad.
 15. No se subir en cosas que no son firmes (sillas, cajas, ladrillos, etc.). Si es necesario subir en altura, utilice los medios disponibles que le indique el docente.
 16. Al realizar trabajos con **AMOLADORAS** tanto manual (angular) o de banco como así también **CORTADORA DE METAL SENSITIVA** se debe **USAR ANTEOJOS DE SEGURIDAD**. También se debe usar guantes, protectores auditivos y ropa apropiada.

17.No se debe retirar la cobertura de protección de las amoladoras o cortadora de metal por ningún motivo.

Cómo ir vestido a las prácticas de taller y laboratorios

A no ser que lo exija la práctica concreta o por exigencias propias del taller (instrucciones del docente), se puede vestir con ropa de calle (normal), siempre que no lleve: mangas amplias, cinturones sueltos, pantalones cortos, sandalias, etc. ya que pueden ser origen de accidentes al engancharse las ropas en partes móviles de máquinas, o provocar caídas en caso de calzado inadecuado.

Al respecto es importante tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Utilizar las prendas y equipos de protección individual que sean necesarias en la realización de la práctica, puesto que son para su seguridad.
- No se debe usar cinturones sueltos, pantalones cortos, sandalias, etc. ya que pueden ser origen de accidentes al engancharse.
- No coloque trapos colgando de sus bolsillos. No use bufandas sueltas ni corbata.
- No utilice joyería: anillos, reloj ni cadenas durante el trabajo en la proximidad de máquinas giratorias. Usarlas puede resultar **muy peligroso**.

MANEJO MANUAL DE CARGA

Método para levantar una carga

La manipulación manual de cargas es una tarea bastante frecuente que puede producir fatiga física o lesiones como contusiones, cortes, heridas, fracturas y lesiones musculoesqueléticas en zonas sensibles como son los hombros, brazos, manos y espalda.

Es una de las causas más frecuentes de accidentes laborales con un 20-25% del total. Las lesiones que se producen no suelen ser mortales, pero originan grandes costes económicos y humanos ya que pueden tener una larga y difícil curación o provocar incapacidad.

Se puede definir al manejo manual de carga como cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de una o varias personas, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorso lumbar, para estas.

Puede entrañar un potencial riesgo la manipulación de cargas de más de 3Kg si las condiciones ergonómicas son desfavorables y en general las de más de 25Kg.

A continuación recomendación para efectuar un levantamiento manual adecuado:

1. **“Tantear” la característica de la carga:** Si es demasiado grande o pesada, o es difícil de sujetar, si está en equilibrio etc.
2. **Evaluar el levantamiento** y el esfuerzo físico necesario.
3. **Posicionar los pies** separándolos para mantener un buen equilibrio, colocar uno más adelantado que el otro en la dirección del movimiento.
4. **Trate de agarrar firmemente el objeto**, utilizando ambas manos, con las palmas y la base de los dedos, para aumentar la superficie de agarre y reducir la fatiga, nunca hacerlo con las puntas de los dedos.
5. **Adoptar postura de levantamiento:** La postura correcta al manejar una carga es con la espalda derecha. El objeto debe levantarse cerca del cuerpo.

6. **Levantar de forma suave:** Siempre debemos levantar la carga utilizando los músculos de las piernas, manteniendo la espalda derecha. No dar tirones a la carga ni moverla de forma rápida o brusca.
7. **Mantener la carga pegada al cuerpo** durante todo el levantamiento.
8. **Evitar giro:** Procurar no efectuar nunca giros, es preferible mover los pies para colocarse en la posición adecuada.
9. **Depositar la carga:** Si el levantamiento es desde el suelo hasta una altura importante, por ejemplo la altura de los hombros o más, apoyar la carga a medio camino para poder cambiar el agarre. Depositar la carga y después ajustarla si es necesario

FORMA INCORRECTA



FORMA CORRECTA



RIESGO ELÉCTRICO

El riesgo eléctrico es la “posibilidad de que circule corriente eléctrica por el cuerpo humano”.

Desde el punto de vista de prevención se puede decir que la electricidad es el peligro que no se ve, puesto que:

- No es perceptible por los sentidos del hombre.
- No tiene olor.
- No es detectada por la vista.
- No se detecta al gusto ni al oído.
- Al tacto puede ser mortal si no se está debidamente aislado.

Accidente eléctrico

Es el accidente provocado por la circulación de la corriente eléctrica a través del cuerpo humano.

Cuando una persona recibe un choque eléctrico es debido a que una porción de su cuerpo pasa a formar parte de un circuito eléctrico.

Factores de riesgos

- Ignorancia.
- Imprudencia.
- Desconocimiento.
- Falta de preparación.
- Seguridad técnica y personal.
- Negligencia.

Efecto de la electricidad

Con paso de corriente eléctrica por el cuerpo

- Muerte por fibrilación ventricular (es la causa del mayor número de muertes).
- Muerte por asfixia.

- Tetanización muscular.
- Quemaduras internas y externas (mortales o no).
- Embolias por efecto electrolítico en la sangre.

Sin paso de la corriente eléctrica por el cuerpo

- Quemaduras por arco eléctrico, proyecciones de partículas, etc.
- Lesiones oftalmológicas por arcos eléctricos (conjuntivitis, cegueras)
- Incendios y explosiones.

Factores que influyen en el accidente eléctrico

- Intensidad de la corriente.
- Duración del contacto eléctrico.
- Resistencia eléctrica del cuerpo humano.
- Recorrido de la corriente a través del cuerpo humano.
- Tensión aplicada.
- Frecuencia de la corriente.

Tipos de riesgo eléctrico

Para que exista contacto eléctrico se requiere:

- “Instalación con tensión”
- Una persona que “pueda acceder” a ella.
- “Contacto”

El contacto puede ser de dos tipos:

- **Contacto eléctrico directo:** Cuando entramos en contacto con algún elemento que habitualmente está en tensión ya sea un conductor, instalación, elemento eléctrico, máquina, enchufe, portalámparas, etc.
- **Contacto eléctrico indirecto:** Cuando entramos en contacto con algún elemento que accidentalmente está en tensión, por ejemplo falla de aislamiento de un dispositivo eléctrico.

Protección contra contactos directo

- Alejamiento de las partes activas.
- Interposición de obstáculos, barreras o envolventes.
- Recubrimiento de las partes activas.
- Protección complementaria con diferenciales de alta sensibilidad.
- Pequeñas tensiones de seguridad.

