

Estudio y propuesta de mejora en materia de prevención de riesgos laborales del Departamento de Ingeniería Mecánica y de Materiales de la Universidad politécnica de Valencia

Autora:

Iris Alfonso Navarro

Director:

Jose Carlos de Bartolomé
Cenzano

INDICE DE CONTENIDOS

| | |
|---|-----|
| 1.- INTRODUCCIÓN | 4 |
| 1.1.- OBJETO DEL TFC Y JUSTIFICACIÓN DE LAS ASIGNATURAS RELACIONADAS..... | 4 |
| 1.2.- METODOLOGÍA..... | 7 |
| 1.3.- OBJETIVOS | 9 |
| 2.- ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA REGULACION DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES..... | 10 |
| 3.- LOS RIESGOS LABORALES EN EL LABORATORIO | 24 |
| 3.1.- CONCEPTO Y CARACTERÍSTICAS | 24 |
| 3.2.- EN EL LABORATORIO | 28 |
| 3.3.- NORMATIVA ESPECÍFICA | 60 |
| 4.- ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL | 61 |
| 5.- PROPUESTA DE MEJORA EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES PARA CADA LABORATORIO..... | 79 |
| 6.- PRESUPUESTO | 138 |
| 7.- CONCLUSIÓN | 143 |
| 8.- BIBLIOGRAFIA | 146 |
| ANEXO I | 148 |
| ANEXO FOTOGRAFICO DE MÁQUINAS Y EQUIPOS | 148 |
| ANEXO II..... | 168 |
| INVENTARIO COMPLETO DE EQUIPAMIENTO DE LA UNIDAD DE MATERIALES | 168 |
| ANEXO III..... | 186 |
| RELACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS DISPONIBLES EN EL ALMACÉN DE PRODUCTOS QUÍMICOS | 186 |

INDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 2.1 Leyes del Código Legal que promulga Hammurabi, Rey de Babilonia. Fuente: Creus Solé, Antonio, Gestión del a Prevención | 10 |
| Tabla 2.2. Legislación resumida en prevención de riesgos laborales. Fuente: INSHT | 16 |
| Tabla 2.3. Estructura de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Fuente: Creus Solé, Antonio, Gestión de la Prevención | 23 |

1.- INTRODUCCIÓN

1.1.- OBJETO DEL TFC Y JUSTIFICACIÓN DE LAS ASIGNATURAS RELACIONADAS

En este trabajo se estudian y detallan, bajo el punto de vista de los riesgos laborales, los riesgos que suponen para los trabajadores los principales procesos, equipos y máquinas que se emplean en cada uno de los laboratorios con que cuenta el Departamento, y se relacionan con el sometimiento a los diferentes riesgos laborales que involucran (tanto mecánicos, químicos, físicos, eléctricos, etc).

Adicionalmente a estos riesgos específicos, el personal del laboratorio también se ve sometido durante su trabajo habitual a riesgos por manipulación de cargas de forma repetitiva y continuada, así como a los diferentes riesgos laborales relacionados con trabajos del tipo administrativo.

Finalmente se presenta una propuesta de medidas correctoras a tener en cuenta en cada uno de los diferentes laboratorios, ofreciendo tanto medidas correctoras del tipo colectivo, prioritarias en cualquier planteamiento de prevención de riesgos laborales, como medidas del tipo individual o particular mediante el empleo de equipos de protección individual (EPIs), en el caso de que no se pueda afrontar el riesgo mediante otro tipo de medida colectiva o como refuerzo de las mismas, ya que primeramente debemos actuar sobre el foco de origen, si esto no fuera posible sobre el medio de propagación y finalmente en el caso de que ninguna de las anteriores medidas pudiesen llevarse a cabo sobre las personas que se encuentran en los distintos laboratorios.

Adicionalmente en el Anexo I se presentan fotografías aclaratorias de algunos de los equipos que presentan las diferentes tipologías de riesgos. En el Anexo II se detalla el inventario completo de equipos existente en los laboratorios de la unidad, esta relación incluye además de los descritos con más detalle en los apartados anteriores por su uso más habitual, el resto de

equipamiento con que cuentan los laboratorios, pero que también conllevan en buena medida riesgos de tipo mecánico que se emplean de modo más esporádico. Y en el Anexo III se describe el inventario de productos químicos que en la actualidad gestiona el personal de laboratorio de la Unidad de Materiales y las diferentes Frases R de riesgo que implican.

Este trabajo puede relacionarse con las siguientes asignaturas cursadas a lo largo de la carrera:

- Legislación Laboral y de la Prevención: esta asignatura pretende que el alumno conozca las principales obligaciones del empresario en materia de prevención de riesgos laborales y las consecuencias que para él se derivan del incumplimiento de la normativa en esta materia.
- Gestión de Calidad: esta asignatura pretende que el alumno sea capaz de comprender y planificar un sistema de gestión de calidad, certificado por una norma, para realizar un plan de mejora de un servicio público u organismo público.
- Gestión Administrativa: lo que nos interesa de esta asignatura es que nos enseña la estructura y el proceso para realizar el presupuesto de nuestro TFC.
- Instituciones Educativas: nos interesa esta asignatura ya que en ella se estudia la estructura, organización, funcionamiento y gestión del sistema educativo español, y más concretamente, de las universidades públicas. Y como este trabajo se refiere a una mejora en la propia Universidad Politécnica de Valencia puede y debe considerarse una asignatura de gran importancia.
- El ciudadano y sus Derechos: esta asignatura tiene especial relevancia debido a que en este trabajo se habla de un derecho que tienen todos los ciudadanos como es el derecho a la seguridad social del artículo 41 de la Constitución española y el 43, que reconoce el derecho a la protección de la salud.
- Información y Documentación Administrativa: esta asignatura es necesaria para la realización del presupuesto teniendo en cuenta

todas las variables de la implantación de medidas de seguridad necesarias.

- *Derecho Administrativo*: esta asignatura influye en el trabajo ya que es muy importante debido a que lleva a cabo la regulación sobre necesidades para la implantación de medidas de seguridad. Además regula los principales reglamentos autonómicos y nacionales sobre la materia.
- *Derecho Constitucional*: es importante ya que en el trabajo se habla de un derecho que está protegido por la Constitución española como es el derecho a la salud.
- *Derecho Autonómico y Local*: esta asignatura es de gran importancia ya que regula los principales reglamentos autonómicos y locales sobre la materia a estudiar.
- *Estadística*: esta asignatura cobra especial importancia debido a que ayuda al alumno a operar con datos de investigación cuantitativos y cualitativos, para finalmente convertirlos en información de relevancia.

1.2.- METODOLOGÍA

Este TFC se divide en siete puntos principales:

El primero sería la *"introducción"*, en la que se detallan el objeto y objetivos del presente trabajo, la relación de asignaturas y la metodología empleada.

En segundo lugar se encuentran *los "antecedentes históricos de la regulación de la prevención de riesgos laborales"*, este apartado nos proporciona una visión general sobre la evolución de la regulación de la prevención de riesgos laborales desde tiempos anteriores a la Edad Media hasta nuestros tiempos.

El punto tercero, *"los riesgos laborales en el laboratorio"*, se divide a su vez en tres subpuntos, en primer lugar describimos qué es un riesgo laboral y los distintos riesgos que se presentan en los laboratorios estudiados de forma genérica, a continuación pasamos a estudiar los distintos riesgos diferenciando en laboratorios, y para finalizar introducimos un apartado con la normativa específica que ha intervenido.

En el cuarto punto, *"análisis de la situación actual"*, realizamos un estudio sobre la misma. Analizamos qué se ha conseguido en estos años desde la creación de la Ley 31/1995, además de comparar nuestro país con la media europea.

En quinto lugar se encuentra la *"propuesta de mejora en materia de prevención de riesgos laborales para cada laboratorio"*, en este apartado pasamos a desarrollar nuestra propuesta de mejora diferenciando en cada laboratorio la maquinaria utilizada.

En el sexto punto, *"presupuesto"*, elaboramos un presupuesto desde la óptica del proveedor sobre el coste que tendría realizar esta mejora de los laboratorios.

Finalmente en el último punto incluimos la bibliografía que ha sido consultada a lo largo del trabajo.

Para la realización de este proyecto además de consultar libros, artículos de prensa, páginas web, etc. se ha contado con la ayuda de un técnico especialista en prevención de riesgos laborales y con la colaboración de una trabajadora del sindicato de trabajadores de la Universidad Politécnica de Valencia.

1.3.- OBJETIVOS

Con este trabajo se pretende lograr la integración de la prevención de riesgos laborales en cada una de las actividades realizadas en los distintos laboratorios del Departamento.

Para ello se deberán adoptar tantas medidas como sean necesarias de forma que se garantice la seguridad y salud de las personas que realizan sus actividades en los mismos, tal y como se establece en el artículo 14 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales sobre el derecho a la protección frente a los riesgos laborales.

Con ello se persigue disminuir el número de accidentes laborales que se producen o puedan llegarse a producir como consecuencia de unas deficientes condiciones de trabajo que aumentan la probabilidad de que el riesgo se materialice.

2.- ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA REGULACION DE LA PREVENCION DE RIESGOS LABORALES

Como cualquier rama del ordenamiento jurídico, la normativa de seguridad e higiene en el trabajo, o de prevención de riesgos laborales, según la terminología más actual, tiene un concreto camino histórico normativo cuyo conocimiento resulta imprescindible para la comprensión adecuada a su finalidad y de su configuración actual.

En la historia de la humanidad la seguridad es un tema que siempre ha estado muy presente. Hammurabi (1792-170 a. de C). Rey de Babilonia promulgó un Código Legal en el que figuraban las leyes:

| | |
|------------------|--|
| Ley 229.- | Si un arquitecto hizo una casa para otro, y no la hizo sólida, y si la casa que hizo se derrumbó y ha hecho morir al propietario de la casa, el arquitecto será muerto. |
| Ley 230.- | Si ella hizo morir el hijo del propietario de la casa, se matará al hijo del arquitecto. |
| Ley 231.- | Si hizo morir al esclavo del dueño de la casa, dará al propietario de la casa esclavo como esclavo (un esclavo equivalente). |
| Ley 232.- | Si le ha hecho perder los bienes, le pagará todo lo que se ha perdido, y, porque no ha hecho sólida la casa que construyó, que se ha derrumbado, reconstruirá a su propia costa la casa. |
| Ley 233.- | Si un arquitecto hizo una casa para otro y no hizo bien las bases, y si un nuevo muro se cayó, este arquitecto reparará el muro a su costa. |

Tabla 2.1 Leyes del Código Legal que promulga Hammurabi, Rey de Babilonia. Fuente: Creus Solé, Antonio, Gestión del a Prevención

En varios papiros médicos del Antiguo Egipto (1600 a.C.), se encuentran citas sobre prácticas relacionadas con las lesiones musculoesqueléticas.

Hipócrates, el Padre de la Medicina, describió clínicamente con detalle, en el año 370 a.C., la intoxicación por plomo (saturnismo) entre los obreros de las minas y fundiciones.

Transcurridos apenas 100 años de la era cristiana, ya Plinio, había descifrado la utilización de mascarillas por trabajadores expuestos al zinc y al azufre, como medidas de protección. Mientras tanto, en su libro *DE RE METÁLICA*, el italiano Agrícola se refirió en 1750 a los riesgos asociados con la minería.

En la Edad Media (siglo V hasta el siglo XV), el desarrollo del comercio propició el nacimiento de los gremios, apareciendo el trabajo asalariado y su regulación con el objetivo de prevenir los accidentes de oficio.

El siglo XIV es el inicio de la Seguridad e Higiene del Trabajo al asociarse artesanos europeos que dictaron normas para proteger y regular sus profesiones.

Para el año 1608 ya se da otro gran paso para la consolidación de la higiene y seguridad industrial, al crearse las ordenanzas de las indias, donde se regulaba el horario de trabajo y se establecía la responsabilidad a los dueños de los indios de velar por el perfecto estado integral de estos, y se comienzan a realizar inspecciones de seguridad.

El padre de la Medicina del Trabajo fue el Dr. Bernardo Ramazzini (1633-1714), médico italiano, que publicó en 1713 un tratado de análisis de la medicina ocupacional (*De Morbis Artificum Diatriba* – En enfermedades de los trabajadores) en el que se realiza una descripción de 52 enfermedades profesionales, entre ellas la silicosis. A él se le atribuye el origen de una pregunta que aún se considera fundamental en la atención de la salud de los trabajadores “¿Usted, a qué se dedica?” (Anamnesis).

De él es la cita que vincula el trabajo con la salud:

"Deberé confesar que ocasionan no poco daño a los obreros ciertos oficios que desempeñan: donde esperaban obtener recursos para el propio mantenimiento y sostén familiar, hallan a menudo gravísimas enfermedades y maldicen el arte al que se habían dedicado mientras se alejan del mundo de los vivos..."

En 1775, Percivall Pott publicó un tratado sobre el carcinoma de los deshollinadores que fue una de las primeras descripciones de un cáncer provocado por un agente externo y de una enfermedad mortal.

La aparición de los telares mecánicos y de los ferrocarriles y barcos de vapor y la existencia de carbón, modificó la forma de producción artesanal, apareciendo la primera Revolución Industrial. Esta tuvo lugar en Inglaterra a final del siglo XVIII y mediados del XIX y cambió de forma inmediata los procesos de producción, fabricándose en gran cantidad bienes manufacturados y servicios.

Se crearon dos clases sociales, la burguesía industrial (los dueños de las fábricas) y el proletariado industrial (los trabajadores). Se los llamaba proletariados porque su única propiedad era su prole, o sea sus hijos, quienes, generalmente a partir de los cinco años, se incorporaban al trabajo. Estos niños trabajaban en condiciones insalubres.

Los accidentes de trabajo eran frecuentes con un gran número de personas muertas o lisiadas por las máquinas. Se consideraba al trabajador responsable único del accidente, a no ser que hubiera una falta muy clara y muy grave del patrono. De aquí que los trabajadores se organizaran para protegerse contra los riesgos en los talleres de trabajo.

La protección contra riesgos en los talleres de trabajo ha figurado entre las reivindicaciones sociales, por las que históricamente han clamado los trabajadores de ambos sexos en diferentes épocas y lugares del mundo.

En la década de 1840 se aprobaron una serie de leyes de minas y de fábricas que restringían las horas de trabajo de las mujeres y niños, y disponían inspecciones regulares para asegurar su cumplimiento.

En nuestro país, al igual que en otros países europeos, los movimientos políticos sociales del siglo XIX dan como resultado un pacto social en el que entre otras mejoras se reconocen las indemnizaciones por daños profesionales. Este reconocimiento se plasma en una regulación normativa que textualmente nos dice que "*son enfermedades contraídas en el trabajo y calificadas como accidentes de trabajo*". Algunas de estas normas aparecieron en los años:

- 1903 - Saturnismo (trabajadores del plomo)
- 1913 - Bronconeumonía (trabajadores en frigoríficos)
- 1917 - Parálisis por enfriamiento en guardas de almacén
- 1920 - Peste bubónica por contacto con mercancía en almacén
- 1923 - Afectación sermática (fábricas de cerveza)
- 1927 - Cáncer en trabajadores del gas alumbrado
- 1933 - Afección pulmonar (marino que sufre mojadura por golpe de mar)
- 1933 - Síncope por frío en cámara frigorífica

En España, las primeras normas laborales, en sentido estricto, aparecen en un primer momento como consecuencia de una actuación altruista por parte del legislador ante las desigualdades existentes en la relación laboral. En este período, el contrato de trabajo es, en realidad, un contrato de adhesión donde el empresario impone las condiciones que más favorables son para él, mientras que el trabajador sale perjudicado.

En la época de la Revolución Industrial, no existían jornadas de trabajo establecidas y las condiciones de trabajo eran de una alta

insalubridad. Al mismo tiempo, la aparición de nuevas máquinas en las fábricas dispara la siniestralidad laboral.

Es a partir de la revolución industrial cuando empiezan a desarrollarse en España las primeras leyes sobre protección y prevención de los trabajadores, entre las que se encuentran:

| Año | Legislación |
|------------|--|
| 1900 | <i>Ley de Accidentes de Trabajo o Ley Dato: Responsabilidad objetiva del empresario para con el trabajador en los casos de accidente de trabajo, obligando al patrono a indemnizar a los trabajadores que se accidentasen como consecuencia de un accidente laboral.</i> |
| 1922 | <i>Ley Matos: Añade la imprudencia profesional en la responsabilidad empresarial y crea el Fondo de Garantía de la Caja Nacional del Seguro de Accidentes de Trabajo.</i> |
| 1931 | <i>Se incorporan los trabajadores agrícolas a la cobertura del accidente de trabajo.</i> |
| 1932 | <i>Texto Refundido sobre Accidentes de Trabajo. Obligatorio el seguro de accidentes.</i> |
| 1933 | <i>Reglamento de Accidentes. Establece la obligatoriedad del seguro de accidentes.</i> |
| 1942 | <i>Reaseguro obligatorio de todos los riesgos de accidentes del trabajo por incapacidad permanente y muerte en la industria, la agricultura y el mar.</i> |
| 1956 | <i>Se unifica la regulación del Seguro de Accidentes de Trabajo y se mejoran las prestaciones por invalidez, muerte y supervivencia.</i> |
| 1961-62 | <i>Se incluye la Enfermedad Profesional en la cobertura del Seguro de Accidentes de Trabajo. Se crea el Fondo Compensador de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales.</i> |
| 1963 | <i>Ley de Bases de la Seguridad Social. Establece un sistema de protección social único.</i> |
| 1966 | <i>Texto articulado de la Ley de Bases de la Seguridad Social que configura a las Mutuas Patronales como Entidades privadas Colaboradoras en la gestión de la Seguridad Social.</i> |

| Año | Legislación |
|------|---|
| 1972 | Ley de Financiación y Perfeccionamiento de la Acción Protectora del Régimen General de la Seguridad Social. Establece que las primas, a cargo exclusivo del empresario, tienen a todos los efectos la consideración de cuotas de la Seguridad Social. |
| 1974 | Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social que suprime la posibilidad de extornos. Sólo en el caso de insuficiencia financiera opera la solidaridad mancomunada de los empresarios asociados a la obligación de la Mutua de fijar las correspondientes derramas. |
| 1976 | Nuevo Reglamento de Colaboración de las Mutuas Patronales. |
| 1990 | Ley de Presupuestos Generales del Estado que cambia la denominación de Mutuas Patronales por la de Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social. |
| 1994 | Ley (42/1994) por la que se modifica el Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social. Confiere a las Mutuas, además de la gestión de las contingencias profesionales, competencia para gestionar la prestación económica de incapacidad temporal de los trabajadores del Régimen General, de los autónomos y de los por cuenta propia del Régimen Especial Agrario. |
| 1995 | Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales que adecua la normativa española a la comunitaria sobre seguridad y salud en el trabajo. |
| 1997 | Real Decreto 31/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (BOE núm. 27 de 31 de enero) y modificación posterior Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero. |
| 2003 | Ley 54/2003 de 12 de diciembre de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (modifica la Ley 31/1995, a fin de completar los esfuerzos hacia la integración de la prevención en todos los niveles de la empresa. |
| 2004 | Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. |

| Año | Legislación |
|------|--|
| 2005 | Real Decreto 688/2005 de 10 de junio que regula el régimen de funcionamiento de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social como Servicio de Prevención Ajeno. |
| 2006 | Real Decreto 1299/1006 de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro. |
| 2007 | Ley Orgánica 3/2007 de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres. |
| | Resolución 2 de abril 2007 de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social, por la que se determinan las actividades preventivas a realizar por las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social durante el año 2007. |
| | Real Decreto 597/2007 de 4 de mayo, sobre la publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales. |
| | Ley 20/2007 de 11 de julio (BOE 166 de 12 de julio), que establece una regulación específica para el trabajo autónomo fundamentalmente en aspectos relacionados con las relaciones laborales. |

Tabla 2.2. Legislación resumida en prevención de riesgos laborales. Fuente: INSHT

En 1873 aparece la **Ley de 24 de julio**, cuyo objeto es la regulación del trabajo de los menores y mujeres. Sienta un serio precedente al prohibir trabajar a los menores de 10 años. También establecía otras prohibiciones como la de los trabajos nocturnos a menores de 16 años. Sin embargo, no existe una voluntad de regular el ámbito de las relaciones laborales, sino más bien, un afán altruista por paliar estas condiciones de trabajo tan inhumanas.

En 1878, aparece otra norma, la **Ley de 26 de julio**, que regula, también, el trabajo de los menores, prohibiendo algunos trabajos a menores de 16 y 18 años: trabajos peligrosos, insalubres, de fuerza, dislocación, equilibrio y como buzos o domadores de fieras. Dicha Ley

prohibía algo muy habitual en la época, como era la actuación de menores en espectáculos circenses. Esta norma contenía un mecanismo de persecución penal a los padres de estos niños. A diferencia de la anterior, ésta sí tuvo cierta efectividad.

Así, en 1886, se crea en nuestro país la *Comisión de Reformas Sociales* para regular de una forma seria las condiciones de trabajo. Es un organismo que adquiere gran relevancia para la creación del Derecho Laboral, encargándose de estudiar las peticiones de los trabajadores.

De esta manera, surge la primera **Ley de Accidentes de Trabajo de 31 de enero de 1900**. Además, se aprobaron más normas de este tipo durante la existencia de este organismo. Dicha Ley introduce el concepto de indisponibilidad de los derechos del trabajador: "*toda cláusula contractual donde el trabajador renuncie a los derechos que el legislador le otorga, será nula*". Asimismo, establece un listado de las consideradas incapacidades profesionales y las posibles indemnizaciones en caso de accidente laboral.

Esta Ley tiene una gran importancia, Por un lado, mediante ella, se crea la Teoría del Riesgo Profesional: "*el riesgo es consustancial al trabajo que se realiza*". Por tanto, el empresario, o bien paga una indemnización en caso de accidente laboral, o bien protege al trabajador mediante una póliza de seguros, contratada con una aseguradora reconocida legalmente por el Estado, que cubra ese riesgo en concreto.

Con la **Ley de Accidentes de Trabajo de 1932**, el seguro, que hasta ese momento era de carácter voluntario, se vuelve obligatorio.

El concepto de Accidente de Trabajo, recogido en la Ley de 1900, es un concepto que sigue vigente hasta nuestros días, al igual que el de *Recargo de Prestaciones* (naturaleza sancionadora y reparadora al mismo tiempo).

En 1900, se crea una Orden, la primera norma preventiva en sentido estricto, ya que las anteriores son normas preventivas indirectas.

Hasta la dictadura franquista, no existen normas preventivas en sentido estricto, sino reparadoras. La primera, en este sentido, es la creada en 1940.

En 1900, única excepción a esta afirmación, surge un catálogo de medidas preventivas, pero sin valor normativo. Era una Orden Ministerial, *Catálogo de mecanismos preventivos*, donde el legislador se limitaba a exponer una simple enumeración de dichos mecanismos, sin vincular, en ningún momento, al empresario. No obligaba a éste, ni establecía normas de utilización, era meramente descriptivo.

En 1906, se crea el *Reglamento de la inspección de Trabajo*. Es una norma decisiva, ya que se había concluido que toda la normativa anterior no había tenido una utilidad práctica, al no crear un mecanismo coercitivo para su cumplimiento. Por ello, se crea la Inspección de Trabajo, cuya función principal es la fiscalización del cumplimiento de la Ley de Accidentes de trabajo de 1900. A partir de aquí, se puede hablar de Derecho del Trabajo, en sentido amplio y estricto.

En 1912, se aprueba la **Ley de la Silla**, norma con la que se comienza a regular la obligación, en los establecimientos no fabriles, de los empresarios de conceder una silla a las trabajadoras durante el desarrollo de la actividad laboral. Es la primera Ley que introduce el *Principio de adecuación al trabajo*. Años más tarde, este derecho será extendido a los varones.

En 1922, surge la norma que sustituiría a la Ley de Accidentes de trabajo de 1900. Aglutina a esta última e introduce una matización del concepto de Accidente de Trabajo: *la imprudencia profesional como causa de Accidente de trabajo protegida por el Ordenamiento*. Dos circunstancias romperían el nexo de causalidad, que harían que el Accidente de Trabajo no fuera considerado como tal:

- La actitud dolosa o imprudencia temeraria
- La fuerza mayor

Con la dictadura de Primo de Rivera, se sigue manteniendo el talante reparador de la normativa laboral en materia de riesgos laborales. Hasta este período, no existía en nuestro país una regulación seria, que fijase las condiciones de trabajo.

Se crea el Código de Trabajo de 1926, donde se recopilan y fijan las condiciones de trabajo. Además, aglutina la **Ley de Accidentes de Trabajo de 1922**. Al hablar en ella de prevención, se refiere sólo a la reparación del Accidente de Trabajo.

Con la II República, se da un pequeño cambio en la reparación del Accidente de Trabajo, mejorando más el panorama de las relaciones laborales.

Se aprueba el precedente de lo que hoy es el Estatuto de los Trabajadores: la primera **Ley del Contrato de Trabajo de 1931**. Le sigue la **Ley del Contrato de Trabajo de 1944**, ya en la etapa franquista.

Durante la II República, se dan dos circunstancias significativas:

- Se aprueba la **Ley de Seguro Obligatorio de Trabajo** (hasta ese momento era voluntario) de 4 de julio de 1932.
- **Ley de 13 de julio de 1936**, donde se obliga a asegurar al trabajador ante la Enfermedad Profesional.

Todas estas Leyes seguían teniendo un carácter profundamente reparador. Hasta la etapa franquista, el legislador se centra en el momento que ya se ha producido el daño: *carácter reparador*.

Con la dictadura franquista, se crea el Fuero del Trabajo en 1938, que es, básicamente una proclama de principios (empapada en los valores fascistas) sobre las directrices a seguir en materia sociolaboral. Se advierte en ella, una preocupación laboral y social por la figura del trabajador.

Se crea, por primera vez en la historia de la legislación española, una norma de carácter preventivo en el Derecho Laboral: **Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo** en 1940. Recoge de manera

sistemática y rigurosa medidas preventivas y de higiene en la empresa. Su objetivo es proteger al trabajador contra los riesgos propios de su profesión, que puedan poner en peligro su vida y salud.

Otras normas de esta etapa son las Ordenanzas Laborales. Es un segundo nombre de la **Ley de Reglamentaciones de Trabajo** de 1942. En ellas, se regulan, sectorialmente, las condiciones de trabajo. La denominación como *Ordenanzas Laborales* la recibe en la década de los años 70. Se encargan de regular aspectos como el salario, la jornada laboral, las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo, etc.

Sin embargo, hoy día, la negociación colectiva ha ido desplazando a las *Ordenanzas Laborales*, aunque algunas continúan vigentes.

En 1944, se crea también, la **Ley de Contrato de Trabajo**, como ya se ha indicado anteriormente.

El Estatuto de los Trabajadores regula las condiciones que regirán en el contrato de trabajo. Una, expresamente regulada, es aquella que expone, que el empresario vigilará la seguridad de sus trabajadores. En el ámbito privado (contrato de trabajo), no se contemplaba el derecho del trabajador a estar protegido durante la prestación, hasta la creación del Estatuto de los trabajadores en 1980.

Por tanto, volviendo al período franquista en España y como decíamos, es palpable la preocupación social (siempre dentro del contexto de falta de libertades) por el trabajador, con un carácter preventivo. Así, aparece el **Decreto de 26 de julio de 1957**. Aquí, la mujer y los menores son el colectivo objeto de la mencionada norma. Ambos eran denominados como *media fuerza de trabajo*. Con esta norma se buscaba protegerlos, prohibiéndoles realizar algunos tipos de trabajo en relación a la nocividad, insalubridad, etc. (minería, industria del caucho, del papel, etc).

La particularidad de dicho Decreto reside en la continuidad de su aplicación hasta nuestros días, a pesar de que el Tribunal Constitucional, en

1992, lo declaró anticonstitucional. No se deroga expresamente hasta 1995, pero sólo en atención al colectivo femenino, para los menores sigue vigente. Desde hace unos años, se espera un Real Decreto que aplique una nueva regulación en esta materia, derogando ya en su totalidad el Decreto anterior de 1957.

La Directiva Europea **89/931/CEE**, relativa a la aplicación de las medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud de los trabajadores en el trabajo, contiene el marco jurídico general en el que opera la política de prevención comunitaria. España al ser miembro de la Comunidad transpuso esta directiva a la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales (BOE nº 269, de 10 de noviembre). Esta ley se modificó por la **Ley 54/2003 de 12 de diciembre** a fin de completar los esfuerzos hacia la integración de la prevención en todos los niveles de la empresa fomentando una auténtica cultura de la prevención en todos los niveles de la empresa, fomentando una auténtica cultura de la prevención y con el objeto de frenar la evolución de los datos de siniestralidad laboral.

Es indispensable indicar que la estructura de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales permite articular un cuerpo básico de garantías y responsabilidades en materia de seguridad y salud laboral, debido a lo cual la empresa lleva a cabo la acción preventiva bajo la aplicación de los principios establecidos en el artículo 15: *evitar los riesgos, evaluar los que no se puedan evitar, combatirlos desde el origen, adaptar el trabajo a la persona, tener en cuenta la evolución técnica, sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro, planificar la prevención, anteponer las medidas de protección colectivas a las individuales e instruir adecuadamente a los trabajadores.*

De este modo puede considerarse como prevención de riesgos laborales:

- ❖ Conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y la salud de los

trabajadores, asesorando y asistiendo a la empresa, a los trabajadores y a sus representantes y a los órganos de representación especializados.

- ❖ Conjunto de disposiciones o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de una actividad laboral, con el fin de evitar o disminuir los riesgos profesionales y promoviendo las actividades preventivas la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo.

De hecho, el trabajo siempre produce modificaciones en el medio ambiente. Estas pueden ser mecánicas, físicas, químicas, biológicas, psíquicas, sociales y morales, y es lógico pensar que estos cambios afectarán a la salud de la persona que trabaja.

Según este planteamiento la *prevención* no es más que analizar y evaluar, mediante un conjunto de técnicas, cada una de estas modificaciones y determinar en qué grado, positivo o negativo, afectan a la salud de las personas para que minimizando los efectos negativos y favoreciendo los positivos consigamos crear métodos de trabajo que nos permitan acercarnos cada día más hacia ese estado ideal de bienestar físico, mental y social al que todas las personas que trabajan tienen derecho.

A continuación incluimos un esquema descriptivo de la ley de prevención distinguiendo por capítulos y contenido de cada capítulo.

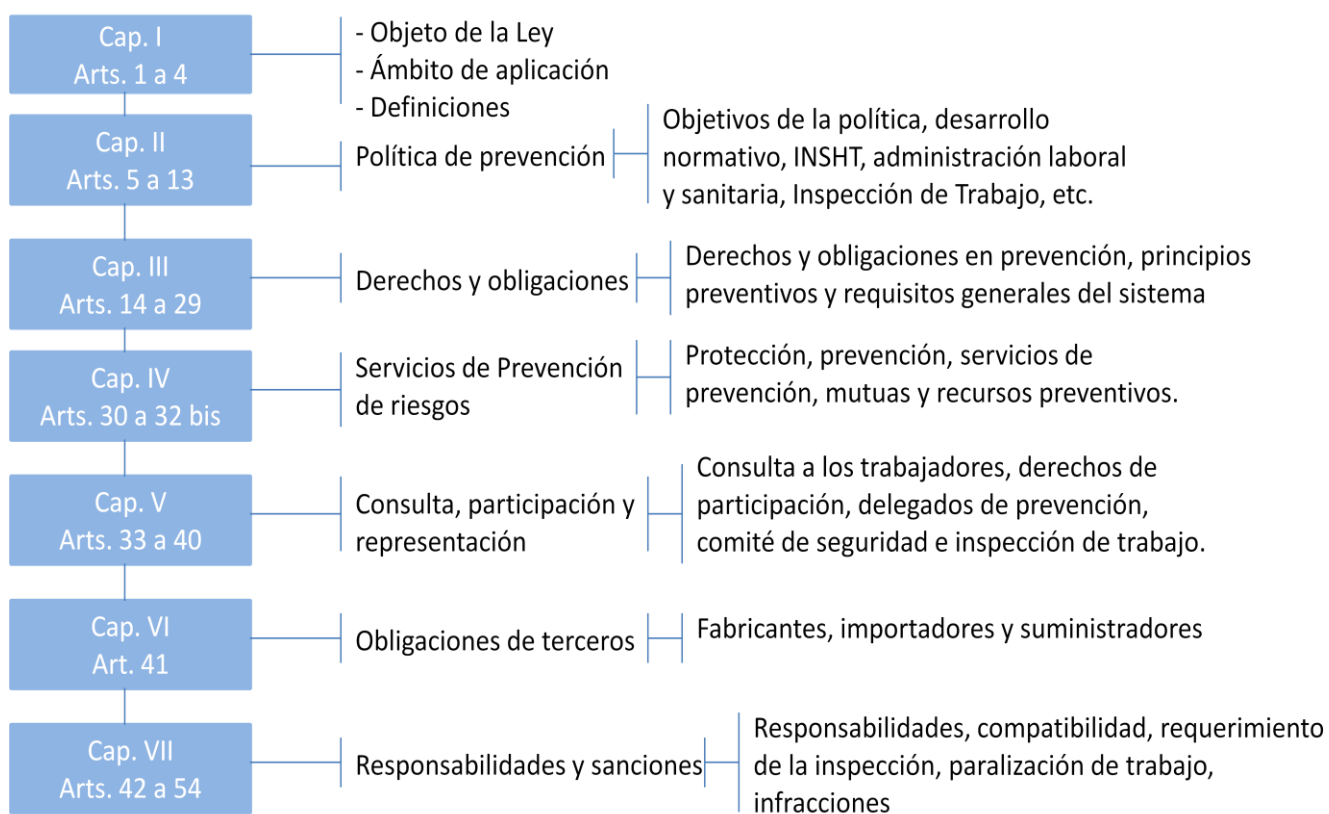


Tabla 2.3. Estructura de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Fuente: Creus Solé, Antonio, Gestión de la Prevención

3.- LOS RIESGOS LABORALES EN EL LABORATORIO

3.1.- CONCEPTO Y CARACTERÍSTICAS

La Universidad Politécnica de Valencia es una institución pública, dinámica e innovadora, dedicada a la investigación y a la docencia que, al mismo tiempo que mantiene fuertes vínculos con el entorno social en el que desarrolla sus actividades, opta por una decidida presencia en el extranjero.

El principal objetivo de toda Universidad es desarrollar dos actividades que en algunos casos pueden llegar a superponerse:

- La docencia
- La investigación

Los aspectos prácticos de estas actividades son llevados a cabo en los laboratorios y talleres, y es en este entorno de trabajo donde se generan los principales factores de riesgo que pueden llegar a afectar negativamente las condiciones de seguridad y salud donde desarrollan sus actividades profesores, alumnos e investigadores.

Antes de empezar a referirnos a los distintos riesgos laborales que podemos identificar en los distintos laboratorios debemos tener claro qué es un riesgo laboral.