Protección contra contactos indirecto

- Puesta a tierra: para evitar una descarga eléctrica se exige que todos los equipos con partes metálicas disponga de conexión para toma de tierra. Identificada por los colores VERDE/AMARILLO.
- Interruptores diferencial: interrumpe el circuito cuando se produzca una derivación en la instalación o en algún aparato, evitando de esta forma cualquier accidente de las personas.

¿Qué hacer ante un accidente eléctrico?

- Cortar la corriente accionando el interruptor, disyuntor o seccionador.
- Si resulta imposible cortar la corriente o se tardara demasiado, por encontrarse lejos del interruptor, trate de desenganchar a la persona electrizada mediante cualquier elemento no conductor.

Primeros auxilio

Apagar el incendio de las ropas (si es que existe), echando a la víctima sobre el suelo y tratando de sofocar las llamas con mantas, arena o cualquier otro material incombustible del que se disponga.

Dar alarma para que alguien acuda y se encargue de avisar al servicio médico de urgencia.

SOREMER TEL. 4218846 – 4311446 (servicio contratado por la UNT).

PREVENCIÓN DE INCENDIO

Teoría del fuego

La combustión

Es la combinación de un elemento (combustible) con el oxígeno del aire (comburente) en presencia de una cantidad de calor.

Existen distintos tipos de combustiones diferenciándose entre ellas por la velocidad de la oxidación. Dependiendo de la velocidad de este proceso estaremos ante una simple oxidación, o una violenta explosión.

- ✓ Oxidación lenta
- ✓ Oxidación normal: combustión (fuego)
- ✓ Oxidación rápida: deflagración
- ✓ Oxidación muy rápidas: explosión

El fuego

Es una reacción química entre un combustible y un comburente con desprendimiento de llama, calor y gases (o humos).

El fuego no es más que una reacción de oxidación-reducción fuertemente exotérmico.

Es un proceso exotérmico. Las llamas son las partes del fuego que emiten luz visible.

Combustible

Estos pueden ser naturales como la madera, el gas, petróleo, cereales, lino, etc. o artificiales como los plásticos, telas, el papel, cartón, algunos muebles, etc. Los riesgos que representan los combustibles dependerán de: su estado, almacenamiento, división y otros que constituyen un factor muy importante ante un eventual incendio y su control y posterior extinción.

Estado de los combustibles

En nuestro medio ambiente toda la materia se presenta en tres estados diferentes: sólido, líquido y gaseoso. También estos serán los 3 estados en que encontraremos a los combustibles.

Cuando observamos la llama de un fuego estamos en presencia de un fenómeno de fase gaseosa, ello nos indica que todo combustible para encenderse (generar llama) debe estar en ese estado.

Por ello es que los combustibles líquidos deberán evaporarse. Mientras los combustibles sólidos arden por la combustión de gases expulsados por **pirolisis** (descomposición química de una sustancia por intermedio de la acción del calor).

Los combustibles en estado gaseoso por ende NO deberán sufrir cambios en su estado para que al combustionar generen llamas. Son los más peligrosos.

Comburente

Es el elemento en cuya presencia el combustible va a arder. En las combustiones normales el comburente lo constituye el oxígeno contenido en nuestra atmosfera, la cual está compuesta de la siguiente manera.

- ✓ Nitrógeno 78%
- ✓ Oxígeno 21%
- ✓ Gases raros 1%

El hombre y los animales necesitamos aproximadamente de 21% de oxígeno para vivir, “el fuego también”.

Punto de ignición

Cuando una sustancia combustible se calienta mediante una fuente de calor externa, comienza a oxidarse; la reacción de oxidación es exotérmica, luego añade calor al de la fuente externa; conforme aumenta la temperatura se oxida más rápidamente, hasta que en cierto punto, el calor desprendido por la oxidación **es suficiente para mantener la ignición sin ayuda de la fuente exterior**. Las condiciones alcanzadas en ese momento, determinan el punto de ignición.

Punto de inflamación

Conocido por su nombre en inglés (Flash Point) es el punto aquél en que los gases producidos por el combustible empiezan a arder, pero si se retira la fuente de calor de ignición, se apagan de nuevo. La temperatura en ese punto suele ser unos 10 °C más baja que la de ignición.

Punto de auto ignición

Podemos definir a la autoignición como la temperatura mínima a la que por las propiedades de autocalentamiento un material entra en ignición. Proceso por el cual un material aumenta su temperatura sin absorber calor de su alrededor.

Producto de la combustión

Como producto de la combustión tendremos los siguientes elementos:

- Vapor de agua: Humedad que contienen los combustibles y que destilan por la acción de la combustión.
- Humo: El humo se compone de partículas sólidas y líquidas en suspensión en medio gaseosa. El contacto del humo con las mucosas del cuerpo humano provoca su irritación. Si entra en contacto con los ojos puede producir lagrimeo dificultando la visión.
- Gases: En un incendio una gran parte de los materiales que se queman se transforman en gases. La cantidad y la toxicidad de estos gases dependen de los materiales implicados en el incendio. Los más importante en una combustión son
 - ✓ CO₂ dióxido de carbono
 - ✓ CO monóxido de carbono
- Óxidos: residuos del proceso de oxidación

Otro de los factores a tener en cuenta en un incendio es que el fuego consume el oxígeno por lo que puede producirse una falta del mismo.

Los efectos de la falta de oxígeno en el organismo son los siguientes:

21%, es el nivel normal de oxígeno en el aire.

17%, pérdida de coordinación muscular y dificultades para concentrarse.

12%, mareos y desvanecimiento. Puede producirse también un corte en la respiración.

10%, vómitos y parálisis.

6%, colapso del sistema nervioso.

Si la proporción de oxígeno baja por debajo del 5% el ser humano no puede sobrevivir más de 7 minutos.

Fuentes de energía calórica de activación

Las fuentes de energía pueden aportar el calor suficiente para desencadenar la ignición de un combustible. En la casi totalidad de los procesos industriales, ambientes en general, están presentes. La naturaleza puede también aportar este tipo de fuentes de energía con la posibilidad de generar una combustión; podemos citar los siguientes orígenes de fuentes de energía de activación:

- Origen eléctrico: El paso de una corriente eléctrica provoca calor y eso es causa de numerosos incendios
- Origen químico: Cualquier reacción exotérmica provoca calor que puede ser el origen de un incendio
- Origen mecánico: Los choques o roces (fricción) entre metales, como así también la compresión generan calor que pueden aportar la energía necesaria para iniciar un incendio.
- Origen nuclear: Calor generado por la separación o combinación de átomos.
- Origen natural: Energía solar, rayos, centellas.