Según el artículo 4.2 de la Ley 31/1995 *"se entenderá como «riesgo laboral» la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo. Para calificar un riesgo desde el punto de vista de su gravedad, se valorarán conjuntamente la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad del mismo"*.

Además según el artículo 4.3 de la misma Ley *"se entenderá como «riesgo laboral grave e inminente» aquel que resulte probable*

racionalmente que se materialice en un futuro inmediato y pueda suponer un daño grave para la salud de los trabajadores”.

En los diferentes laboratorios del Departamento de Ingeniería Mecánica y de Materiales de la UPV podemos identificar los siguientes riesgos laborales:

— *Riesgo químico*

Se produce por la exposición a sustancias o preparados cuyas consecuencias pueden ser muy variadas: alérgicas, tóxicas, irritantes, cancerígenas, mutagénicas, etc.

Es aquel susceptible de ser producido por una explosión no controlada a agentes químicos la cual puede producir efectos agudos o crónicos y la aparición de enfermedades.

Entenderemos por agente químico cualquier sustancia que pueda afectarnos directa o indirectamente (aunque no estemos efectuando nosotros mismos las tareas). Una sustancia química puede afectarnos a través de tres vías: inhalatoria (respiración- esta es, con muchísima diferencia, la principal), ingestión (por la boca), dérmica (a través de la piel). Los productos tóxicos también pueden provocar consecuencias locales sistémicas según la naturaleza del producto y la vía de exposición. Hoy en día, casi todos los trabajadores están expuestos a algún tipo de riesgo químico porque se utilizan productos químicos en casi todas las ramas de la industria. De hecho los riesgos químicos son los más graves.

— *Riesgo mecánico*

Producidos con el uso de máquinas, útiles, herramientas, etc. Es aquel que en caso de no ser controlado adecuadamente puede producir lesiones corporales los más frecuentes son: cortes o seccionamientos, cizallamientos, arrastre, fricción o abrasión, punciones, contusiones, golpes por materiales desprendidos o proyectados, atrapamientos, aplastamientos, quemaduras, etc. También se incluyen los riesgos de explosión derivables de accidentes vinculados a instalaciones a presión.

— *Riesgo eléctrico*

Riesgo que se produce en trabajos con máquinas o aparatos eléctricos. Es aquel susceptible de ser producido por instalaciones eléctricas, partes de las mismas, y cualquier dispositivo eléctrico bajo tensión, con potencia de daño suficiente para producir fenómenos de electrocución y quemaduras.

A los efectos de lo dispuesto en el Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, se entenderá por riesgo eléctrico el riesgo originado por la energía eléctrica. Quedan específicamente incluidos los riesgos de:

- Choque eléctrico por contacto con elementos en tensión (contacto eléctrico directo), o con masas puestas accidentalmente en tensión (contacto eléctrico indirecto)
- Quemaduras por choque eléctrico, o por arco eléctrico.
- Caídas o golpes como consecuencia de choque o arco eléctrico.
- Incendios o explosiones originados por la electricidad.

En la definición de riesgo eléctrico a los efectos de este Reglamento se entiende, no solo la probabilidad de sufrir una descarga eléctrica (sea por contacto directo o indirecto) que produce el efecto inicial fisiológico debido al paso de la corriente por el cuerpo humano, sino que también se han considerado otro tipo de riesgos/efectos asociados, generalmente considerados por separado y relativamente frecuentes, tales como quemaduras, caídas, incendios, explosiones, intoxicaciones, etc., cuyo origen sea una utilización indebida o accidental de la electricidad.

— *Riesgo físico*

Es aquel susceptible de ser producido por el ruido, las temperaturas, radiaciones y vibraciones, pudiendo ser fuentes generadoras de enfermedades y falta de confort, pudiendo provocar desde malestar hasta graves consecuencias para el trabajador.

— *Riesgo por caída de personas*

Aquí podemos distinguir distintos tipos de riesgos dependiendo de la altura a la que se encuentre el trabajador:

Riesgo de caída de personas a distinto nivel: es un riesgo asociado a trabajos en zonas elevadas, galerías o pozos profundos.

Riesgo de caída de personas al mismo nivel: es un riesgo asociado a caídas producidas por tropiezos, resbalones y caídas al nivel del suelo (ligares de paso y superficies de trabajo) en desplazamientos a pie.

Generalmente se producen por falta de orden y limpieza (presencia de obstáculos, cajas, cables, por la existencia de residuos en el suelo...), por suelos en condiciones peligrosas, siendo resbaladizos por derrame de aceite, agua, irregularidades en el terreno (escalones, grietas, etc). También por falta de iluminación, utilización de calzado inadecuado, etc.

— *Riesgo por caída de objetos*

Este riesgo hace referencia a la caída, desplome o derrumbamiento de objetos almacenados en armarios, estanterías, compactos y demás instalaciones de archivo y almacenamiento de cualesquiera objetos y materiales.

3.2.- EN EL LABORATORIO

La Unidad Docente de Ingeniería de Materiales del Departamento de Ingeniería Mecánica y de Materiales de la Universidad Politécnica de Valencia está compuesta por los siguientes laboratorios docentes y de investigación, en los que se citan los principales procesos u equipos empleados en el uso cotidiano y los riesgos que conllevan.

1. Laboratorio de Metalografía

En este laboratorio se realiza la preparación de muestras metalográficas para su posterior estudio en microscopio de probetas empleadas tanto en docencia como en investigación. Esta preparación de muestras metalográficas incluye las siguientes actividades.

- Corte de los materiales de suministro mediante los siguientes equipos: Sierra eléctrica de cinta metálica, tronzadoras eléctricas de corte mediante disco de diamante giratorio, diversas sierras y equipos de corte manuales. Estos equipos llevan aparejadas las siguientes tipologías de riesgos laborales:
 - Riesgos mecánicos de atrapamiento por las partes móviles giratorias, riesgos mecánicos de materiales que pueden salir despedidos, y riesgos de fatiga física por la manipulación de barras metálicas de considerable peso.
 - Riesgos físicos debido al sometimiento al elevado ruido que producen estas máquinas durante el desarrollo del corte y a las elevadas vibraciones que provocan también dichos procesos.
 - Riesgos químicos por el contacto directo con la taladrina o refrigerantes que emplean estos equipos al tener que manipular las piezas de corte en su colocación y recogida, y riesgos químicos por inhalación de las emanaciones del citado refrigerante que se evapora por el calor producido durante el corte.

- Riesgos eléctricos durante el mantenimiento de estas máquinas para su limpieza, cambio de discos y elementos de corte, etc.
- Embutición de los materiales cortados en resinas sintéticas mediante empleo de prensas térmicas, para generar las probetas manipulables. Estos equipos llevan aparejadas las siguientes tipologías de riesgos laborales:
 - Riesgos químicos por manipulación de resinas en polvo que requiere protección de las vías respiratorias, y por el empleo de productos químicos como catalizadores para la consolidación de las resinas, que requiere tanto protección frente al contacto directo con la piel, como frente a irritación ocular, como de las vías respiratorias.
 - Riesgos físicos debido a quemaduras, ya que las muestras alcanzan temperaturas de hasta 180°C para su consolidación, y partes de la máquina expuestas también quedan a elevadas temperaturas. Y riesgos físicos también debido a las vibraciones.
- Desbaste y pulido de las probetas obtenidas por embutición para su posterior observación al microscopio mediante los siguientes equipos: desbastadoras eléctricas de platos giratorios, pulidoras eléctricas de platos giratorios y pulidoras electroquímicas. Estos equipos llevan aparejadas las siguientes tipologías de riesgos laborales:
 - Riesgos mecánicos de atrapamiento por las partes móviles giratorias, riesgos de abrasión, rozaduras y quemaduras por contacto directo con los discos abrasivos, y riesgos mecánicos de materiales que pueden salir despedidos.
 - Riesgos químicos debido a que las pulidoras emplean abrasivos químicos en su proceso.
- Ataque químico de las probetas para revelar las fases de los materiales que las componen mediante la preparación de reactivos

químicos y la inmersión de las probetas en los mismos. Este proceso lleva aparejadas las siguientes tipologías de riesgos laborales:

- Riesgos químicos por el empleo de productos irritantes, inflamables, explosivos, y en ocasiones cancerígenos y mutágenos. Se deben preparar combinaciones de estos productos, por lo que es necesario manipular botes y capsulas con estos preparados, con el consiguiente riesgo por contacto directo con la piel, por inhalación por las vías respiratorias, y por irritación ocular.
 - Riesgos físicos por quemaduras, debido a que para facilitar la disolución de los productos químicos se emplean agitadores magnéticos con placas calefactores que se someten a elevadas temperaturas (350°C).
- Limpieza de las muestras para su observación microscópica mediante equipo de limpieza por ultrasonidos y mediante secadores eléctricos, y adicionalmente se emplean para la limpieza de grandes piezas como las pistolas de aire comprimido. Este proceso lleva aparejadas las siguientes tipologías de riesgos laborales:
- Riesgos físicos por el elevado y molesto ruido tanto del equipo de ultrasonidos, como de los secadores eléctricos, como de las pistolas de aire comprimido.
 - Riesgos químicos por los baños químicos que emplea la cuba de limpieza por ultrasonidos.

2. Laboratorio de Tratamientos Técnicos

En este laboratorio se realizan procesos de tratamientos térmicos a los materiales, para lo que se emplean gran variedad de hornos, estufas y equipos de tratamientos térmicos específicos.

— El empleo de hornos de grandes capacidades y temperaturas de hasta 1200°C como los empleados en estos laboratorios conlleva los siguientes riesgos:

- Riesgos físicos por quemaduras debido al sometimiento a grandes cantidades de radiaciones de calor procedentes del hogar del horno, cuando se realiza la apertura de la puerta de los hornos para la introducción y extracción del material, debido a que los tratamientos térmicos a que se someten la gran mayoría de materiales empleados oscila entre 400 y 1100°C.
- Riesgos de quemaduras por salpicaduras de aceite y otros medios de temple a elevadas temperaturas durante los procesos de templado.
- Riesgos mecánicos por caídas de materiales y piezas sometidas a elevadas temperaturas.

En este laboratorio se encuentran también los equipos para la realización de procesos de colada y fundición. Estos procesos requieren la manipulación de los siguientes equipos:

— Prensa de vulcanizado para la generación de moldes de caucho para los futuros modelos de colada. Estos equipos llevan aparejadas las siguientes tipologías de riesgos laborales:

- Riesgos por quemaduras debido a que las placas que conforman la prensa alcanzan temperaturas elevadas para desencadenar el proceso de vulcanizado del caucho.

- Equipos de fundición e inyección de cera para la conformación de modelos. Estos equipos llevan aparejadas las siguientes tipologías de riesgos laborales:
 - Riesgos por quemaduras debido a que la boquilla de extrusión y expulsión de la cera fundida se encuentra a la temperatura de fusión de la cera, y se manipula la cera en estado fundido.
 - Riesgos químicos debido a la emanación de vapores por el proceso de fundición de cera.

- Hornos con capacidad de hasta 1200°C para la fundición de metales, que conllevan los mismos riesgos que los comentados en el manejo de hornos.

- Equipos de colada centrifuga. Estos equipos llevan aparejadas las siguientes tipologías de riesgos laborales:
 - Riesgos mecánicos por la manipulación de materiales que pueden salir despedidos.
 - Riesgos físicos por el elevado ruido que genera el proceso de centrifugación y riesgos físicos por la elevada vibración que se produce en este proceso.

3. Laboratorio de Ensayos no destructivos

En este laboratorio se desarrollan algunas de las principales técnicas de ensayos no destructivos para la detección de defectos en materiales. Entre ellas se encuentran.

- Ensayos no destructivos por líquidos penetrantes. Este ensayo conlleva el empleo de diferentes productos químicos aplicados mediante sprays que llevan aparejadas las siguientes tipologías de riesgos laborales:
 - Riesgos químicos debido a la manipulación directa de los materiales una vez rociados con los sprays para su observación. También riesgos por inhalación de estos sprays que en gran parte quedan en suspensión en el ambiente al ser empleados. Y por el mismo motivo riesgos de irritación ocular por estos productos químicos en suspensión.

- Ensayos no destructivos por partículas magnéticas. Este ensayo conlleva el empleo y manipulación directa de equipos generadores de grandes campos magnéticos, tales como yugos y bobinas magnéticas, que llevan aparejadas las siguientes tipologías de riesgos laborales:
 - Riesgos físicos debido al sometimiento de grandes y continuados campos magnéticos durante la realización del ensayo. También por el elevado ruido y vibraciones que provocan estos equipos generadores de grandes campos magnéticos.

- Ensayos no destructivos por ultrasonidos. Este ensayo conlleva el empleo de productos químicos empleados como propagadores de onda, y la manipulación directa de equipos generadores de ultrasónicos, y llevan aparejadas las siguientes tipologías de riesgos laborales:

- Riesgos químicos por manipulación directa de los productos químicos para la transmisión de ondas que se deben esparcir por la pieza o material a estudiar.
- Riesgos físicos por el ruido y vibraciones producidas por los equipos generadores de ultrasonidos.

4. Laboratorios de Corrosión

En los laboratorios de corrosión se estimulan procesos de corrosión acelerada y corrosión controlada, y para ello se emplean los siguientes equipos.

- Cámara de niebla salina para la generación de nieblas y ambientes saturados de humedad que conllevan los siguientes riesgos:
 - Riesgos químicos por contacto directo con las nieblas que pueden ser de diversas composiciones químicas, y que pueden provocar tanto irritación en la piel, como oculares como de las vías respiratorias.
 - Riesgos físicos debido al sometimiento a ambientes con elevados índices de humedad y saturación, que incrementan notablemente los valores de sensación térmica.
- Prototipo de planta de electrodeposición.
- Juego de cubas para desengrase y decapado de 30 litros de capacidad.
- Cuba electrolítica de 1 litro de bomba de recirculación y calentador termostático.
- Potenciostato y celdas para ensayos potenciostáticos electroquímicos.
- Dos celdas de electrodeposición por corriente continua con medio de calefacción y motor de recirculación.
- Tanques de revelado de placas de radiografía industrial.
 - Riesgos químicos por contacto directo con electrolitos que emplean, y que pueden ser de diversas composiciones químicas y que pueden provocar tanto irritación en la piel, como oculares como de las vías respiratorias por evaporación.

- Gas Nitrógeno u Oxígeno Puro con manómetro y manorreductor empleada en los procesos electroquímicos y que conlleva los siguientes riesgos:
 - Riesgos de explosión e inhalación por las vías respiratorias.

5. Laboratorio de Tribología

En el laboratorio de tribología se encuentran diversos equipos de ensayos tribológicos para las medidas de propiedades de rozamiento y desgaste de materiales.

— Banco de ensayos tribológicos, se trata de una máquina prototipo que permite la adaptación a diversidad de ensayos y que por tratarse de un prototipo consta de diversas partes móviles que conllevan los siguientes riesgos:

- Riesgos mecánicos por atrapamiento en partes móviles, y riesgos mecánicos de materiales que pueden salir despedidos.
- Riesgos químicos por el empleo de lubricantes y aceites de diferentes características que pueden ser tóxicos.

— Equipo de tribología pin-on-disk, para la realización de ensayos mediante disco giratorio con opción de empleo de cámara de temperatura. Este equipo conlleva los mismos riesgos mecánicos y químicos que el anterior y adicionalmente riesgos físicos:

- Riesgos físicos por quemaduras por contacto directo de la piel con las piezas calientes sometidas al horno.

6. Laboratorio de Ensayos Mecánicos

En el laboratorio de ensayos mecánicos se realizan diversos ensayos para la determinación de características resistentes mecánicas de los materiales, para los cuales se emplean los siguientes equipos:

- Prensa universal de ensayos con capacidad de 50 kilonewtons para la realización de ensayos principalmente de tracción, compresión, flexión y multifricción. Este equipo conlleva:
 - Riesgos de atrapamiento al desplazarse el pórtico.
 - Riesgo de materiales despedidos cuando se produce la fractura o rotura.
 - Riesgos de vibraciones durante el funcionamiento de la máquina.
- Máquina de ensayos de fractura de materiales mediante Péndulo Charpy:
 - Riesgos de atrapamientos al desplazarse el péndulo.
 - Riesgo de materiales despedidos cuando se produce la fractura o rotura.
 - Riesgos físicos por el fuerte ruido que generan los materiales al fracturar.
- Máquina de mecanizado por revolución Torno y Taladro de sobremesa con avance manual.
 - Riesgos de atrapamientos en el eje giratorio de la máquina.
 - Riesgos físicos de que la viruta arrancada salga despedida.
 - Riesgos químicos por contacto directo de la piel con los líquidos refrigerantes al manipular las piezas, y por irritación ocular y

de las vías respiratorias por el líquido evaporado durante el proceso.

- Riesgos físicos de sometimiento a ruido y a vibraciones durante el funcionamiento de la máquina.

7. Laboratorio Docente 1

En el laboratorio Docente 1 se realizan procesos muy variados dado que se producen algunos de los principales procesos de los otros laboratorios, entre ellos destacan:

- Embutición de los materiales en resinas sintéticas mediante empleo de prensas térmicas, para generar las probetas manipulables. Estos equipos llevan aparejadas las siguientes tipologías de riesgos laborales:
 - Riesgos químicos por manipulación de resinas en polvo que requiere protección de las vías respiratorias, y por el empleo de productos químicos como catalizadores para la consolidación de las resinas, que requiere tanto protección frente al contacto con la piel, como frente a la irritación ocular, como de las vías respiratorias.
 - Riesgos físicos debido a quemaduras, ya que las muestras alcanzan temperaturas de hasta 180°C para su consolidación, y las partes de la máquina expuestas también quedan a elevadas temperaturas. Y riesgos físicos también debido a vibraciones.
- Desbaste y pulido de las probetas obtenidas por embutición para su posterior observación en el microscopio mediante los siguientes equipos: dos desbastadoras eléctricas de platos giratorios, tres pulidoras eléctricas de platos giratorios y dos pulidoras electroquímicas. Estos equipos llevan aparejadas las siguientes tipologías de riesgos laborales:
 - Riesgos mecánicos de atrapamiento por las partes móviles giratorias, riesgos de abrasión, rozaduras y quemaduras por contacto con los discos abrasivos, y riesgos mecánicos de materiales que pueden salir despedidos.

- Riesgos químicos debido a que las pulidoras emplean abrasivos químicos en su proceso.
- Ataque químico de las probetas para revelar las fases de los materiales que las componen mediante la preparación de reactivos químicos y la inmersión de las probetas en los mismos. Este proceso lleva aparejadas las siguientes tipologías de riesgos laborales:
- Riesgos químicos por el empleo de productos irritantes, inflamables, explosivos y en ocasiones cancerígenos y mutágenos. Se deben preparar combinaciones de estos productos, por lo que es necesario manipular botes y capsulas con estos preparados, con el consiguiente riesgo por contacto directo con la piel, por inhalación de las vías respiratorias, y por irritación ocular.
 - Riesgos físicos por quemaduras, debido a que para facilitar la disolución de los productos químicos se emplean agitadores magnéticos con placas calefactores que se someten a elevadas temperaturas (350°C).
- Empleo de hornos de grandes capacidades y temperaturas de hasta 1200°C que conllevan los siguientes riesgos laborales:
- Riesgos físicos por quemaduras debido al sometimiento a grandes cantidades de radiaciones de calor procedentes del hogar del horno, cuando se realiza la apertura de la puerta de los hornos para la introducción y extracción del material, debido a que los tratamientos térmicos a que se someten la gran mayoría de materiales empleados oscilan entre 400 y 1100°C.
 - Riesgos de quemaduras por salpicaduras de aceites y otros medios de temple a elevadas temperaturas durante los procesos de templado.

- Riesgos mecánicos por caídas de materiales y piezas sometidos a elevadas temperaturas.
- Manejo de máquina de laminación para el adelgazamiento, perfilado y reducción de sección de metales, que conllevan los siguientes riesgos:
- Riesgos de atrapamientos en partes móviles giratorias cuando se produce la laminación.
 - Riesgos físicos por el ruido producido por la máquina durante el proceso de laminación.
- Manejo de fuentes de alimentación variable para la aplicación controlada de corrientes eléctricas y equipos de medida de corrientes eléctricas que conllevan los siguientes riesgos:
- Riesgos eléctricos de electrocución por contactos directos con los materiales sometidos a ensayo y que constituyen conductores desnudos no aislados, y riesgos eléctricos por contactos indirectos.
- Manejo de sopletes de gas alimentados con bombonas de butano y empleados para el calentamiento y fundición de metales, y que conllevan los siguientes riesgos:
- Riesgos de explosión por manejo de combustible explosivo.
 - Riesgos de quemaduras por el alcance de la llama del soplete.

8. Laboratorio Docente 2

En el laboratorio Docente 2 se realizan procesos muy variados dado que se reproducen algunos de los principales procesos de los laboratorios, entre ellos se destacan:

- Embutición de los materiales en resinas sintéticas mediante el empleo de prensas térmicas, para generar las probetas manipulables. Estos equipos llevan aparejadas las siguientes tipologías de riesgos laborales:
 - Riesgos químicos por manipulación de resinas en polvo que requieren protección de las vías respiratorias, y riesgos químicos por el empleo de productos químicos como catalizadores para la consolidación de las resinas, que requieren tanto protección frente al contacto con la piel, como frente a irritación ocular, como de las vías respiratorias.
 - Riesgos físicos debido a quemaduras, ya que las muestras alcanzan temperaturas de hasta 180°C para su consolidación, y partes de la máquina expuestas también quedan a elevadas temperaturas. Y riesgos físicos también debido a las vibraciones.

- Desbaste y pulido de las probetas obtenidas por embutición para su posterior observación en el microscopio mediante los siguientes equipos: desbastadoras eléctricas de platos giratorios y pulidoras eléctricas de platos giratorios y pulidoras electroquímicas. Estos equipos llevan aparejadas las siguientes tipologías de riesgos laborales:
 - Riesgos mecánicos de atrapamiento por las partes móviles giratorias, riesgos de abrasión, rozaduras y quemaduras por contacto directo con los discos abrasivos, y riesgos mecánicos de materiales que pueden salir despedidos.

- Riesgos químicos debido a que emplean abrasivos químicos en su proceso.
- Ataque químico de las probetas para revelar las fases de los materiales que las componen mediante la preparación de reactivos químicos y la inmersión de las probetas en los mismos. Este proceso lleva aparejadas las siguientes tipologías de riesgos laborales:
- Riesgos químicos por el empleo de productos irritantes, inflamables, explosivos, y en ocasiones cancerígenos y mutágenos. Se deben preparar combinaciones de estos productos, por lo que es necesario manipular botes y capsulas con estos preparados, con el consiguiente riesgo por contacto directo con la piel, inhalación por las vías respiratorias, y por irritación ocular.
 - Riesgos físicos por quemaduras, debido a que para facilitar la disolución de los productos químicos se emplean agitadores magnéticos con placas calefactores que se someten a elevadas temperaturas (350°C).
- Empleo de hornos de grandes capacidades y temperaturas de hasta 1200°C que conllevan los siguientes riesgos laborales:
- Riesgos físicos por quemaduras debido al sometimiento a grandes cantidades de radiaciones de calor procedentes del hogar del horno, cuando se realiza la apertura de la puerta de los hornos para la introducción y extracción del material, debido a que los tratamientos térmicos a que se someten la gran mayoría de los materiales empleados oscila entre 400 y 1100°C.
 - Riesgos de quemaduras por la manipulación de materiales durante la extracción de los mismos del horno a temperaturas de entre 400 y 1100°C, por salpicaduras de aceites y otros medios de temple a elevadas temperaturas durante los procesos de templado.

- Riesgos mecánicos por caídas de materiales y piezas sometidas a elevadas temperaturas.
- Manejo de máquina de laminación para el adelgazamiento, perfilado y reducción de sección de metales, que conllevan los siguientes riesgos:
 - Riesgos de atrapamientos en partes móviles giratorias cuando se produce la laminación.
 - Riesgos físicos por el ruido producido por la máquina durante el proceso de laminación.
- Manejo de fuentes de alimentación variable para la aplicación controlada de corrientes eléctricas y equipos de medida de corrientes eléctricas que conllevan los siguientes riesgos:
 - Riesgos eléctricos de electrocución por contactos directos con los materiales sometidos a ensayo y que constituyen conductores desnudos no aislados, y riesgos eléctricos por contactos indirectos.
- Manejo de sopletes de gas alimentados con bombonas de butano y empleados para el calentamiento y fundición de metales, y que conllevan los siguientes riesgos:
 - Riesgos de explosión por manejo de combustible explosivo.
 - Riesgos de quemaduras por alcance de la llama del soplete.
- Empleo de Vitrina de gases con campana extractora y de campanas extractoras sobre bancadas que conllevan los siguientes riesgos laborales:
 - Riesgos físicos por sometimiento al ruido y vibración constante provocado por las campanas extractoras durante su funcionamiento.

9. Laboratorio de Plásticos y Reciclados

En este laboratorio se manejan de modo habitual y cotidiano los siguientes equipos que conllevan sus respectivos riesgos laborales:

- Calorímetro Diferencial de Barrido (DSC) alimentado con gas Nitrógeno que conlleva:
 - Riesgos de explosión e inhalación del gas en su manipulación.
- Equipo de medida de propiedades dilatométricas, que conlleva principalmente:
 - Riesgo de quemaduras por partes calientes del equipo.
- Equipo de refrigeración que conlleva principalmente:
 - Riesgos químicos por contacto directo de la piel con el líquido de refrigeración, y por la evaporación del líquido de refrigeración que provoca irritación de los ojos y las vías respiratorias.
- Cortadora de precisión de hilo diamantado que conlleva:
 - Riesgo de atrapamiento por las partes móviles giratorias.
 - Riesgo químico por contacto directo de la piel con el líquido de refrigeración además de por irritación de los ojos y las vías respiratorias.
- Bombas de vacío que generan en el ambiente:
 - Riesgos físicos debido al elevado ruido y vibraciones que producen durante su funcionamiento.
- Empleo de Vitrina de fases con campana extractora y Pistola de aire comprimido que principalmente producen:
 - Riesgos físicos debido al elevado ruido y vibraciones que producen durante su funcionamiento.

10. Laboratorio de Conductores y Aislantes

En este laboratorio existen una variedad de equipos para realizar medidas de propiedades eléctricas de los materiales como son:

- Rectificadores de corriente continua
- Puente de Wheatstone portátil
- Puente de Kelvin portátil
- Rectificador de 50A marca Galvani
- Megohmmeter MM29
- Volímetros analógicos
- Osciloscopio Philiphs
- Transformador de corriente de regulación variable
- Bobina magnética

Y los principales riesgos que producen todos ellos son riesgos de origen eléctrico debido a contactos directos e indirectos.

- Empleo de Vitrina de gases con campana extractora y Pistola de aire comprimido que principalmente producen:
 - Riesgos físicos debido al elevado ruido y vibraciones que producen durante su funcionamiento.

11. Laboratorio de Pulvimetalurgia

En este laboratorio se desarrollan procesos de manipulación de materiales en estado de polvo, lo que ya de por sí implica que en la atmósfera existe el riesgo químico de inhalación de partículas de polvo en suspensión de diferentes materiales (aluminio, acero, titanio, estearato de zinc carburos, nitruros, etc.). Adicionalmente los siguientes equipos presentan los siguientes riesgos:

- Molino de mezcla de polvos que conlleva:
 - Riesgos físicos por el elevado nivel de ruido y vibraciones.
- Tamizadora y microtamizadora que conlleva:
 - Riesgos físicos por el elevado nivel de ruido y vibraciones.
- Horno de vacío de 1500°C que conlleva:
 - Riesgos físicos por contacto directo de la piel con las partes calientes del horno y por el ruido que realiza la bomba de vacío.
- Prensa hidráulica de compactación de polvos de 5 toneladas y prensa hidráulica isostática de compactación de polvos de 15 toneladas, ambos equipos conllevan:
 - Riesgos químicos por contacto directo de la piel con el fluido hidráulico durante su mantenimiento y reparaciones, así como *riesgo por proyecciones mecánicas*.
- Horno de alta temperatura de 1700°C para cocción de materiales cerámicos que conlleva:
 - Riesgos físicos por quemaduras debido al sometimiento a grandes cantidades de radiaciones de calor procedentes del hogar del horno, cuando se realiza la apertura de la puerta de los hornos para la introducción y extracción del material.

- Hornos a 500°C que conllevan:
 - Riesgos físicos por quemaduras debido al sometimiento a grandes cantidades de radiaciones de calor procedentes del hogar del horno, cuando se realiza la apertura de la puerta de los hornos para la introducción y extracción del material.

- Pistola de aire comprimido y vitrina de gases con campana extractora que principalmente producen:
 - Riesgos físicos debido al elevado ruido y vibraciones que producen en su funcionamiento.

12. Nave pesada

En la nave pesada se encuentran aquellas máquinas que por su naturaleza no pueden estar ubicadas en un edificio debido al volumen que ocupan, a los elevados ruidos que producen y a las vibraciones y temperaturas que generan.

— Banco de ensayos dinámicos con 6 servoactuadores hidráulicos de pistón de 250KN para ensayo de fatiga de grandes estructuras.

- Riesgos físicos por trabajo en altura para el montaje de los utillajes.
- Riesgos de caídas de objetos y materiales sobre los trabajadores que se encuentran debajo de las piezas sometidas a ensayo y bajo el puente grúa.
- Riesgos mecánicos por atrapamiento con partes móviles del ensayo.
- Riesgos físicos por impactos mecánicos y emisiones de fluidos hidráulicos a alta presión.
- Riesgos eléctricos por contactos directos e indirectos debidos a los complejos montajes de cableados eléctricos.
- Riesgos físicos por el elevado nivel de ruido producidos por los 6 servoactuadores funcionando durante los ensayos de fatiga, así como elevadas vibraciones y producción de calor.

— Puente grúa de 5 Toneladas y dos tipos de desplazamiento en carril:

- Riesgos físicos por trabajo en altura durante su mantenimiento y reparación.
- Riesgo de caída de objetos manipulados por el mismo.
- Riesgos físicos por los fuertes golpes de ruido que produce el mismo.

— Máquina de mecanizado por revolución Torno:

- Riesgo de atrapamientos en el eje giratorio de la máquina.
- Riesgos físicos de que la viruta arrancada salga despedida.
- Riesgos químicos por el contacto directo de la piel con los diferentes líquidos al manipular las piezas, y por irritación ocular y de las vías respiratorias por el líquido evaporado durante el proceso.
- Riesgos físicos por sometimiento a ruido y a vibraciones durante el funcionamiento de la máquina.

— Equipo de soldadura TIG

- Riesgos físicos oculares por exposición a la radiación que se produce en la soldadura.
- Riesgos físicos por quemadura debido a las elevadas temperaturas que se producen en la soldadura para alcanzar el punto de fusión de los electrodos.
- Riesgos químicos por inhalación de los gases utilizados en la combustión.
- Riesgos de explosión por los gases CO₂ y Argón empleados en la combustión para generar la fusión de los electrodos de soldadura.

— Dos equipos de soldadura por electrodo

- Riesgos físicos oculares por exposición a la radiación que se produce en la soldadura.
- Riesgos físicos de radiación sobre la piel.

- Riesgos físicos por quemaduras debido a las elevadas temperaturas que se producen en la soldadura para alcanzar el punto de fusión de los electrodos.
- Riesgos eléctricos por contacto directo de la piel debido a la posible electrocución durante el proceso.
- Riesgos químicos por inhalación de los gases procedentes de la combustión de los electrodos.

— Equipo de oxicorte

- Riesgos oculares por exposición a elevadas intensidades lumínicas.
- Riesgos físicos por quemaduras debido a las elevadas temperaturas que se producen en la soldadura para alcanzar el punto de fusión de los electrodos.
- Riesgos químicos por inhalación de los gases utilizados en la combustión.
- Riesgos de explosión por los gases Oxígeno y Acetileno empleados en la combustión para generar la fusión de los electrodos de soldadura.

— Pistola de proyección térmica

- Riesgos físicos oculares por la exposición a la radiación que se produce en la soldadura.
- Riesgos físicos por quemaduras debido a las elevadas temperaturas que se producen en la soldadura para alcanzar el punto de fusión de los electrodos.
- Riesgos químicos por inhalación de los gases utilizados en la combustión.

- Riesgos de explosión por los gases Oxígeno y Acetileno empleados en la combustión para generar la fusión de los electrodos de soldadura.
- Riesgos físicos por el alto nivel de ruido que se produce durante el proceso de proyección.
- Extractores móviles para equipos de soldadura que conllevan riesgos físicos por el alto nivel de ruido que producen.
- Esmeriladora de pie para muela y cinta:
 - Riesgos mecánicos de atrapamiento en partes móviles debido al movimiento giratorio de la esmeriladora.
 - Riesgos físicos de quemaduras y de abrasión, rozaduras por contacto con la muela esmeril, y riesgos físicos por el ruido que produce la máquina.
- Sierra eléctrica alternativa
 - Riesgos mecánicos de atrapamiento en las partes móviles.
 - Riesgos físicos por el ruido que produce la máquina.
 - Riesgos químicos por contacto directo de la piel con el líquido refrigerante, o por irritación ocular o inhalación por vías respiratorias debido a las partículas de líquido refrigerante en suspensión en la atmósfera por evaporación.
- Pistola de atornillado por aire comprimido y pistola de aire comprimido que conllevan:
 - Riesgos físicos debido al elevado ruido y vibraciones que producen durante su funcionamiento.
- Ensayos no destructivos por líquido penetrantes. Este ensayo conlleva el empleo de diferentes productos químicos aplicados

mediante sprays que llevan aparejados las siguientes tipologías de riesgos laborales:

- Riesgos químicos debido a la manipulación directa de los materiales una vez rociados con los sprays para su observación. También riesgos por inhalación de estos sprays que en gran parte quedan en suspensión en el ambiente al ser empleados. Y por el mismo motivo riesgos de irritación ocular por estos productos químicos en suspensión.
- Ensayos no destructivos por partículas magnéticas. Este ensayo conlleva el empleo y manipulación directa de equipos generadores de grandes campos magnéticos, tales como yugos y bobinas magnéticas, que llevan aparejados las siguientes tipologías de riesgos laborales:
 - Riesgos físicos debido al sometimiento de grandes y continuados campos magnéticos durante la realización del ensayo. Riesgos físicos también por el elevado ruido y vibraciones que provocan estos equipos generadores de grandes campos magnéticos.
- Ensayos no destructivos por ultrasonidos. Este ensayo conlleva el empleo de productos químicos empleados como propagadores de onda, y la manipulación directa de equipos generadores de ultrasonidos, y llevan aparejados las siguientes tipologías de riesgos laborales:
 - Riesgos químicos por manipulación directa de los productos químicos para la transmisión de onda que se debe esparcir por la pieza o material a estudiar.
 - Riesgos físicos por el ruido y vibraciones producidas por los equipos generadores de ultrasonidos.
- Ensayos no destructivos de campo de radiografía industrial con *riesgo por radiación* ionizante directa e indirectamente.