Triangulo del fuego

Para explicar el fuego se utiliza una forma o figura geométrica, un triángulo. Cada una de sus tres caras representa un componente necesario e imprescindible para que exista o se produzca el fuego. Estos componentes son:

- Combustible
- Oxígeno
- Calor

Si observamos a nuestro alrededor, podremos ver que están presentes cada uno de los tres componentes citados en el triángulo. Así entonces ¿Por qué no se produce una combustión? O ¿Por qué no hay fuego? La respuesta es que para que tenga lugar la combustión se debe dar la condición de que los tres elementos deben combinarse en la proporción adecuada.



Límite de inflamabilidad

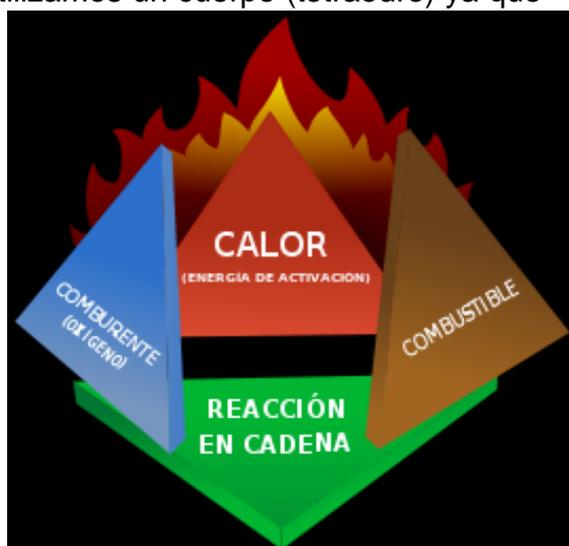
Hablar de rango o límite de inflamabilidad significa que debe existir una concentración adecuada de los vapores combustibles para que, una vez iniciada la llama ésta se mantenga. Cuando hablamos del rango suponemos ciertos valores comprendidos dentro de ese rango en los que un combustible arderá por lo tanto existe un mínimo L.I.I (Límite inferior de inflamabilidad) y un máximo L.S.I (Límite superior de Inflamabilidad).

Por debajo del límite inferior de inflamabilidad una mezcla es pobre, por ende no hay combustión. Por encima del límite superior de inflamabilidad esa mezcla será rica o saturada y entonces, tampoco tendremos combustión.

Tetraedro del fuego

La figura del triángulo explica muy bien el fenómeno químico que es la combustión, pero para explicar el fuego utilizamos un cuerpo (tetraedro) ya que agregamos una cara más al triángulo. Esa cara es la **reacción en cadena**.

La materia está compuesta por moléculas a las cuales cuando le aplicamos temperatura se rompen liberando lo que denominamos "radicales libres". Durante la combustión de un elemento combustible estos se combinan con el oxígeno del aire y transfieren energía a las moléculas vecinas con lo que se forma una reacción continua.



Clases de fuego

Fuego Clase A: Los fuegos clase A son aquellos que se producen en materias combustibles comunes sólidas, como madera, papeles, cartones, textiles, carbón, plásticos, etc. Cuando estos materiales se queman, dejan residuos en forma de brasas o cenizas.

El símbolo que se usa es la letra A, en color blanco, sobre un triángulo con fondo verde.

Fuegos clase "B": Son los que se producen en líquidos combustibles inflamables, como petróleo, gasolina, pinturas, aceite, solventes, etc. También se incluyen en este grupo el gas licuado de petróleo y algunas

grasas utilizadas en la lubricación de máquinas. Estos fuegos, a diferencia de los anteriores, no dejan residuos al quemarse.

Su símbolo es una letra B, en color blanco, sobre un cuadrado con fondo rojo.

Fuegos Clase “C”: Son los que comúnmente identificamos como "fuegos eléctricos". En forma más precisa, son aquellos que se producen en "equipos o instalaciones bajo carga eléctrica", es decir, que se encuentran energizados.



Su símbolo es la letra C, en color blanco, sobre un círculo con fondo azul.

Fuegos Clase “D”: Son los que se producen en polvos o virutas de aleaciones de metales livianos como aluminio, magnesio, sodio, circonio, titanio, etc.



Su símbolo es la letra D, de color blanco, en una estrella con fondo amarillo.

Fuegos Clase “K”: Esta clase involucra a grasas y aceites presentes en las cocinas de ahí su denominación K = Kitchen = Cocina en Inglés.



Propagación del calor

Como es sabido existen tres formas de transmisión o propagación del calor, estas son:

- **Por radiación:** el calor se transfiere de un cuerpo a otro cuerpo en forma de rayos u ondas calóricas a través del espacio.
- **Por conducción:** el calor se transfiere a través de los cuerpos por su condición de bueno, regular o mal conductor.
- **Por convección:** el calor se transfiere a través de los gases o líquidos como fluidos circulantes.

Factores que favorecen la combustión

Hay ciertos factores que favorecen el inicio de un incendio declarado, o producen el incremento de una combustión. Ellos son:

- La divisibilidad: Permite una mayor superficie de exposición, por lo tanto, la transferencia de calor y el contacto directo con el aire ambiental es más elevado. En esa condición un combustible subdividido en pequeñas partículas alcanzará más rápido su punto de ignición.
- La ventilación: permite un mayor suministro de oxígeno a la combustión incrementando, por consiguiente, la velocidad del fuego.
- Los gases o humos: harán una realimentación de inquemados a la combustión, aportando radiación calórica y especies altamente combustibles.
- El calor: al ser mayor la temperatura, más rápido se alcanzara el punto de ignición y más violenta será la combustión.

Métodos de extinción de incendio

De la misma forma que para tener existencia de la combustión y el fuego se necesitan 4 elementos, para la extinción los distintos métodos siempre se basarán en la eliminación de uno o más de ellos.

Enfriamiento: Es la reducción de temperatura presente en el proceso del fuego, haciendo que la misma caiga por debajo de su punto de inflamabilidad. Esto se logra en un principio con agua (CO₂) y/o Bióxido de Carbono

Sofocación: Es la reducción del oxígeno presente en el aire. Esto se logra en un principio, envolviendo el incendio en forma tal que no haya circulación de vapor y aire, y/o aplicando un gas inerte que no alimente la combustión y que sea más pesado que el aire para que lo desplace. Los agentes extinguidores a usar son: Polvo Químico, Polvo Químico Seco, dióxido de Carbono, Espumas.