13. Laboratorio de Control

En el laboratorio de control se encuentran algunas de las grandes máquinas de mayor tamaño y potencia.

- Compresor de aire que principalmente conlleva:
 - Riesgos físicos debido al elevado ruido y vibraciones que producen durante su funcionamiento.

- Prensa hidráulica de ensayos dinámicos de fatiga con pistón de 250 kilonewtons en dinámico y 500 kilonewtons en estático.
 - Riesgos mecánicos por atrapamiento con las partes móviles del ensayo.
 - Riesgos físicos por impactos mecánicos y emisiones de fluidos hidráulicos a alta presión.
 - Riesgos eléctricos por contactos directos e indirectos debidos a los complejos montajes de cableados eléctricos.
 - Riesgos físicos por el elevado nivel de ruido producido por los servoactuadores funcionando durante los ensayos de fatiga, así como elevadas vibraciones y producción de calor.

- Grupo hidráulico de 1000 litros de capacidad para alimentar a la prensa hidráulica de fatiga:
 - Riesgos químicos por contacto directo de la piel con el fluido hidráulico durante las operaciones de mantenimiento y reparación.
 - Riesgos físicos de quemaduras por contacto directo de la piel con partes de la máquina a elevadas temperaturas.
 - Riesgos físicos debido al elevado ruido y vibraciones que producen durante su funcionamiento.

— Grupo hidráulico de 2000 litros y motor de 150 caballos

- Riesgos químicos por contacto directo de la piel con el fluido hidráulico durante las operaciones de mantenimiento y reparación.
- Riesgos físicos de quemaduras por contacto directo de la piel con partes de la máquina a elevadas temperaturas.
- Riesgos físicos debido al elevado ruido y vibraciones que producen durante su funcionamiento, así como calor desprendido al ambiente.

14. Laboratorio Polímeros y Cerámicas

En el laboratorio de polímeros se producen materiales compuestos en base a materiales poliméricos y se manipulan y almacenan tanto resinas como diferentes fibras.

- Las resinas conllevan
 - Riesgos químicos por contacto directo con la piel y por irritación ocular e inhalación por las vías respiratorias debido a las emanaciones que producen.
- Las fibras para la producción de materiales compuestos dependiendo de su naturaleza, pueden desprender partículas de fibras y polvo que puede quedar en suspensión en el ambiente y causa:
 - Riesgos químicos por contacto directo con la piel y por irritación ocular e inhalación por las vías respiratorias.
- Bombas de vacío y campana extractora para la laminación de materiales compuestos que producen:
 - Riesgos físicos debido al ruido que producen.
- Cortadoras de disco diamantado para materiales cerámicos que principalmente presentan:
 - Riesgos mecánicos por atrapamiento, peligro de corte al manipular la pieza o cortar, y *riesgos físicos* debido al elevado ruido que producen.
- Máquina mezcladora de materiales áridos con:
 - Riesgos físicos debido al ruido que se produce durante los procesos de mezclado.

15. Laboratorio Docente Nave

En el laboratorio docente nave se realizan diversos ensayos para la determinación de características resistentes mecánicas de los materiales, para los cuales se emplean los siguientes equipos:

- Prensa universal de ensayos con capacidad de 10 Toneladas para la realización de ensayos principalmente de tracción, compresión y flexión. Este equipo conlleva:
 - Riesgo de atrapamientos al desplazarse el pórtico.
 - Riesgo de materiales despedidos cuando se produce la fractura o rotura.
 - Riesgo de vibraciones durante el funcionamiento de la máquina.
- Máquina de ensayos de fractura de materiales mediante Péndulo Charpy:
 - Riesgo de atrapamientos al desplazarse el péndulo.
 - Riesgo de materiales desprendidos cuando se produce la fractura o rotura.
 - Riesgos físicos por el fuerte ruido que generan los materiales al fracturar.
- Tres máquinas de fatiga rotativa
 - Riesgos mecánicos por atrapamiento en las partes móviles.
 - Riesgo de materiales despedidos cuando se produce la fractura o rotura.
 - Riesgos físicos por el elevado ruido y vibraciones que se producen durante los ciclos de fatiga.

16. Almacén de Productos químicos y Caseta de Gases

Además de los armarios de seguridad para el almacenamiento de productos químicos que hay distribuidos a lo largo de la mayoría de los laboratorios y que contienen los productos que se emplean con mucha frecuencia en cada uno de ellos, existe un Almacén de Productos Químicos donde se almacenan aquellos otros productos que por su peligrosidad deben estar menos al alcance de los usuarios, así como aquellos productos químicos que se almacenan en grandes volúmenes, y aquellos productos de usos menos frecuentes.

En este Almacén de Productos Químicos se dispone de un armario ignífugo para el almacenamiento de productos inflamables y explosivos en el que también se almacenan sales, un armario para el almacenamiento de bases y un armario para el almacenamiento de ácidos.

Adicionalmente, este almacén se ha dotado de un sistema de extracción para la continua renovación de atmósfera para paliar las concentraciones de partículas y vapores en suspensión que se producen en él y que generan:

- Riesgos químicos por irritación ocular y de las vías respiratorias.

Tanto en la Nave pesada como en el Edificio Departamental se dispone de dos respectivas casetas de gases donde ubicar las dieciocho botellas de gases de Acetileno, Nitrógeno, Oxígeno, Argón, Silano Difosfina, Diborano y Metano que deben estar protegidas y señalizadas debido al:

- Riesgo de explosión que presentan gases inflamables sometidos a presión.

3.3.- NORMATIVA ESPECÍFICA

LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. BOE nº269 10/11/1995

REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. BOE nº 97 23/04/1997.

REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. BOE nº 97 23/04/1997.

REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo. BOE nº 188 07/08/1997.

REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. BOE nº 140 12/06/1997.

REAL DECRETO 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1, MIE-APQ-2, MIE-APQ-3, MIE-APQ-4, MIE-APQ-5, MIE-APQ-6 y MIE-APQ-7. BOE nº 112 10/05/2001.

REAL DECRETO 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. BOE nº 224 18/09/2004.

4.- ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/1995 de 8 de noviembre, cumple 16 años y muchas cosas han cambiado en el mundo laboral desde su entrada en vigor, pero no precisamente en la seguridad y salud en el trabajo.

En efecto, desde la "Salud Laboral" de entonces, denominación otorgada a la Medicina que se realizaba en las empresas y en el entorno laboral, a la "Vigilancia de la Salud", como se denomina en la actualidad, no se ha avanzado tanto ni se ha cambiado el panorama, en consonancia con la revolución que se ha vivido en la prevención.

No obstante ello, dicha Ley ha significado un antes y un después en muchos aspectos de la seguridad y la salud de los trabajadores. Con la aprobación de una docena de reglamentos y la reforma de la LPRL de finales de 2003, se renovó completamente el marco legal de protección de la salud laboral. Este nuevo espacio normativo nos ha abierto la posibilidad de emprender por fin el desarrollo preventivo en las relaciones laborales.

Así pues, antes de su aprobación, la regulación y las entidades gestoras de la seguridad y la salud en el trabajo dirigían su acción con una filosofía paternalista y proteccionista y con muy poca participación de los agentes sociales. Con su aprobación, entramos en un nuevo marco conceptual de la materia, en el que dichos agentes sociales adquieren un protagonismo y una mayor relevancia, acorde con el sistema democrático, que ha contribuido al desarrollo de un cuerpo de normas, instrumentos y prácticas dirigidas a mejorar las condiciones de trabajo, a pesar de que a estas alturas los resultados sean más bien escasos.

En función de dicho cambio, las empresas españolas han adquirido la obligación de incluir en su presupuesto un gasto para una partida que hasta entonces era prácticamente desconocida, la prevención, y los empresarios han asumido, a sus costes, la constitución de unas estructuras, los servicios

de prevención, y el servicio de unos profesionales en unas materias que, a priori, no parecen productivas.

Estos servicios de prevención, que pueden ser propios o concertados, en función del tamaño y el riesgo de la empresa, deben de contar con especialistas en cuatro disciplinas: seguridad en el trabajo, higiene industrial, ergonomía-psicosociología y vigilancia de la salud.

El desarrollo de dichas obligaciones ha configurado la aparición de unos nuevos profesionales dedicados a la prevención de los accidentes en la actividad laboral y a la utilización de una nueva metodología de trabajo, los técnicos de prevención de riesgos laborales, que pueden ser de nivel intermedio o superior. Estamos hablando de unos profesionales técnicos que, en muchas situaciones, desarrollan su labor con un esfuerzo titánico a pesar de la falta de medios y de apoyos, incluso con resistencias de los empresarios que los contratan, introduciendo unas herramientas de trabajo, como la evaluación de riesgos, la planificación de la prevención, la información y la formación en cuanto a los riesgos inherentes en el trabajo.

Cabría esperar que la aparición de estos métodos, de obligado cumplimiento por el empresario, hubiesen propiciado la lenta concienciación de la sociedad laboral en torno a la denominada cultura de la prevención, pero a tenor de los hechos parece que dicho cambio cultural aún no se ha producido.

Es evidente que el reconocimiento del derecho a la salud ha sido un paso de gigante. En estos años se ha conseguido que la seguridad y salud en el trabajo sea un tema político relevante y un tema social donde está implicada toda la sociedad. Los políticos lo incluyen en sus campañas, pero, aunque se aprecia que hay una voluntad política de mejora, no es suficiente: Los muertos siguen cayendo; los trabajadores siguen enfermando; las bajas laborales, especialmente las psiquiátricas, siguen aumentando; el mundo sanitario no escapa a esta realidad, habida cuenta de que la agresividad y el acoso, se instalan progresivamente en los centros y entre los profesionales sanitarios.

A nivel comunitario es abundante la normativa reciente de estos últimos años. De esta normativa destaca la *Directiva Marco 89/391 CEE* sobre la aplicación de medidas para promover la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo. Esta Directiva prevé la existencia de otras Directivas concretas y específicas de desarrollo para estos aspectos en diversos aspectos como los lugares de trabajo, máquinas, equipos de trabajo, equipos de protección individual, trabajos con equipos provistos de pantallas de visualización, manipulación de cargas pesadas o químicos, construcción, exposición a agentes físicos, protección de la mujer embarazada, protección de los jóvenes, etc.

Como veremos, el balance de estos años no puede ser del todo satisfactorio. Por una parte, la siniestralidad laboral aún continúa siendo una de las asignaturas pendientes de la Administración española, que nos sitúa en la cabecera de la Unión Europea en cuanto al número de accidentes y de mortalidad laboral. En los últimos veinte años la siniestralidad laboral en Europa ha ido descendiendo paulatinamente, mientras que en España se ha estancado y, cuando no, empeorado. Por otra parte la morbilidad laboral, el estudio y análisis de las enfermedades profesionales, aún sigue siendo un misterio.

Nuestra legislación establece con claridad que cualquier daño a la salud en relación con el trabajo debe ser contemplado. La prevención es eliminar los riesgos. Si un riesgo se puede evitar es deber del empresario evitarlo y si esto no es posible tendrá que evaluarlo, elaborar un plan para controlarlo, en su origen, con medidas colectivas y sólo como último recurso acudiendo a la protección personal.

Todas las empresas tienen que elaborar un plan de prevención, tras la correspondiente evaluación de riesgos, que establezca las medidas preventivas a adoptar y mejore las condiciones de trabajo. Es el empresario quien tiene la obligación de garantizar el derecho a la seguridad y la salud de los trabajadores y trabajadoras.

La prevención hay que llevarla a cabo con la participación plena y real de los trabajadores, que tienen el derecho a la información y a la formación

práctica y teórica en materia preventiva. El derecho a la participación no es sólo individual, sino sobre todo un derecho colectivo, que se ejerce a través de los representantes legales de los trabajadores: los delegados y delegadas de prevención.

De ahí la importancia de esta figura que constituye la piedra angular de todo el edificio preventivo. En todas las empresas de más de 50 trabajadores se debe formar, además, un Comité de Seguridad y Salud, de carácter paritario, que tiene por misión buscar el acuerdo para que la empresa se comprometa a adoptar las medidas preventivas necesarias y que tiene entre sus competencias y facultades la de participar en la elaboración y puesta en práctica de los planes de prevención de riesgos en la empresa.

¿Qué se ha conseguido en estos 16 años?

Desde instituciones como el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo se hacen esfuerzos para asesorar y coordinar actuaciones con otros organismos de las comunidades autónomas, pero no se define claramente su función como institución técnica, dirigida al estudio y asesoramiento de la seguridad y la salud laboral.

Mediante Real Decreto, desde el Ministerio de Trabajo, se ha modificado el funcionamiento de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social, para posibilitar su actuación como servicios de prevención ajenos y mejorar la calidad de la prevención.

Las novedades y modificaciones en la Ley van dirigidas a mejorar y facilitar el desarrollo de la planificación de la prevención. Un ejemplo es la participación activa de los trabajadores y sus representantes, y la importante figura del delegado de prevención.

Desde la Inspección de Trabajo, aunque con falta de recursos, se ha intensificado la detección de la existencia de actividad preventiva y la comprobación de la calidad de la prevención.

En cuanto a la formación de los profesionales de la prevención hay intención de regular y reglar los estudios de técnico superior en prevención de riesgos laborales. Y en cuanto a la Medicina del Trabajo, se produce un cambio reciente importante en el programa formativo vía MIR de la especialidad, que ha pasado del sistema de escuela universitaria de tres años al de sistema hospitalario de cuatro años.

¿Cuál es la situación actual?

La situación actual en la seguridad y salud en el trabajo podría definirse como desconcertante. Todos hacen muchas cosas, los políticos, las instituciones, las organizaciones, pero lo cierto es que las cifras están ahí y no mejoran, ni las de los accidentes, ni las de las bajas, ni las de las invalideces laborales.

La prevención es considerada legalmente como una obligación empresarial y un derecho laboral. Quizá por ello la aplicación de la ley ha encontrado su principal obstáculo en la resistencia empresarial a su cumplimiento y sus mayores defensores y promotores en las organizaciones sindicales. No estamos de acuerdo con quienes desde instancias empresariales han venido planteando que la ley es confusa e impracticable. Eso no es cierto y la prueba es que en los demás países europeos, que cuentan con una normativa similar, ésta se cumple y logra resultados preventivos. Justamente por eso se producen muchos menos accidentes y enfermedades laborales.

Pero tener razón no es suficiente para poder llevar esos derechos y obligaciones a los centros de trabajo –que es donde se producen los riesgos, y donde se ejerce efectivamente la acción preventiva- hemos tenido que trabajar a favor de un adecuado desarrollo normativo de la ley y de una idónea creación y puesta en marcha de las instituciones tripartitas, garantizando un espacio de intervención sindical en igualdad de condiciones con los demás agentes preventivos, los gobiernos y los empresarios.

Por ello cuando se abrió la nueva etapa del diálogo social, los sindicatos situaron la salud laboral en la agenda de negociaciones. Así

podieron lograr que, en el marco de un diálogo social bastante constructivo en esta materia, el contenido de los diversos reglamentos que desarrollan la ley haya servido para profundizar en el correcto diseño de la aplicación de sus contenidos.

Sin embargo, a pesar de los avances normativos e institucionales, que no se equiparan a los demás países europeos, los daños a la salud y los accidentes (aunque descendiendo de manera moderada desde el año 2000) siguen teniendo índices demasiado elevados. La causa de estos resultados insuficientes no es otra que el incumplimiento generalizado de las obligaciones legales empresariales más elementales, la baja calidad de las acciones preventivas que se desarrollan en las empresas y la resistencia a favorecer la implicación y participación efectiva de los trabajadores en todo el proceso preventivo. Este incumplimiento ha sido favorecido no sólo por la tradicional falta de cultura preventiva en nuestro país y la costumbre empresarial de eludir las más diversas obligaciones legales, sino también por la impunidad derivada de la manifiesta ineficacia de los sistemas de vigilancia y sanción. Tenemos pocos inspectores de Trabajo y a veces su trabajo no es todo lo eficaz y bien orientado que debiera.

Los índices de incidencia de la accidentalidad son aún muy altos en relación a los demás países europeos. La sociedad española sufre una media de 900.000 accidentes cada año y más de un millar de los cuales acaban con la muerte de estos trabajadores. Con más de tres muertos por día, nos encontramos ante el país de la Unión Europea con mayor siniestralidad.

Dicha situación está provocando un cierto estado de frustración y de desencanto por parte de los diferentes agentes implicados en la seguridad y salud en el trabajo.

El marco normativo español es muy similar al del resto de países de la Unión Europea y si se aplicara correctamente permitiría mejorar de manera sustancial las condiciones de trabajo por tanto la salud y la seguridad de los trabajadores.

En el ámbito político se entra en una búsqueda desesperada de cambios que permitan presentar mejores resultados. Se solicitan informes, estudios y recetas mágicas, y se entra en una vorágine reguladora, en la que se reforma la Ley y se preparan reformas de su reglamento y de varios de sus artículos y materias conexas.

En el ámbito empresarial se entra en una situación que podríamos denominar de delegación de funciones y de gestoría. Cumplir con todo esto es tan complejo e improductivo que muchos empresarios prefieren pagar sanciones y a alguien para que haga el trabajo y le salve de responsabilidades, se curan en salud.

Por parte de los profesionales que ejercen la seguridad y la salud en el trabajo se entra en una situación de desmotivación permanente. Muchos profesionales que se formaron como técnicos de prevención no han encontrado el "chocolate del loro" que esperaban en este campo, y han comprobado lo arriesgado que es ejercer esta profesión y las pocas compensaciones que le acompañan.

En cuanto a la vigilancia de la salud, que como bien dice el nombre es la especialidad encargada de velar por la salud del trabajador expuesto a algún riesgo derivado de su actividad laboral, en el transcurso de estos 16 años no ha tenido quizás el avance deseado. Para los médicos del trabajo, la Ley ha sido un referente y una guía para unificar unas actuaciones y unas formas de proceder que ya se realizaban anteriormente.

La responsabilidad de las mutuas y de los Servicios de Prevención en configurar un panorama de cumplimiento es importante y ha de ser abordada como una prioridad por el conjunto del sindicato. La posibilidad que se abre, tras la aprobación de la Estrategia de Salud y Seguridad, ha de ser aprovechada al máximo. En ella se establece todo un conjunto de medidas para mejorar la calidad de la prevención. Una de las más importantes es la posibilidad de participar con capacidad de decisión en la contratación o disolución de la relación contractual con el Servicio de Prevención ajeno (si es esa la forma acordada de dotarse de asesoramiento y apoyo técnico especializado). A partir de ahora el empresario no podrá

decidir en solitario ni la modalidad preventiva ni el Servicio Ajeno a contratar. En las empresas de más de 50 trabajadores se deberá todo ello discutir y acordar conjuntamente en el seno del Comité de Seguridad y Salud. Y al final del año el Servicio de Prevención deberá presentar una memoria de lo hecho para ser debatida por todos también en el Comité, si ésta no es considerada aceptable por cualquiera de las partes, se podrá remitir un informe razonado a la Inspección de Trabajo para que adopte las medidas que considere, entre las cuales incluso podría darse la de proponer la desacreditación del Servicio de Prevención.

Desde la Asociación de Especialistas en Prevención y Salud Laboral (AEPSAL), se cree que estamos lejos de conseguir una concienciación de la sociedad laboral, de políticos, de empresarios y de trabajadores en materia de seguridad y salud laboral. Como asociación de prevencionistas, apuestan firmemente por un cambio para que la prevención sea un método de gestión en las empresas, dirigido a conseguir la salud total y la máxima seguridad en el trabajo. Es un reto de todos, de trabajadores, de jefes intermedios, de empresarios y de instituciones públicas de la Administración, puesto que todos somos víctimas y todos somos responsables.

Comisiones Obreras ha estado contribuyendo a levantar el nuevo edificio preventivo en las instituciones y en las empresas, asumiendo sus propias responsabilidades en la materia y situando la defensa de la salud laboral en la prioridad sindical que merece la mejora de las condiciones de trabajo. Ahora esto coincide con la aprobación de la Estrategia Española de Salud y Seguridad en el Trabajo 2007-2012, donde se establecen nuevas políticas para impulsar la prevención de riesgos laborales en las empresas y en la sociedad. Se crean nuevas figuras para mejorar la prevención en las empresas: los agentes preventivos sectoriales y territoriales, para intervenir en las empresas que carezcan de delegado de prevención.

Pero, ¿por qué no se consiguen mejores resultados?

Falta todavía sensibilizar más a la sociedad. Falta la integración de la prevención en la empresa, un mayor compromiso e implicación del

empresario y de los mandos intermedios. El aumento de la actividad preventiva recae sobre todo en la documentación y en el cumplimiento de la norma, pero no se evalúan lo suficiente los resultados de dicha actividad para mejorar las condiciones de trabajo y disminuir los daños a la salud.

El empresario ve en el gasto en seguridad y salud laboral una pérdida económica sin retorno y no una inversión en salud y estabilidad para sus trabajadores.

Desde la vigilancia de la salud, los médicos del trabajo tienen un papel importante en el desarrollo de la prevención integral, donde uno de sus objetivos es identificar la falta de salud y reconocer la relación causa-efecto de procedimientos de trabajo y fallo de salud. El médico puede alertar a las demás disciplinas de que algo no funciona lo suficientemente bien, y de que hay riesgo de accidente o de enfermedad.

Pero existen unos factores desfavorables para el desarrollo de dicha actividad. La falta de coordinación de la prevención entre técnicos de prevención, empresa y el médico de trabajo, por una parte; la falta de movilidad en la actuación médico-preventiva debido a la presión del trabajo; y la presión por parte de los empresarios; dan como resultado una deficiente acción preventiva y casi un inexistente estudio y análisis epidemiológico de los resultados.

Estos factores son causados en parte por la falta de presupuesto en salud laboral, y por la falta de médicos especialistas en Medicina del Trabajo, un déficit de recursos que comporta un aumento del cupo de trabajadores por médico y la deficiente acción médico-preventiva.

Se ha avanzado en el campo de la seguridad, pero queda un largo camino por recorrer en relación a los riesgos higiénicos, como la protección ante el ruido y la exposición a productos químicos. También ante los riesgos ergonómicos, como los movimientos repetitivos, las posturas forzadas, las vibraciones. Y queda un campo desconocido e incluso prohibido, el de la psicología laboral y la organización del trabajo, donde se identifican

problemas de salud derivados del trabajo, pero muy pocas veces se reconoce la relación de causalidad.

La Administración debería plantearse la necesidad de prevenir dichos riesgos, ya que una de las consultas más prevalentes en salud pública es la relacionada con cuadros ansioso-depresivos que comportan un considerable coste económico en absentismo laboral y en farmacia. De esta situación tampoco se salvan los profesionales y trabajadores sanitarios, cuyas bajas psiquiátricas son las que presentan un mayor incremento.

Datos de la última Encuesta Nacional de las Condiciones de Trabajo consideran a estos riesgos emergentes como los que más preocupan al trabajador.

Otro tema pendiente es la lista de enfermedades profesionales. Clama al cielo una actualización, tan solicitada desde el ámbito de la Medicina del Trabajo, donde deberían reflejarse las patologías derivadas de estos riesgos emergentes, y dar cobertura a un vacío en un terreno delicado.

¿Qué se puede hacer?

En este contexto, combatir el incumplimiento tan generalizado de la ley ha sido una tarea necesaria, pues si dejábamos pasar los primeros años de la nueva etapa legal sin denunciar como un problema social de primera magnitud las tremendas consecuencias humanas y económicas de tal incumplimiento, la ley se convertiría en papel mojado y tardaríamos muchos años en recuperar una dinámica más favorable. Pero también ha sido una tarea muy difícil, porque no nos enfrentamos a incumplimientos aislados en tal o cual empresa, sino frente a un incumplimiento generalizado en la gran mayoría de las empresas. Y para resolver ese problema no basta con la denuncia o la acción sindical, es imprescindible también lograr una actitud más positiva por parte de las instituciones y, sobre todo, de los empresarios. Al fin y al cabo la prevención se hace en las empresas, en cada centro de trabajo, y en última instancia la facultad de organizar la

prevención es del empresario, aunque para ello deba contar con la participación de los trabajadores a través de sus representantes sindicales.

Por todo ello, para romper el escenario de incumplimiento generalizado de la ley, debemos de actuar en tres planos simultáneamente:

1. Hacer visible socialmente el problema, a través de campañas públicas y de las denuncias y movilizaciones sindicales, presionando así a gobiernos y patronal al cumplimiento de sus obligaciones.
2. Realizar propuestas factibles en los ámbitos institucionales y contractuales correspondientes, para lograr así avances reales progresivamente.
3. Capacitar al sindicato, a través de la elección, formación, asesoramiento y coordinación de los delegados y delegadas de prevención para actuar eficazmente en las empresas. Esta es una tarea que llevan desarrollando desde hace más de diez años desde el Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS), la institución de asesoramientos técnico-sindical en materia de salud laboral y medio ambiente.

Las normas legales son un instrumento cuyo uso ha de orientarse en función de los objetivos sindicales, elaborados autónomamente. En primer lugar, porque las leyes preventivas van cambiando en función de la progresiva presión social y sindical: donde ayer la ley se limitaba a compensar por los daños, hoy se propone evitarlos; donde anteayer se permitía la exposición a un producto tóxico, ayer se le ponían límites legales y hoy incluso se prohíbe y se sustituye por otro menos nocivo. En la estrategia sindical que hoy tiene el desarrollo de la aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales uno de sus principales objetivos no puede ni debe limitarse a exigir un cumplimiento formal de la ley, sino que tiene que tratar de ajustar su aplicación a cada una de las realidades laborales, ensanchando los mecanismos de participación y de protección de los

trabajadores. Y eso requiere de una adecuada integración de la salud laboral en la negociación colectiva.

Los avances en la negociación colectiva no han sido deseables. A pesar de que en el Acuerdo Interconfederal sobre Negociación Colectiva se contemplaba la creación de Comisiones Paritarias sobre prevención de riesgos laborales, que desarrollan actividades en el ámbito de cada sector, la mayoría de los convenios se han limitado a reiterar enunciados generales ya contemplados en la LPRL.

Sin embargo, tales Comisiones Paritarias son imprescindibles, sobre todo para extender la acción preventiva a las pequeñas y muy pequeñas empresas, que requieren de una acción coordinada de empresarios y sindicatos en cada ámbito sectorial, logrando así efectivamente poner en pie la figura de los agentes de la prevención sectoriales conseguidos en la Estrategia de Salud y Seguridad pactada por todos.

Creemos que el sector necesita un poco de serenidad y de tranquilidad. No creemos en los desasosiegos y en las precipitaciones. Creemos que hace falta sentarse y entrar en una dinámica de reflexión y de análisis de la situación. Creemos que es necesario realizar reformas importantes, que es necesario cambiar la prepotencia por el consenso. No creemos que la hiper-regulación sea una varita mágica que pueda solucionar problemas que necesitan cambios estructurales y culturales.

La realidad es que la prevención ha entrado con calzador en España, recordemos que el cambio de concepto -de protección y cura del daño producido por el trabajo a la prevención de este daño- y la puesta en marcha de esta nueva filosofía no se puso en práctica desde el primer momento. Los empresarios han ido introduciendo la utilización de estas medidas y el obligado cumplimiento con la Ley lentamente. Recordemos el hecho de que la entrada de España en la Unión Europea fue decisiva y obligó a cumplir con las directivas y los tratados europeos en cuanto a las condiciones de salud y seguridad en la actividad laboral.

Sentémonos, pues, y pensemos en otra estrategia más innovadora, más ilusionante y más atractiva. Sentémonos y veamos qué podemos hacer para que la prevención sea algo más atractiva para los empresarios, para los trabajadores y para los profesionales.

Una estrategia atractiva para los empresarios sería por ejemplo, una reducción de la excesiva burocracia preventiva. En lugar de tantas y tantas obligaciones pidámosles sólo tres y bien cumplidas: la evaluación de riesgos, el plan de prevención y la vigilancia de la salud.

Pensemos en iniciativas motivadoras, de manera que sus inversiones y mejoras en la prevención, y sus éxitos en los indicadores, puedan verse reflejados en su cuenta de resultados. Pensemos especialmente en las pequeñas y medianas empresas, que es donde se concentra la mayoría de la población activa y apoyémoslas con recursos, con asesoramiento y con medios.

Por lo que respecta a los trabajadores, hagámosles conscientes de su propia responsabilidad en materia de prevención. Hagamos que sean ellos los principales protagonistas e interesados en su propia salud. Promovamos y premiemos actitudes e iniciativas positivas.

Por lo que respecta a los profesionales de la prevención, fundamentalmente los médicos, los enfermeros, los psicólogos y los técnicos de prevención, hemos de resaltar la necesidad de ser tenidos en cuenta como interlocutores en los foros de la seguridad y la salud en el trabajo.

Por lo que respecta a los técnicos de prevención, es urgente la necesidad de regular dicha profesión, mediante la creación de una titulación universitaria, que posibilite la creación de sus colegios profesionales, para permitir su interlocución social y profesional y para regular su praxis profesional.

Pensamos que es absurdo que en los servicios de prevención se contraten especialistas en ergonomía y psicología, cuando es evidente

que son dos disciplinas completamente diferentes y que deberían de estar separadas.

Con respecto a la Medicina del Trabajo, es necesario dotarla del rango que se merece. Parece mentira que en España, a estas alturas, aún no exista una sola cátedra de Medicina del Trabajo, cuando están creadas en Europa desde hace muchos años.

Asimismo, es urgente la necesidad de que se concrete un sistema de financiación estable, que permita recuperar el número de especialistas necesario para atender las necesidades de los servicios de prevención, sistema que actualmente depende de la buena voluntad de las Mutuas de Accidentes de trabajo y de los servicios de prevención ajenos.

Por lo que respecta a la enfermería del trabajo, consideramos que es necesaria la homologación de los actuales enfermeros del trabajo, tanto los de las Escuelas Universitarias, como los Diplomados de la Escuela Nacional de Medicina del Trabajo, con la nueva Especialidad.

Por lo que respecta a los centros sanitarios, creemos que sus servicios de prevención deben de estar bien dotados y tener medios para hacer frente a su elevado absentismo derivado de la desmotivación.

Asimismo, creemos que por parte de la Administración deberían de realizarse algunos deberes pendientes, como el desarrollo de las Unidades de Salud Laboral, que hagan de puente entre los servicios de prevención y la Asistencia Primaria, así como el previsto Servicio de Información en Salud Laboral (SISAL).

Por último, pensamos que deben de ser mejoradas las campañas publicitarias de salud y de prevención, para que lleguen a toda la sociedad y consigan sensibilizar a una población que podría ser más sana y segura. Que se deberían realizar campañas de salud con los problemas derivados del trabajo, destinadas a una sociedad trabajadora que presenta una delicada situación actual, con precariedad laboral ligada a la subcontratación, la inmigración y los altos niveles de temporalidad en los contratos.

En el incremento de la siniestralidad y el deterioro de las condiciones de trabajo influyen decisivamente la precariedad laboral, la eventualidad y la subcontratación abusivas, que hacen mucho más compleja y difícil la participación de los trabajadores en la defensa de su salud y seguridad. En muchas ocasiones se emplea a trabajadores eventuales o subcontratados para realizar las labores más penosas o peligrosas y evadir las normas de protección ante los riesgos. En esta situación, en la que tan fácil es la presión individualizada sobre los trabajadores para que acepten pasivamente la transgresión de las leyes que velan por su protección, se revaloriza aún más que en el pasado la necesidad de una acción colectiva, es decir, más atención a lograr no sólo más empleo, sino también mejor calidad, favoreciendo una mayor estabilidad en el empleo. Pero también nos ha orientado a atender a esas realidades de mayor desprotección que no sólo en la pequeña y muy pequeña empresa, sino también en muchos grandes centros de trabajo en los que cohabitan diversas empresas.

La nueva reglamentación sobre prevención de riesgos laborales para los trabajadores de las ETT (Empresas de Trabajo Temporal), que excluye su utilización en determinadas actividades de riesgo y que persigue hacer efectivos sus derechos a la salud y seguridad en el trabajo, es un paso importante en la protección de este colectivo especialmente vulnerable.

La regulación de la subcontratación, en términos planteados por la ley aprobada después de un duro proceso de negociaciones y movilizaciones sindicales, entre los que hay que mencionar la Iniciativa Legislativa Popular promovida por FECOMA-CCOO, debería servir para acabar con el abuso en las subcontrataciones.

En el mismo sentido, el desarrollo reglamentario del Art.24 de la LPRL nos permite actuar sindicalmente con mayor eficacia y capacidad para impulsar la coordinación de la actividad preventiva entre las empresas que comparten un mismo centro de trabajo, de forma que se establezcan claramente los mecanismos de la acción preventiva entre todas ellas, tanto la principal como las subcontratadas.

En estos últimos años, los trabajadores inmigrantes han aumentado de manera exponencial. En algunos sectores y actividades ya prácticamente la mayoría o suponen un importante porcentaje: construcción, agricultura, hostelería, trabajo doméstico, servicios sociales, reparto, etc. En muchas ocasiones realizan las actividades más duras y peligrosas y lo hacen sin que las empresas se preocupen de establecer medidas preventivas adecuadas. La formación e información en relación con el trabajo que desarrollan y los riesgos a los que están expuestos es prácticamente nula. Las empresas cuentan con una mano de obra barata y dócil –el temor a perder el empleo cercena la capacidad de exigir los derechos que se tienen- dispuesta a la máxima flexibilidad y adaptabilidad a las exigencias empresariales. En este contexto no es difícil entender que la protección de la salud y la seguridad de este colectivo, que ya suma más de dos millones de personas laboralmente activas, sea una prioridad sindical. Pero lo que queda por hacer es mucho y todas las estructuras del sindicato deberían establecer planes de trabajo concretos y específicos en relación con la salud laboral de los inmigrantes. Igualmente en las empresas, los delegados y delegadas de prevención deberían situar entre sus tareas prioritarias la protección sindical de estos trabajadores y trabajadoras con situaciones especiales de riesgo y penosidad.

La organización de un medio ambiente de trabajo adecuado no se agota en la mejora de las condiciones laborales en sentido estricto, sino que debe contemplar también la protección del medio ambiente global. El camino hacia una producción limpia, es decir no contaminante y respetuosa con el entorno en el uso de los recursos naturales, es también el camino hacia unas condiciones de trabajo y de vida más saludables.

Al igual que en el caso de los riesgos laborales, la prevención es la orientación básica para evitar los riesgos ambientales. Al tratarse de una norma circunscrita a los riesgos derivados del trabajo, la ley no contempla las competencias y facultades de los delegados de prevención en materia de medio ambiente. Pero esto no significa que no existan competencias o posibilidades de intervención en esa materia. Los pasos a seguir para desarrollar una acción sindical medioambiental en la empresa también son

similares: identificar los riesgos ambientales y definir en base a ellos una línea de actuación.