Aislamiento: Es la eliminación del material combustible en forma directa, apartando del fuego el material combustible, o separando los vapores del combustible. Esto se logra en un principio con, Polvo Químico, Polvo Químico Seco, Espuma.

Inhibición química de la llama: Es la eliminación de los radicales libres desprendidos en la descomposición química del material que se quema. Esto se logra en un principio con, Polvo Químico, Polvo Químico Seco, Gas Halon.

Cada agente extintor actúa de una manera especial, es decir según el tipo de agente que sea, su característica extintora lo hará más efectivo en un método u otro. Cada agente tiene incidencia en más de un método, pero su eficacia es en uno de ellos.

Agentes extintores

Los agentes extintores son elementos o productos que por sus características y propiedades particulares producen la extinción. Los podemos agrupar en dos clases:

- Físicos: agua – sofocación – espumas (AB)
- Químicos: polvo químico (ABC) - halon

Agua: Es el agente extintor más utilizado en la extinción siempre que el tipo de fuego permita su uso. Es económica, relativamente abundante, de fácil almacenamiento y transporte y relativamente fácil de conseguir.

Entre sus características extintoras se puede mencionar:

- Transfiere calor o enfría: Reduciendo la temperatura superficial.
- Sofoca: Al evaporarse el agua se expande 1: 1700 su volumen, lo que significa una reducción del oxígeno (Esto ocurre en espacios cerrados). Cuando está disgregada en pequeñas gotas y chocan con violencia en el combustible no miscible, genera una emulsión temporal sobre dicha superficie, formando una barrera entre el combustible y el aire.

Cuando se utiliza el agua como agente extintor es muy importante considerar el tipo de chorro de aplicación.

Espuma: Como su nombre lo indica es un volumen formado por burbujas, obtenido de una reacción o mezcla de un agente emulsor, aire y agua. Se dice que es una solución coloidal (está en constante cambio), las espumas se forman a partir de una base o detergente especial que contienen aditivos que le confieren estabilidad y fuerza a las paredes de las burbujas para que estas no se rompan.

La finalidad de las espumas contra incendios es la de crear un manto entre el combustible que arde y el oxígeno del aire a los efectos de provocar la sofocación de las llamas y en algunos casos por el tipo de espuma el drenaje del agua que forma la capa de espuma reduce la temperatura del combustible expuesto y evita en todos los casos la generación de vapores.

Se emplea para apagar fuegos de sólido y líquidos clase A y B

Dióxido de carbono CO²: Este gas lo encontramos libremente en la naturaleza, es más pesado que el aire (1 ½ +) y posee un poder de expansión de 1:450 veces. Esa propiedad de ser más pesado que el aire le permite al ser

utilizado en la extinción de incendios, generando un efecto de sofocación al desplazar el oxígeno. Es así mismo un gas limpio que no deja residuos.

La utilización de cada uno de ellos depende de la clase de fuego de las materias susceptibles de incendiarse y, en muchos casos, de que el agente no estropee los objetos no alcanzados por el fuego (como ocurriría con los libros de una biblioteca si se utilizase agua).

Se emplea para apagar fuegos de sólido y líquidos clase A y B

Los químicos secos: Son polvos que extinguen el fuego por inhibición de la reacción en cadena, contiene baja toxicidad y elevado poder extintor, pero dificultan la respiración y la visibilidad si el ambiente en que se descargan es cerrado.

Principalmente se emplean dos tipos de polvo seco, el polvo seco químico normal que son actos para fuegos de líquidos y eléctricos (equipos bajo tensión) BC y el triclase o polivalentes (ABC). Básicamente los polvos químicos son sales como el bicarbonato de sodio, trifosfato de sodio y otros cuya función es inhibir los radicales libres que se liberan de la materia por efecto de la temperatura y generan la llama.

Los compuestos halogenados: Los hidrocarburos halogenados simples actúan como paralizantes de la reacción en cadena, son agentes potentes y limpios, al terminar de usarlos, sin embargo se contraponen para su empleo la limitación que son tóxicos a la respiración en ambientes cerrados por lo que deberán ser manipulados con cuidados, son eficaces en los fuegos de clase B y C.

Consideraciones a tener en cuenta al usar un extintor

Un extintor se debe usar solamente **en un principio de incendio o incendios menores**. Los extintores presentes tanto en el taller como en los distintos laboratorios del Departamento Mecánica son del tipo ABC.

Pasos a seguir:

PASO 1: Avise del fuego al docente a cargo y a las personas en el área. Dé la voz de alerta o grite: fuego; si está acompañado envíe al otro a avisar.

MARCAR N° TELEFONICO DE BOMBEROS: 100

PASO 2: Decida si debe utilizar un extintor.

¿Cuán intenso es el incendio?

¿Qué cosas hay cercanas al incendio que puedan propiciar su expansión?
¿Está su vida o la de alguien en peligro?

Si el incendio pasó de su etapa incipiente, desaloje el lugar, siga las pautas o plan de evacuación.

PASO 3: Determine la clase de fuego.

Clase A: Madera, cartón, papel y tela

Clase B: Líquidos inflamables y gases

Clase C: Equipo eléctrico

Clase D: Metales

PASO 4: Revise la etiqueta del extintor, asegúrese de que es el tipo que aplica a la clase de incendio. **Recuerde que los matafuegos instalados tanto en el taller como en los laboratorios son del tipo ABC.**

PASO 5: Asegúrese que el extintor está cargado. Vea el manómetro.

PASO 6: Tire el seguro (pasador) hacia afuera para quitarle el precinto de seguridad.

PASO 7: Dirija la manguera y boquilla hacia la base del fuego.

PASO 8: Controlado el proceso, asegure ausencia de riesgos consecuente al hecho.

PASO 9: Retire los elementos carbonizados, revise los artefactos afectados, no reinicie procesos si no ha controlado y verificado los daños ocasionados por el principio de incendio.

Forma correcta de usar un extintor

INCORRECTO	CORRECTO
	
<p>Atacar al fuego en la dirección del viento</p>	
	
<p>Atacar al fuego desde la base del mismo</p>	
	
<p>Es preferible usar varios extintores a la vez que utilizar uno tras uno</p>	
	
<p>Estar atento a una posible reiniciación del fuego</p>	

Recomendación para la prevención de incendio

- Recuerde que no está permitido fumar dentro de las instalaciones.
- Tener presente la ubicación de los extintores en las distintas áreas de prácticas de taller y/o laboratorios.
- Extremar las precauciones cuando se manipule combustibles. Mantener cercano el extintor.
- Mantener los envases que contienen combustibles (tienen que estar rotulados) tapados y alejados de fuentes de calor. Realizar periódicamente control de pérdida en circuitos de alimentación de combustible, depósitos, etc.
- Extremar las precauciones durante la manipulación y carga de acumulador de energía eléctrica (batería) ya que su electrolito se disocia en gas de oxígeno y de hidrogeno formando un gas extremadamente explosivo; no fumar ni producir chispas ni soldaduras cerca de esta.
- Mantener el Orden y Limpieza.
- Durante la utilización de equipos de soldar, amoladora angular, cortadora de metal (sensitiva) extremar las precauciones. La zona de trabajo debe estar libre de líquidos inflamables, trapos, plásticos etc.
- Si usa líquidos inflamables, mantenga el envase siempre tapado e identificado.
- Corte la energía eléctrica antes de retirarse del Laboratorio o Taller.

PAUTAS DE EVACUACIÓN

Evacuar significa trasladar a un lugar seguro y en forma organizada a un grupo de personas afectadas por una situación de emergencia que puede ser: incendio, desastre natural, escape de gas, amenaza de bomba, etc.

A la fecha el Taller de ni los Laboratorios del Departamento Mecánica cuentan con un plan de evacuación, sin embargo ante una situación de emergencia hemos de tener en cuenta las **pautas de evacuación que se recomienda en esta publicación.**

Un plan de evacuación es el proceso por el cual se identifica por anticipado las necesidades, recursos (humanos, financieros, materiales, técnicos), estrategias y actividades, que permitan implementar las medidas necesarias para disminuir el impacto de una situación de emergencias, priorizando la vida de las personas. El plan de evacuación debe formularse por escrito, tener la aprobación de la autoridad máxima de la organización, ser difundido ampliamente para su conocimiento general, ser enseñado y verificar su aprendizaje y ser practicado regularmente a través de “Simulacros”.

Punto de reunión o encuentro

Es el punto de concentración donde el personal y alumno (evacuados) deben dirigirse (lugar seguro). En éste punto se hará el recuento de las personas.

La FACET a través de la comisión de Seguridad y Salud Ocupacional ha establecido distintos puntos de encuentro en diferentes lugares del predio Herrera, para nuestro caso (taller y laboratorios del Dto. Mecánica) la ubicación del punto de reunión o encuentro está situado pasando la calle interior del predio universitario atrás del Taller del Departamento de Mecánica, donde se implanto el cartel correspondiente.

El punto de encuentro es muy importante sirve para:

- Para ser asistidos en caso necesario y para recibir instrucciones.
- Para establecer que todo ocupante se encuentre a salvo.
- Para activar de forma automática los dispositivos de búsqueda y rescate, en caso de la ausencia de algún ocupante ha dicho punto.

Pautas de evacuación del Taller del Departamento Mecánica

Ante una situación de emergencia se procederá de la siguiente manera:

1. El personal y alumnos deben suspender inmediatamente toda actividad.
2. Dejar todo donde esta no recoger absolutamente nada.
3. Evitar el desplazamiento cerca de áreas vidriada.
4. Dirigirse de forma ordenada y rápida sin correr y en fila (uno detrás de otro) hacia la **salida situada en el portón del taller** (ala este de la nave), el cual se abre hacia afuera.
5. Ante la presencia de humo, desplazase gateando cubriendo la boca y nariz.
6. No adopte actitudes que puedan generar pánico.
7. Una vez fuera del taller dirigirse al **punto de encuentro** que es un lugar seguro (observar el cartel implantado) situado pasando la calle interior del predio universitario.
8. Mantenerse en el punto de reunión hasta recibir directivas por parte del docente a cargo.
9. Nunca vuelva. No regrese al edificio una vez que lo abandonó, a no ser que lo autorice el docente a cargo.
10. En caso de incendio comunicación inmediata a bomberos (nunca piense que otro lo ha hecho).

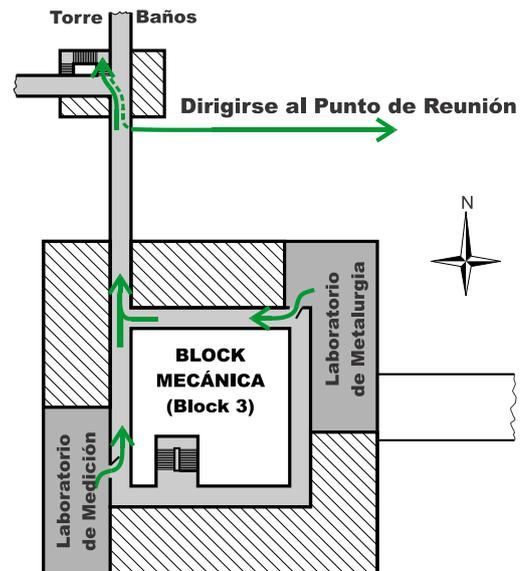
MARCAR N° TELEFONICO DE BOMBEROS: 100

SOREMER: 4218846 o al 4311446

Pautas de evacuación de Laboratorios del Departamento Mecánica

Ante una situación de emergencia ya sea en **Laboratorio de Metalurgia**, **Laboratorio de Mediciones Térmicas** situados en Block Mecánica se procederá de la siguiente manera:

1. El personal y alumnos deben suspender inmediatamente toda actividad.
2. Dejar todo donde esta no recoger absolutamente nada.
3. Evitar el desplazamiento cerca de áreas vidriada.
4. Dirigirse de forma ordenada y rápida sin correr y en fila (uno detrás de otro) hacia la **salida siguiendo la indicación de la señalética**.
5. Ante la presencia de humo, desplazase gateando cubriendo la boca y nariz.
6. No adopte actitudes que puedan generar pánico.
7. Una vez fuera del block dirigirse al **punto de reunión** que es un lugar seguro (observar el cartel implantado) situado pasando la calle interior del predio universitario atrás del Taller del Departamento de Mecánica.
8. Mantenerse en el punto de reunión hasta recibir directivas por parte del docente a cargo.
9. Nunca vuelva. No regrese al edificio una vez que lo abandonó, a no ser que lo autorice el docente a cargo.
10. En caso de incendio comunicación inmediata a bomberos (nunca piense que otro lo ha hecho).