Existen varias posibilidades de actuación: sobre el proceso productivo, sobre el producto final, sobre la gestión de la empresa o sobre todos al mismo tiempo. Todo depende de la importancia del riesgo, de la situación de cumplimiento o incumplimiento de la legislación ambiental o laboral y de la disposición de la empresa para integrar las cuestiones ambientales en su gestión.

No es poca, por tanto, la tarea que recae sobre los delegados y delegadas de prevención. Pero esa tarea no es posible desarrollarla responsablemente si los delegados y delegadas no cuentan con la formación, el asesoramiento técnico y el apoyo sindical necesario.

La normativa de salud laboral es abundantísima y en cierto sentido compleja. La integran, básicamente, normas de carácter general que fijan las obligaciones y derechos genéricos de empresarios y trabajadores/as o el marco de actuación de las Administraciones Públicas, y normas específicas de aplicación en sectores de actividad concretos o frente a riesgos determinados. En ocasiones, esta normativa específica es de carácter tan técnico que dificulta su comprensión para los no profesionales.

Por lo que se refiere a la normativa general, los textos más importantes son los siguientes:

1. *Ley de Prevención de Riesgos Laborales*: Fija los principios generales de tutela de la salud y establece derechos, obligaciones y competencias de los sujetos que intervienen en el proceso preventivo dentro y fuera de la empresa.
2. *Reglamento de los Servicios de Prevención*: Regula el cumplimiento de importantísimas obligaciones empresariales, como son la evaluación de riesgos, la planificación de la actividad preventiva y la organización de recursos. Además, establece el itinerario formativo de los prevencionistas.

3. *Orden de 27 de junio de 1997*: Desarrolla algunos aspectos del reglamento anterior, estableciendo los procedimientos de acreditación y autorización de los Servicios de Prevención ajenos, auditorías y formación en materia preventiva.
4. *Ley General de Sanidad*: Define y ordena las actividades que debe llevar a cabo la Administración sanitaria para contribuir a la protección de la salud de los trabajadores/as.
5. *Ley General de la Seguridad Social*: Fija los conceptos de accidente de trabajo y enfermedad profesional, define y ordena las prestaciones a las que pueden tener acceso los trabajadores, establece recargos para los empresarios por accidentes o enfermedades derivados del incumplimiento de sus obligaciones preventivas.
6. *Estatuto de los Trabajadores*: Sin ser una norma de salud laboral en sentido estricto, regula cuestiones como la jornada, el horario, las vacaciones, el poder de dirección empresarial, la movilidad, la negociación colectiva, los derechos y garantías de los representantes de los trabajadores, etc., de indudable trascendencia para la acción sindical en salud laboral.

5.- PROPUESTA DE MEJORA EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES PARA CADA LABORATORIO

Una vez realizado el estudio y análisis de cada uno de los laboratorios de la Unidad de Materiales del Departamento de Ingeniería Mecánica y de Materiales de la Universidad Politécnica de Valencia, y justificando su uso y empleo para el desarrollo de proyectos de investigación en el campo de la ingeniería de los materiales, pasamos a describir detalladamente una propuesta de medidas correctoras a tener en cuenta para el trabajo en cada uno de los diferentes laboratorios, ofreciendo tanto medidas correctoras del tipo colectivo, prioritarias en cualquier planteamiento de prevención de riesgos laborales, como medidas del tipo individual o particular mediante el empleo de equipos de protección individual (EPIs), en el caso de que no se pueda afrontar el riesgo mediante otro tipo de medida colectiva o como refuerzo de las mismas.

1. LABORATORIO DE METALOGRAFÍA

Equipos de Corte:

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se adaptarán las máquinas y equipos con los resguardos necesarios para evitar los riesgos de tipo mecánico. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se colocarán equipos de extracción localizada para la emanación de gases procedentes de la evaporación de los líquidos refrigerantes. (*Real Decreto 486/1997*)

Se asegurará el buen aislamiento y tomas de tierra de los equipos para evitar riesgos eléctricos. Así como revisar los dispositivos de protección eléctrica generales del laboratorio como son, interruptores diferenciales y magnetotérmicos. (*Real Decreto 842/2002 por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son, batas de laboratorio para evitar las salpicaduras, tapones para los oídos para evitar los ruidos, guantes de látex para evitar el contacto directo de la piel con los diferentes fluidos refrigerantes y en caso de irritación de ojos y/o vías respiratorias se emplearán también gafas de protección y mascarillas.

Equipos de embutición de los materiales:

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en

general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se adaptarán las máquinas y equipos con los resguardos necesarios para evitar los riesgos de tipo mecánico. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se asegurará el buen aislamiento y tomas de tierra de los equipos para evitar los riesgos eléctricos. Así como revisar los dispositivos de protección eléctrica generales del laboratorio como son, interruptores de protección automática, diferenciales y magnetotérmicos. (*Real Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son, batas de laboratorio para evitar las salpicaduras, guantes de látex para evitar el contacto directo de la piel con los diferentes productos químicos y resinas, guantes térmicos para el contacto directo con las piezas sometidas a temperatura y en caso de irritación de ojos y/o vías respiratorias se emplearán también gafas de protección y mascarillas.

Equipos de desbaste y pulido:

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se asegurará el buen funcionamiento y tomas de tierra de los equipos para evitar riesgos eléctricos. Así como revisar los dispositivos de protección

eléctrica generales del laboratorio como son, interruptores de protección automática, diferenciales y magnetotérmicos. (*Real Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son, batas de laboratorio para evitar las salpicaduras, guantes de látex para evitar el contacto directo de la piel con los diferentes fluidos refrigerantes y en caso de irritación de ojos y/o vías respiratorias se emplearán también gafas de protección y mascarillas.

Ataque químico:

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como el proceso en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se colocarán equipos de extracción localizada para la emanación de gases procedentes de la evaporación de los líquidos refrigerantes, o se dispondrá de una vitrina de gases para la elaboración de este proceso. (*Real Decreto 486/1997*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son, batas de laboratorio para evitar las salpicaduras, guantes de látex para evitar el contacto directo de la piel con los diferentes fluidos refrigerantes, en caso de irritación de ojos y/o vías respiratorias se emplearán también gafas protectoras y mascarillas y por último en caso de reacciones químicas exotérmicas que puedan desprender calor se emplearán guantes térmicos para la manipulación directa de los recipientes.

Limpieza de ultrasonidos:

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como el proceso en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se colocarán equipos de extracción localizada para la emanación de gases procedentes de la evaporación de los líquidos empleados en el baño ultrasónico. (*Real Decreto 486/1997*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son, batas de laboratorio para evitar las salpicaduras, guantes de látex para evitar el contacto directo de la piel con los diferentes líquidos empleados en el baño ultrasónico, tapones para los oídos para evitar los ruidos y en caso de irritación de ojos y/o vías respiratorias se emplearán también gafas de protección y mascarillas.

2. LABORATORIO DE TRATAMIENTOS TÉRMICOS

Hornos de puerta frontal abatibles de 1200°C:

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a las máquinas y equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de las mismas. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se adaptarán las máquinas y equipos con los resguardos necesarios para evitar los riesgos de tipo mecánico. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se asegurará el buen aislamiento y tomas de tierra de los equipos para evitar los riesgos eléctricos. Así como revisar los dispositivos de protección eléctrica generales del laboratorio como son, interruptores de protección automática, diferenciales y magnetotérmicos. (*Real Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son, mandil o vestuario contra las posibles salpicaduras de aceites y materiales a elevadas temperaturas, calzado de seguridad para evitar el daño por caída de objetos, máscaras de protección térmica facial y guantes térmicos para la manipulación directa de crisoles y materiales en el interior del horno.

Prensa de vulcanizado:

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se adaptarán las máquinas y equipos con los resguardos necesarios para evitar los riesgos de tipo mecánico. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se asegurará el buen aislamiento y tomas de tierra de los equipos para evitar los riesgos eléctricos. Así como revisar los dispositivos de protección eléctrica generales del laboratorio como son, interruptores de protección automática, diferenciales y magnetotérmicos. (*Real Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son, batas de laboratorio para evitar las salpicaduras, guantes térmicos para evitar el contacto directo de la piel con las piezas sometidas a temperatura, calzado de seguridad para evitar el daño por caída de objetos y en caso de irritación de ojos y/o vías respiratorias se emplearán también gafas de protección y mascarillas.

Equipos de fundición e inyección de cera:

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se adaptarán las máquinas y equipos con los resguardos necesarios para evitar los riesgos de tipo mecánico. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se colocarán equipos de extracción localizada para la emanación de gases procedentes de la evaporación de las ceras empleadas en la generación de moldes. (*Real Decreto 486/1997*)

Se asegurará el buen aislamiento y tomas de tierra de los equipos para evitar riesgos eléctricos. Así como revisar los dispositivos de protección eléctrica generales del laboratorio como son, interruptores de protección automática, diferenciales y magnetotérmicos. *(Real Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión)*

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son, mandil o vestuario contra las posibles salpicaduras de aceites y materiales a elevadas temperaturas, calzado de seguridad para evitar el daño por caída de objetos, máscaras de protección térmica facial y guantes térmicos para evitar la manipulación directa de crisoles y materiales en el interior del horno.

Equipos de colada centrífuga:

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. *(Real Decreto 485/1997)*

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso manejo y mantenimiento de los mismos. *(Real Decreto 1215/1997)*

Se adaptarán las máquinas y equipos con los resguardos necesarios para evitar los riesgos de tipo mecánico. *(Real Decreto 1215/1997)*

Se asegurará el buen aislamiento y tomas de tierra de los equipos para evitar riesgos eléctricos. Así como revisar los dispositivos de protección eléctrica generales del laboratorio como son, interruptores de protección automática, diferenciales y magnetotérmicos. *(Real Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión)*

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son, mandil o vestuario contra las posibles salpicaduras de aceites y materiales a elevadas temperaturas,

calzado de seguridad para evitar el daño por caída de objetos, máscaras de protección térmica facial y guantes térmicos para evitar la manipulación directa de crisoles y materiales del interior del horno.

3. LABORATORIO DE ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS

Ensayos no destructivos por líquidos penetrantes

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se colocarán equipos de extracción localizada para líquidos en suspensión pulverizados por los sprays. (*Real Decreto 486/1997*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son batas de laboratorio para evitar las salpicaduras, guantes de látex para evitar el contacto directo de la piel con los diferentes líquidos penetrantes, calzado de seguridad para evitar el daño por caída de objetos y en caso de irritación de ojos y/o vías respiratorias se emplearán también gafas de protección y mascarillas.

Ensayos no destructivos por partículas magnéticas

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se adaptarán las máquinas y equipos con los resguardos necesarios para evitar los riesgos de tipo mecánico. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se asegurará el buen aislamiento y tomas de tierra de los equipos para evitar riesgos eléctricos. Así como revisar los dispositivos de protección

eléctrica generales del laboratorio como son, interruptores diferenciales y magnetotérmicos. (*Real Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son batas de laboratorio para evitar salpicaduras, tapones para los oídos para evitar los ruidos, guantes de látex para evitar el contacto directo de la piel con los restos de grasas y suciedad de las piezas a estudio y calzado de seguridad para evitar el daño por caída de objetos.

Ensayos no destructivos por ultrasonidos

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se asegurará el buen aislamiento y tomas de tierra de los equipos para evitar riesgos eléctricos. Así como revisar los dispositivos de protección eléctrica generales del laboratorio como son, interruptores diferenciales y magnetotérmicos. (*Real Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son batas de laboratorio para evitar las salpicaduras, guantes de látex para evitar el contacto directo de la piel con los diferentes fluidos y grasas de propagación de los ultrasonidos, calzado de seguridad para evitar el daño por caída de objetos, tapones para los oídos para evitar los ruidos y en caso de irritación de ojos y/o vías respiratorias se emplearán también gafas de seguridad y mascarillas.

4. LABORATORIO DE CORROSIÓN

Cámara de niebla salina

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se dotará al laboratorio de instalación de renovación de aire para evitar elevados índices de saturación de humedad relativa al aire. (*Real Decreto 486/1997*)

Se colocarán equipos de extracción localizada para la emanación de gases procedentes de la evaporación de los líquidos refrigerantes. (*Real Decreto 486/1997*)

Se asegurará el buen aislamiento y tomas de tierra de los equipos para evitar riesgos eléctricos. Así como revisar los dispositivos de protección eléctrica generales del laboratorio como son, interruptores diferenciales y magnetotérmicos. (*Real Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son batas de laboratorio para evitar las salpicaduras, tapones para los oídos para evitar los ruidos, guantes de látex para evitar el contacto directo de la piel con los diferentes fluidos y en caso de irritación de ojos y/o vías respiratorias se emplearán también gafas de protección y mascarillas.

Prototipo de planta electrodeposición

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en

general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se adaptarán las máquinas y equipos con los resguardos necesarios para evitar los riesgos de tipo mecánico. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se colocarán equipos de extracción localizada para la emanación de gases procedentes de la evaporación de los líquidos refrigerantes. (*Real Decreto 486/1997*)

Se asegurará el buen aislamiento y tomas de tierra de los equipos para evitar riesgos eléctricos. Así como revisar los dispositivos de protección eléctrica generales del laboratorio como son, interruptores diferenciales y magnetotérmicos. (*Real Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son batas de laboratorio para evitar las salpicaduras y, tapones para los oídos para evitar los ruidos, guantes de látex para evitar el contacto directo de la piel con los diferentes fluidos refrigerantes y en caso de irritación de ojos y/o vías respiratorias se emplearán también gafas de protección y mascarillas.

Cubas para desengrase y decapado

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se colocarán equipos de extracción localizada para la emanación de gases procedentes de la evaporación de los líquidos refrigerantes, o se dispondrá de una vitrina de gases para la elaboración de este proceso. (*Real Decreto 486/1997*)

Se asegurará el buen aislamiento y tomas de tierra de los equipos para evitar riesgos eléctricos. Así como revisar los dispositivos de protección eléctrica generales del laboratorio como son, interruptores diferenciales y magnetotérmicos. (*Real Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son batas de laboratorio para evitar las salpicaduras, guantes de látex para evitar el contacto directo de la piel con los diferentes fluidos refrigerantes y en caso de irritación de ojos y/o vías respiratorias se emplearán también gafas de protección y mascarillas.

Cuba electrolítica de 1 litro con bomba de recirculación y calentador termostático

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*).

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*).

Se colocarán equipos de extracción localizada para la emanación de gases procedentes de la evaporación de los líquidos refrigerantes. (*Real Decreto 486/1997*)

Se asegurará el buen aislamiento y tomas de tierra de los equipos para evitar riesgos eléctricos. Así como revisar los dispositivos de protección eléctrica generales del laboratorio como son, interruptores diferenciales y

magnetotérmicos. (*Real Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son batas de laboratorio para evitar las salpicaduras, tapones para los oídos para evitar los ruidos, guantes de látex para evitar el contacto directo de la piel con los diferentes fluidos refrigerantes y en caso de irritación de ojos y/o vías respiratorias se empelarán también gafas de protección y mascarillas.

Potenciostato y celdas para ensayos potenciostáticos electroquímicos

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se colocarán equipos de extracción localizada para la emanación de gases procedentes de la evaporación de los líquidos refrigerantes. (*Real Decreto 486/1997*)

Se asegurará el buen aislamiento y tomas de tierra de los equipos para evitar riesgos eléctricos. Así como revisar los dispositivos de protección eléctrica generales del laboratorio como son, interruptores diferenciales y magnetotérmicos. (*Real Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son batas de laboratorio para evitar las salpicaduras, tapones para los oídos para evitar los ruidos, guantes de látex para evitar el contacto directo de la piel con los diferentes

fluidos refrigerantes y en caso de irritación de ojos y/o vías respiratorias se emplearán también gafas de protección y mascarillas.

Celdas de electrodeposición por corriente continua con medio de calefacción y motor de recirculación

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se colocarán equipos de extracción localizada para la emanación de gases procedentes de la evaporación de los líquidos refrigerantes. (*Real Decreto 486/1997*)

Se asegurará el buen aislamiento y tomas de tierra de los equipos para evitar riesgos eléctricos. Así como revisar los dispositivos de protección eléctrica generales del laboratorio como son interruptores diferenciales y magnetotérmicos. (*Real Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son batas de laboratorio para evitar las salpicaduras, tapones para los oídos para evitar los ruidos, guantes de látex para evitar el contacto directo de la piel con los diferentes fluidos refrigerantes y en caso de irritación de ojos y/o vías respiratorias se emplearán también gafas de protección y mascarillas.

Tanques de revelado de placas de radiografía industrial

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en

general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se colocarán equipos de extracción localizada para la emanación de gases procedentes de la evaporación de los líquidos refrigerantes. (*Real Decreto 486/1997*)

Se asegurará el buen aislamiento y tomas de tierra de los equipos para evitar riesgos eléctricos. Así como revisar los dispositivos de protección eléctrica generales del laboratorio como son, interruptores diferenciales y magnetotérmicos. (*Real Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son batas de laboratorio para evitar las salpicaduras, tapones para los oídos para evitar los ruidos, guantes de látex para evitar el contacto directo de la piel con los diferentes fluidos refrigerantes y en caso de irritación de ojos y/o vías respiratorias se emplearán también gafas de protección y mascarillas.

Bombas de gas Nitrógeno y Oxígeno Puro con manómetro y manoreductor

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se fijarán y asegurarán mecánicamente las bombas para evitar su caída o vuelco. (*Real Decreto 379/2001*)

Se emplazarán en lugar apropiado, como caseta de gases externa al laboratorio, y se dotará de una instalación de conductos que suministre los diferentes gases hasta los equipos que los requieran. (*Real Decreto 379/2001*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son batas de laboratorio para evitar las salpicaduras, tapones para los oídos para evitar los ruidos, guantes de látex para evitar el contacto directo de la piel con los diferentes fluidos refrigerantes y en caso de irritación de ojos y/o vías respiratorias se emplearán también gafas de protección y mascarillas.