Ubicación del punto de encuentro para Taller y Laboratorios



TALLER DE PRÁCTICAS DE SOLDADURA ELÉCTRICA

Riesgos:

Los principales riesgos de accidente durante las prácticas de soldaduras eléctricas son las siguientes:

- **Riesgos Eléctricos, que puede ser de dos tipos:**
 - **El contacto eléctrico directo** puede producirse en el circuito de alimentación por deficiencias de aislamiento en los cables flexibles o las conexiones a la red o a la máquina.
 - **El contacto eléctrico indirecto** puede producirse con la carcasa de la máquina por algún defecto de aislación.
- Las **proyecciones en ojos**: Diversas quemaduras pueden tener lugar por proyecciones de partículas debidas al propio arco eléctrico y las piezas que se están soldando o al realizar operaciones de descascarillado.
- La **explosión e incendio**: Puede originarse por trabajar en ambientes inflamables o en el interior de recipientes que hayan contenido líquidos inflamables o bien al soldar recipientes que hayan contenido productos inflamables. En el Taller del Dto. Mecánica **NO ESTA PERMITIDO** soldar recipientes que hayan contenidos productos inflamables, por ejemplo tanque de combustible.
- **Quemaduras por contactos**: Por ejemplo a tocar piezas a altas temperatura producto del proceso de soldadura.
- **Ruidos**: Producto del equipo de soldar, amoladoras angulares, etc.
- **Caídas y resbalones desde un mismo nivel**: son aquellas que tienen lugar en el lugar de paso, en un área de trabajo y las caídas sobre o contra objetos.

Riesgos higiénicos:

Se considera riesgo higiénico a la posibilidad de que un trabajador sufra un daño, en ocasión o a consecuencia, de su trabajo, en particular por la exposición medioambiental (agentes físicos, químicos y biológicos). Los daños por lo general son por acumulación de efecto por periodos relativamente largos.

Una posible consecuencia de dichas exposiciones, son las Enfermedades Profesionales, o deterioros paulatinos de la salud de los trabajadores, como consecuencia de la dosis recibida de un contaminante (concentración y tiempo).

Los riesgos higiénicos derivados de la soldadura eléctrica son Básicamente tres:

- A. Exposiciones a radiaciones ultravioleta y luminosas: producidas por el arco eléctrico.
- B. Exposición a humos y gases tóxicos: Producidos por el arco eléctrico es muy variable en función del tipo de revestimiento del electrodo o gas protector y de los materiales base y de aporte y puede consistir en exposición a humos (óxidos de hierro, cromo, manganeso, cobre, etc.) y gases (óxidos de carbono, de nitrógeno, etc.).
- C. Intoxicación por fosgeno: Cuando se efectúan trabajos de soldadura en las proximidades de cubas de desengrase con productos clorados o sobre piezas húmedas con dichos productos o también ciertos aceites o grasas.

Medidas Preventivas

- **Riesgos eléctricos:** Sistema de protección eléctrico adecuado. Puesta a tierra. Revisión periódica de conexionado eléctrico y estado de los cables del equipo de soldar.
- **Riesgos de incendio:** Tener presente la ubicación de los extintores en el área de práctica de soldadura. Se debe mantener la zona libre de combustibles, trapos, papeles, plásticos, etc.
- **Radiaciones ultravioleta y luminosas:** Se deben utilizar mamparas de separación de puestos de trabajo para proteger al resto de las personas. El soldador debe utilizar una máscara para soldadura eléctrica con certificación.
- **Orden y Limpieza:** Mantener la zona libre de obstáculo y residuos (combustibles, pinturas, solventes, trapos, papeles, bolsas de plásticos, etc.)
- **Riesgos de quemaduras por contactos:** Uso de guantes de cuero.
- **Riesgos de proyección de partículas en ojos:** Uso de anteojos de seguridad

- **Riesgos a exposición de humos y gases tóxicos:** Poner en marcha el sistema de extracción de aire para evacuar vapores y gases
- - Uso obligatorio los Elementos de Protección Personal (EPP)

Equipos de protección individual

Obligatoriamente durante las prácticas de soldadura eléctrica debe utilizarse los elementos de protección personal, para la prevención de accidentes o daño a la salud.

- Camisa manga larga y pantalón largo.
- Mascara para soldadura eléctrica
- Delantal de cuero.
- Guantes de cuero de manga larga.
- Mangas de cuero.
- Polainas de cuero.
- Calzado de seguridad tipo bota, preferiblemente aislante
- Anteojos de seguridad.
- Protector auditivo

TALLER DE PRÁCTICAS DE MECANIZADO

Las prácticas de Taller I (plan 2004) se realizan a través de trabajos prácticos en máquinas herramientas por ejemplo: taladros, tornos, fresadoras, rectificadoras, limadoras, cortadora de metales, prensa hidráulicas, etc.

El uso de estas máquinas herramientas implica los siguientes riesgos.

Riesgos:

- Riesgos Eléctrico
- Riesgo de Atrapamiento
- Riesgos de Impacto
- Proyección de partículas
- Cortes (heridas) y quemaduras
- Golpes
- Caídas y resbalones

Medidas preventivas

- **Riesgos Eléctrico:** Las maquinas herramientas deben contar con toma a tierra y protección por disyuntores diferenciales.
- **Riesgo de atrapamiento:** Se deberá llevar ropa ajustada. Las mangas deben ceñirse a las muñecas. Durante el mecanizado se deben mantener las manos alejadas del husillo (plato u herramienta que gira).
 - ✓ Es muy peligroso trabajar en el torno con anillos, relojes, pulseras, cadenas al cuello, corbatas, bufandas o cualquier prenda que cuelgue, pueden ser atrapados con facilidad por una pieza de la máquina que gire, la cual arrastraría una mano o el brazo hacia los elementos en movimiento, causando serias lesiones.
 - ✓ No trabajar con pelo largo y suelto.
 - ✓ Las máquinas taladradoras, fresadoras, amoladoras u otras máquinas con piezas giratorias pueden producir lesiones graves si la ropa o el pelo quedan atrapados en ellas.
- **Riesgos de Impactos:** Producidos por pieza mal amarrada en plato o mordaza o proyección de llave de apriete (del plato de torno), no olvidarse nunca colocada en el plato.

- **Riesgos de proyección de Partículas:** Durante la operación de mecanizado se utilizarán **ANTEOJOS DE SEGURIDAD** para protección contra impactos de virutas. Las virutas que saltan no solo pueden alcanzar al operario, sino a cualquier otra persona que esté en el área, puesto que se difunden en todas direcciones; por tanto alumnos, personal, o quien visite dicha área necesita proteger sus ojos con gafas de seguridad.
- **Riesgos de herida cortante:** Las virutas producidas durante el mecanizado nunca deben retirarse con la mano durante el proceso de limpieza utilizar gancho y colocarse guantes de cuero.
- **Cortes (heridas) y quemaduras:** Utilizar guantes de cuero únicamente para manipular el material a mecanizar y las virutas. Las virutas queman y cortan a la vez, no deben tocarse con las manos descubiertas. No se recomienda el uso de guantes durante el mecanizado (riesgo de atrapamiento).
- Se usará calzado de seguridad que proteja contra los pinchazos y cortes por virutas y contra la caída de piezas pesadas.
- **Caídas y resbalones:** La zona de trabajo y las inmediaciones de las maquinas herramientas (torno, fresadoras, limadoras, agujereadora, etc.), deberán estar limpias y libres de obstáculos.
- **Orden y Limpieza**
 - ✓ Las maquinas herramientas deben mantenerse en buen estado de conservación limpias y correctamente lubricadas.
 - ✓ Después de realizar las prácticas, en las maquinas herramientas se deben limpiar sacando las virutas utilizando pincel y/ o cepillos adecuados, ganchos, dispositivos para ranuras en T, etc.
Puesto que las virutas tienen cantos filosos que cortan nunca deben tocarse con las manos.
 - ✓ Las herramientas deben guardarse en un armario o lugar adecuado. No debe dejarse ninguna herramienta sobre las máquinas u otro lugar.

Equipo de protección individual

- Ropa adecuada para el trabajo.
- Anteojos de seguridad.
- Calzado de seguridad tipo bota.
- Guantes de cuero.
- Protectores auditivos

TALLER DE PRÁCTICAS DE MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA

Riesgos:

- Riesgo de Incendio
- Ruidos
- Riesgo por manipulación de herramientas manuales
- Riesgos de inhalación de gases tóxicos
- Contacto con combustibles lubricantes y solventes
- Caídas y resbalones (desde un mismo nivel)
- Riesgos de atrapamiento
- Resortes bajo tensión
- Levantamiento de carga de forma incorrecta

Medidas Preventivas:

- **Riesgo de Incendio:** Extremar las precauciones cuando se manipule combustibles. Mantener cercano el extintor (matafuegos).
 - ✓ Extremar las precauciones durante la manipulación y carga de acumulador de energía eléctrica (batería) ya que su electrolito se disocia en gas de oxígeno y de hidrogeno formando un gas extremadamente explosivo; no fumar ni producir chispas ni soldaduras cerca de esta. También se deberá tener cuidado con el posible contacto con ácido sulfúrico (electrolito). No deje herramientas u objetos metálicos encima de la batería.
- **Riesgos de inhalación de emisiones de escape:** Cuando se pongan en marcha motores de combustión interna, deberán conducirse al exterior los gases de escape (poner en marcha el extractor correspondiente).
- **Riesgos por caídas y resbalones a un mismo nivel:** La zona de trabajo y las inmediaciones del lugar de práctica deberá estar limpio y libre de obstáculos de esta manera disminuyen los riesgos por CAÍDAS Y RESBALONES.

- ✓ Después de realizar las prácticas en motores, la zona (piso y banco de trabajo) debe quedar limpia y libre de aceite.
- ✓ Al desarmar el motor las piezas deben guardarse de forma ordenada en las mesas de trabajo asignadas.
- **Ruidos:** Colocarse protectores auditivos cuando la operación de los motores y equipos lo requieran.
- **Riesgos de atrapamiento:** Los componentes giratorios como ventiladores de refrigeración, poleas, correas y cadenas de transmisión, acoplamiento de bomba inyectora, volante de inercia, engranajes o arboles de transmisión pueden producir lesiones si se tocan. También es posible atraparse en un eje giratorio completamente liso. Todos estos componentes en lo posible deben tener protector o cobertor.

Extreme las precauciones cuando un motor esté funcionando, procure no situarse en línea recta al ventilador. No acerque las manos a las poleas, las correas o el ventilador. No lleve ropa holgada, pelo largo suelto o joyería (anillos o collares).

- **Resortes bajo tensión:** Por ejemplo muelles de válvulas u resortes varios. Si un resorte bajo tensión se suelta, saldrá impulsado por la fuerza del muelle y puede arrastrar algunas piezas próximas que pueden producir lesiones oculares. Como medida preventiva al manipular resortes se debe extremar las precauciones y usar ANTEOJOS DE SEGURIDAD.

Equipo de protección personal

- Ropa adecuada para el trabajo.
- Calzado de seguridad tipo zapato o bota.
- Guantes.
- Anteojos de seguridad*.
- Protectores auditivos*

*En operaciones que lo requieran.

LABORATORIO TECNOLÓGICO DE MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA

Riesgos:

- Riesgo de Incendio y explosión.
- Riesgos de Atrapamiento
- Riesgos de proyección de elementos solidos (piezas que pueden salir disparadas)
- Riesgos de proyección de fluidos.
- Riesgo Eléctrico
- Riesgos inhalación de emisiones tóxicas.
- Riesgos de incorporación al ambiente de trabajo de vapores de combustibles
- Ruido
- Riesgos al manipular combustibles y Lubricantes

Medidas Preventivas:

- **Riesgo de Incendio:** Mantener los envases que contienen combustibles tapados y alejados de fuentes de calor. Realizar periódicamente control de pérdida en circuitos de alimentación de combustible, depósitos, etc. Tener presente la ubicación de extintores.
- **Riesgo Eléctrico:** Tener en cuenta las recomendaciones efectuadas en la sección "riesgos eléctrico" El laboratorio cuenta con sistema de protección eléctrica adecuado.
- **Ruidos:** Durante los ensayos de motores en bancos de pruebas se debe usar protectores auditivos (niveles de ruidos > a 85 dB)
- **Riesgo de golpes:** Durante las pruebas de motores en frenos dinámicos no está permitido permanecer alrededor de los mismos; riesgos de golpes por posibles desprendimientos de elementos mecánicos por rotura.
- **Riesgos de atrapamiento:** Durante las pruebas no permanecer cerca del motor y dinamómetro por posible contacto con ventilador de

refrigeración, poleas y correas de transmisión, acoplamiento de bomba inyectora, árboles de transmisión.

- **Riesgos de incorporación al ambiente de trabajo de vapores de combustibles:** Mantener envase de combustible tapados y alejados del box de prueba de motores y cabina de control.
- **Riesgos de proyección de elementos solidos:** Por ejemplo debido a rotura o desprendimiento de piezas del motor o transmisión al freno dinamométrico. No permanecer en el box de prueba o alrededor del motor – dinamómetro.
- **Riesgos de emisiones toxicas:** Dentro de los gases generados en la combustión, hay unos que son nocivos para la salud por ejemplo: CO (monóxido de carbono) se produce con motivo de la combustión incompleta de combustibles que contienen carbono. Es un gas incoloro, inodoro, explosivo y altamente tóxico. Inhibe la capacidad de la sangre para captar oxígeno, reduciendo el aporte de oxígeno al cerebro y otras partes del organismo. Es mortal, incluso en una baja concentración en el aire que respiramos.

HC (hidrocarburos no quemados) dependiendo de la combinación de estos, algunos irritan los órganos sensoriales, mientras que otros son cancerígenos.

NOx (óxidos de nitrógeno) provoca una fuerte irritación de los órganos respiratorios.

Las instalaciones del Laboratorio de Motores de Combustión Interna cuentan con sistema de extracción de gases de escape y renovación de aire el cual se debe poner en funcionamiento obligatoriamente al operar en el mismo.

- **Riesgos al manipular combustible:** Extremar las precauciones, alejar toda fuente de calor, utilizar delantal y guantes resistentes a los hidrocarburos.
- **Riesgos de proyección de fluidos** por roturas de mangueras de líquido refrigerante, lubricante u combustible. Como medida preventiva NO PERMANECER EN EL BOX DE PRUEBA mientras se está efectuando un ensayo durante las inspecciones técnicas permanecer el menor tiempo posible y USAR OBLIGATORIAMENTE ANTEOJOS DE SEGURIDAD.

LABORATORIO DE METALURGIA

Riesgos:

- Riesgo Eléctrico
- Riesgo de Incendio
- Carga Térmica
- Quemaduras
- Radiaciones Ultravioleta e Infrarroja

Medidas preventivas

- Sistema de protección eléctrica adecuado: Los hornos eléctricos para tratamiento térmico deben contar con la correspondiente puesta a tierra y los circuitos eléctricos deben contar con disyuntor diferencial.
- Desconectar la alimentación de corriente eléctrica del horno al introducir o extraer las muestras para evitar riesgos de descarga eléctrica.
- Reconocer la ubicación de extintores, los cuales deben contener la presión de carga adecuada.
- Mantener una zona de seguridad libre de combustibles.
- Orden y limpieza
- Practicar la técnica correcta de manipulación de pieza (asegurar la sujeción de las piezas con pinzas firmes) durante ensayo de tratamiento térmico para evitar quemaduras. En estos ensayo se desarrolla manejando piezas y el horno a temperaturas elevadas, aproximadamente entre 300° C y 900 °C.
- Si la pieza se va enfriar en aceite, es muy importante que los alumnos se ubiquen a una distancia prudente, para evitar salpicaduras de aceite caliente e inhalación de humo.
- No tocar con las manos las muestras hasta que se tenga la seguridad de que están frías.
- Mantener la zona ventilada.
- Protección individual adecuada:
 - ✓ Calzado de seguridad
 - ✓ Anteojos de seguridad

-
- ✓ Ropa adecuada para trabajo
 - ✓ Guantes de cuero
 - ✓ Delantal de cuero

LABORATORIO DE MEDICIONES TÉRMICAS

Riesgos

- Riesgo Eléctrico
- Riesgo de Incendio
- Riesgos de Atrapamiento
- Fluidos a Presión
- Quemaduras

Medidas Preventivas

- Sistema de protección eléctrica adecuado: Las maquinas eléctricas deben contar con la correspondiente puesta a tierra y los circuitos eléctricos deben contar con disyuntor diferencial.
- Reconocer la ubicación de extintores.
- Riesgos de atrapamiento: Mantener una distancia prudencial cuando se esté presenciando los distintos ensayos, por ejemplo al funcionar bombas de vacío o compresor de aire.
- Extremar las precauciones durante la asistencia a los distintos trabajos prácticos.
- Orden y limpieza
- Respetar las instrucciones del docente

Bibliografía

Jorge López – Norma Bustos. “Prevención de Accidentes en el Taller de Ingeniería Mecánica”. Trabajo de Investigación correspondiente a la asignatura “Taller Integrador”, Tecnicatura Superior en Gestión Universitaria – UNT. Año 2010.

Frank E. Bird Jr. George Germain “*Liderazgo práctico en el control de pérdidas*”... Traducción en español por Adriana Silva – Raúl Álvarez Beca. Año 1990.

OIT. Directrices sobre Sistemas de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo. Año 2001.

Thompson y Strickland “*Administración Estrategia*”. Dossier “Planeamiento estratégico aplicado a la universidad”. Tecnicatura Superior en Gestión Universitaria – UNT – Año 2010.

Dossier “Taller de Seguridad e Higiene Laboral y Ambiental”. Licenciatura en Gestión Universitaria – UNT – Año 2012.

Apuntes del Curso de Capacitación sobre “Seguridad y Salud en el Trabajo”, organizado por FATUN (Federación Argentina de Trabajadores de las Universidades Nacionales) con el auspicio de SRT (Superintendencia de Riesgos de Trabajo) y el CIN (Consejo Interuniversitario Nacional). Carga horaria 20 horas. Realizado en Horco Molle – San Miguel de Tucumán – 4 y 5 de abril de 2013.

Taller de Seguridad contra incendio y Evacuación. FACET UNT. Marzo de 2014.

www.unam.edu.ar. mayo de 2010.

www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP 494. Mayo de 2010.

www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/cargas.pdf. Guía Técnica de manipulación manual de cargas. Diciembre de 2013.

www1.herrera.unt.edu.ar/faceyt/syso. Febrero de 2015.

www.unirioja.es/servicios/spri/pdf/riesgos_electricos.pdf. Diciembre 2012.