5. LABORATORIO DE TRIBOLOGÍA

Banco de ensayos tribológicos

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se adaptarán las máquinas y equipos con los resguardos necesarios para evitar los riesgos de tipo mecánico. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se asegurará el buen aislamiento y tomas de tierra de los equipos para evitar riesgos eléctricos. Así como revisar los dispositivos de protección eléctrica generales del laboratorio como son, interruptores diferenciales y magnetotérmicos. (*Real Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son batas de laboratorio para evitar las salpicaduras, tapones para los oídos para evitar los ruidos, guantes de látex para evitar el contacto directo de la piel con los diferentes fluidos refrigerantes y aceites tribológicos y en caso de irritación de ojos y/o vías respiratorias se emplearán también gafas de protección y mascarillas.

Equipo de tribología pin-on-disk

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se adaptarán las máquinas y equipos con los resguardos necesarios para evitar los riesgos de tipo mecánico. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se asegurará el buen aislamiento y tomas de tierra de los equipos para evitar riesgos eléctricos. Así como revisar los dispositivos de protección eléctrica generales del laboratorio como son, interruptores diferenciales y magnetotérmicos. (*Real Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son batas de laboratorio para evitar las salpicaduras, tapones para los oídos para evitar los ruidos, guantes de látex para evitar el contacto directo de la piel con los diferentes fluidos refrigerantes y aceites tribológicos y en caso de irritación de ojos y/o vías respiratorias se emplearán también gafas de protección y mascarillas.

6. LABORATORIO DE ENSAYOS MECÁNICOS

Prensa universal de ensayos de tracción y comprensión

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se adaptarán las máquinas y equipos con los resguardos necesarios para evitar los riesgos de tipo mecánico. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se asegurará el buen aislamiento y tomas de tierra de los equipos para evitar riesgos eléctricos. Así como revisar los dispositivos de protección eléctrica generales del laboratorio como son, interruptores diferenciales y magnetotérmicos. (*Real Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son batas de laboratorio para evitar las salpicaduras, tapones para los oídos para evitar los ruidos, guantes de látex para evitar el contacto directo de la piel con las diferentes grasas y fluidos lubricantes y calzado de seguridad para evitar el daño por caída de objetos.

Máquina de ensayos de fractura de materiales mediante Péndulo Charpy

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se adaptarán las máquinas y equipos con los resguardos necesarios para evitar los riesgos de tipo mecánico. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se asegurará el buen aislamiento y tomas de tierra de los equipos para evitar riesgos eléctricos. Así como revisar los dispositivos de protección eléctrica generales del laboratorio como son, interruptores diferenciales y magnetotérmicos. (*Real Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son batas de laboratorio para evitar las salpicaduras, tapones para los oídos para evitar los ruidos, guantes de látex para evitar el contacto directo de la piel con las diferentes grasas y fluidos lubricantes y calzado de seguridad para evitar el daño por caída de objetos.

Máquina de mecanizado por revolución de Torno

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se adaptarán las máquinas y equipos con los resguardos necesarios para evitar los riesgos de tipo mecánico. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se asegurará el buen aislamiento y tomas de tierra de los equipos para evitar riesgos eléctricos. Así como revisar los dispositivos de protección eléctrica generales del laboratorio como son, interruptores diferenciales y magnetotérmicos. (*Real Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son batas de laboratorio para evitar las salpicaduras, guantes de látex para evitar el contacto directo de la piel con las diferentes grasas y fluidos lubricantes, así como con los fluidos refrigerantes y taladrinas y calzado de seguridad para evitar el daño por caída de objetos.

Taladro de sobremesa con avance manual

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se adaptarán las máquinas y equipos con los resguardos necesarios para evitar los riesgos de tipo mecánico. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se asegurará el buen aislamiento y tomas de tierra de los equipos para evitar riesgos eléctricos. Así como revisar los dispositivos de protección eléctrica generales del laboratorio como son, interruptores diferenciales y magnetotérmicos. (*Real Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son batas de laboratorio para evitar las salpicaduras, tapones para los oídos para evitar los ruidos, guantes de látex para evitar el contacto directo de la piel con las diferentes grasas y fluidos lubricantes, así como con los fluidos refrigerantes y taladrinas y calzado de seguridad para evitar el daño por caída de objetos.

7. LABORATORIO DOCENTE 1

Equipos de embutición de los materiales

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se adaptarán las máquinas y equipos con los resguardos necesarios para evitar los riesgos de tipo mecánico. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se asegurará el buen aislamiento y tomas de tierra de los equipos para evitar riesgos eléctricos. Así como revisar los dispositivos de protección eléctrica generales del laboratorio como son, interruptores diferenciales y magnetotérmicos. (*Real Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son batas de laboratorio para evitar las salpicaduras, guantes de látex para evitar el contacto directo de la piel con los diferentes productos químicos y resinas, guantes térmicos para el contacto directo con las piezas sometidas a temperatura y en caso de irritación de ojos y/o vías respiratorias se emplearán también gafas de protección y mascarillas.

Equipos de desbaste y pulido

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se adaptarán las máquinas y equipos con los resguardos necesarios para evitar los riesgos del tipo mecánico. (*Real Decreto 1215/1997*).

Se asegurará el buen aislamiento y tomas de tierra de los equipos para evitar riesgos eléctricos. Así como revisar los dispositivos de protección eléctrica generales del laboratorio como son, interruptores diferenciales y magnetotérmicos. (*Real Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son batas de laboratorio para evitar las salpicaduras, guantes de látex para evitar el contacto directo de la piel con los diferentes fluidos refrigerantes y en caso de irritación de ojos y/o vías respiratorias se emplearán también gafas de protección y mascarillas.

Ataque químico

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se colocarán equipos de extracción localizada para la emanación de gases procedentes de la evaporación de los líquidos refrigerantes, o se dispondrá de una vitrina de gases para la elaboración de este proceso. (*Real Decreto 486/1997*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de

acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son batas de laboratorio para evitar las salpicaduras, guantes de látex para evitar el contacto directo de la piel con los diferentes fluidos refrigerantes, en caso de irritación de ojos y/o vías respiratorias se emplearán también gafas de protección y mascarillas y en caso de reacciones químicas exotérmicas que puedan desprender calor se emplearán guantes térmicos para la manipulación directa de los recipientes.

Hornos de abertura frontal de 1200°C

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se adaptarán las máquinas y equipos con los resguardos necesarios para evitar los riesgos de tipo mecánico. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se asegurará el buen aislamiento y tomas de tierra de los equipos para evitar riesgos eléctricos. Así como revisar los dispositivos de protección eléctrica generales del laboratorio como son, interruptores diferenciales y magnetotérmicos. (*Real Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son mandil o vestuario contra las posibles salpicaduras de aceites y materiales a elevadas temperaturas, calzado de seguridad para evitar el daño por caída de objetos, máscaras de protección térmica facial y guantes térmicos para evitar la manipulación directa de crisoles y materiales en el interior del horno.

Manejo de máquina de laminación

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se adaptarán las máquinas y equipos con los resguardos necesarios para evitar los riesgos de tipo mecánico. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se asegurará el buen aislamiento y tomas de tierra de los equipos para evitar riesgos eléctricos. Así como revisar los dispositivos de protección eléctrica generales del laboratorio como son, interruptores diferenciales y magnetotérmicos. (*Real Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son batas de laboratorio para evitar las salpicaduras, tapones para los oídos para evitar los ruidos, guantes de látex para evitar el contacto directo de la piel con las diferentes grasas y fluidos lubricantes, así como los fluidos refrigerantes y taladrinas y calzado de seguridad para el daño por caída de objetos.

Fuentes de alimentación eléctrica variables

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se asegurará el buen aislamiento y tomas de tierra de los equipos para evitar riesgos eléctricos. Así como revisar los dispositivos de protección eléctrica generales del laboratorio como son, interruptores diferenciales y magnetotérmicos. (*Real Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son batas de laboratorio para evitar las salpicaduras y calzado de seguridad para evitar el daño por caída de objetos.

Sopletes de gas

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se colocarán equipos de extracción localizada para la emanación de gases procedentes de la evaporación de los líquidos refrigerantes, o se dispondrá de una vitrina de gases para la elaboración de este proceso. (*Real Decreto 486/1997*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son mandil o vestuario de protección frente al calor de la llama del soplete, calzado de seguridad para evitar el daño por caída de objetos, máscaras de protección térmica facial y guantes térmicos para evitar la manipulación directa de crisoles y materiales en el interior del horno.

8. LABORATORIO DOCENTE 2

Equipos de embutición de los materiales

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se adaptarán las máquinas y equipos con los resguardos necesarios para evitar los riesgos de tipo mecánico. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se asegurará el buen aislamiento y tomas de tierra de los equipos para evitar riesgos eléctricos. Así como revisar los dispositivos de protección eléctrica generales del laboratorio como son, interruptores diferenciales y magnetotérmicos. (*Real Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son batas de laboratorio para evitar las salpicaduras, guantes de látex para evitar el contacto directo de la piel con los diferentes productos químicos y resinas, guantes térmicos para evitar el contacto directo con las piezas sometidas a temperatura y en caso de irritación de ojos y/o vías respiratorias se emplearán también gafas de protección y mascarillas.

Equipos de desbaste y pulido

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se asegurará el buen aislamiento y tomas de tierra de los equipos para evitar riesgos eléctricos. Así como revisar los dispositivos de protección eléctrica generales del laboratorio como son, interruptores diferenciales y magnetotérmicos. (*Real Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son batas de laboratorio para evitar las salpicaduras, guantes de látex para evitar el contacto directo de la piel con los diferentes fluidos refrigerantes y en caso de irritación de ojos y/o vías respiratorias se emplearán también gafas de protección y mascarillas.

Ataque químico

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se colocarán equipos de extracción localizada para la emanación de gases procedentes de la evaporación de los líquidos refrigerantes, o se dispondrá de una vitrina de gases para la elaboración de este proceso. (*Real Decreto 486/1997*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son batas de laboratorio para evitar las salpicaduras, guantes de látex para evitar el contacto directo de la piel con los diferentes fluidos refrigerantes, en caso de irritación de ojos y/o

vías respiratorias se emplearán también gafas de protección y mascarillas y en caso de reacciones químicas exotérmicas que puedan desprender calor se emplearán guantes térmicos para evitar la manipulación directa de los recipientes.

Hornos de gran capacidad de 1200°C

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se adaptarán las máquinas y equipos con los resguardos necesarios para evitar los riesgos de tipo mecánico. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se asegurará el buen aislamiento y tomas de tierra de los equipos para evitar riesgos eléctricos. Así como revisar los dispositivos de protección eléctrica generales del laboratorio como son, interruptores diferenciales y magnetotérmicos. (*Real Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son mandil o vestuario contra las posibles salpicaduras de aceites y materiales a elevadas temperaturas, calzado de seguridad para evitar el daño por caída de objetos, máscaras de protección térmica facial y guantes térmicos para evitar la manipulación directa de crisoles y materiales en el interior del horno.

Manejo de máquina de laminación

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en

general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se adaptarán las máquinas y equipos con los resguardos necesarios para evitar los riesgos de tipo mecánico. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se asegurará el buen aislamiento y tomas de tierra de los equipos para evitar riesgos eléctricos. Así como revisar los dispositivos de protección eléctrica generales del laboratorio como son, interruptores diferenciales y magnetotérmicos. (*Real Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son batas de laboratorio para evitar las salpicaduras, tapones para los oídos para evitar los ruidos, guantes de látex para evitar el contacto directo de la piel con las diferentes grasas y fluidos lubricantes, así como los fluidos refrigerantes y taladrinas y calzado de seguridad para el daño por caída de objetos.

Fuentes de alimentación eléctrica variables

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se asegurará el buen aislamiento y tomas de tierra de los equipos para evitar riesgos eléctricos. Así como revisar los dispositivos de protección eléctrica generales del laboratorio como son, interruptores diferenciales y

magnetotérmicos. (*Real Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son batas de laboratorio para evitar las salpicaduras y calzado de seguridad para evitar el daño por caída de objetos.

Sopletes de gas

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se colocarán equipos de extracción localizada para la emanación de gases procedentes de la evaporación de los líquidos refrigerantes, o se dispondrá de una vitrina de gases para la elaboración de este proceso. (*Real Decreto 486/1997*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son mandil o vestuario de protección frente al calor de la llama del soplete, calzado de seguridad para evitar el daño por caída de objetos, máscaras de protección térmica facial y guantes térmicos para evitar la manipulación directa de crisoles y materiales en el interior del horno.

9. LABORATORIO DE PLÁSTICOS Y RECICLADOS

Calorímetro Diferencial de Barrido (DSC)

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se adaptarán las máquinas y equipos con los resguardos necesarios para evitar los riesgos de tipo mecánico. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se asegurará el buen aislamiento y tomas de tierra de los equipos para evitar riesgos eléctricos. Así como revisar los dispositivos de protección eléctrica generales del laboratorio como son, interruptores diferenciales y magnetotérmicos. (*Real Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son batas de laboratorio para evitar las salpicaduras y guantes térmicos para evitar la manipulación directa de crisoles y materiales en el interior del horno.

Equipo de medida de propiedades dilatométricas

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se adaptarán las máquinas y equipos con los resguardos necesarios para evitar los riesgos de tipo mecánico. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se asegurará el buen aislamiento y tomas de tierra de los equipos para evitar riesgos eléctricos. Así como revisar los dispositivos de protección eléctrica generales del laboratorio como son, interruptores diferenciales y magnetotérmicos. (*Real Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son batas de laboratorio para evitar las salpicaduras y guantes térmicos para evitar la manipulación directa de crisoles y materiales en el interior del horno.

Equipo de refrigeración

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se asegurará el buen aislamiento térmico de aquellos conductos y partes de la instalación sometidos a bajas temperaturas. (*Real Decreto 486/1997*)

Se asegurará el buen aislamiento y tomas de tierra de los equipos para evitar riesgos eléctricos. Así como revisar los dispositivos de protección eléctrica generales del laboratorio como son, interruptores diferenciales y magnetotérmicos. (*Real Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de

acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son batas de laboratorio para evitar las salpicaduras y guantes de látex para evitar el manejo directo de los fluidos refrigerantes.

Cortadoras de precisión de hilo diamantado

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se adaptarán las máquinas y equipos con los resguardos necesarios para evitar los riesgos de tipo mecánico. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se colocarán equipos de extracción localizada para la emanación de gases procedentes de la evaporación de los líquidos refrigerantes, o se dispondrá de una vitrina de gases para la elaboración de este proceso. (*Real Decreto 486/1997*)

Se asegurará el buen aislamiento y tomas de tierra de los equipos para evitar riesgos eléctricos. Así como revisar los dispositivos de protección eléctrica generales del laboratorio como son, interruptores diferenciales y magnetotérmicos. (*Real Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son batas de laboratorio para evitar las salpicaduras, guantes de látex para evitar el contacto directo de la piel con los diferentes fluidos refrigerantes y guantes mecánicos para evitar la manipulación directa de los hilos de corte.

Bombas de vacío

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son batas de laboratorio para evitar las salpicaduras, tapones para los oídos para evitar los ruidos y en caso de irritación de ojos y/o vías respiratorias se emplearán también gafas de protección y mascarillas.

10. LABORATORIO DE CONDUCTORES Y AISLANTES

Rectificadores de corriente continúa

Puente de Wheatstone portátil

Puente de Kelvin portátil

Rectificador de corrientes eléctricas

Megohmmetro

Volímetros analógicos

Osciloscopio

Transformador de corriente de regulación variable

Bobina magnética

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se asegurará el buen aislamiento y tomas de tierra de los equipos para evitar riesgos eléctricos. Así como revisar los dispositivos de protección eléctrica generales del laboratorio como son, interruptores diferenciales y magnetotérmicos. (*Real Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son batas de laboratorio para evitar las salpicaduras, calzado de seguridad para evitar el daño por caída de objetos y guantes aislantes para evitar el contacto directo de la piel con los diferentes materiales.

11. LABORATORIO PULVIMETALURGIA

Manipulación de materiales en estado de polvo

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se dotará al laboratorio de instalación de renovación de aire para evitar elevados índices de saturación de humedad relativa del aire. (*Real Decreto 486/1997*)

Se colocarán equipos de extracción localizada para la emanación de gases procedentes de la evaporación de los líquidos refrigerantes. (*Real Decreto 486/1997*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son batas de laboratorio para evitar las salpicaduras, guantes de látex para evitar el contacto directo de la piel con los diferentes materiales y en caso de irritación de ojos y/o vías respiratorias se emplearán también gafas de protección y mascarillas.

Molino de mezcla de polvos tipo túbula

Molino de mezcla de polvos planetario

Molino de mezcla de polvos de rodillos giratorios

Tamizadora y microtamizadora

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se adaptarán las máquinas y equipos con los resguardos necesarios para evitar los riesgos de tipo mecánico. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se asegurará el buen aislamiento y tomas de tierra de los equipos para evitar riesgos eléctricos. Así como revisar los dispositivos de protección eléctrica generales del laboratorio como son, interruptores diferenciales y magnetotérmicos. (*Real Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son batas de laboratorio para evitar las salpicaduras, tapones para los oídos para evitar los ruidos, guantes de látex para evitar el contacto directo de la piel con los diferentes materiales, calzado de seguridad para evitar el daño por caída de objetos, guantes térmicos para evitar la manipulación directa de las vasijas de los molinos cuando adquieran temperatura debido a la inercia del proceso y en caso de irritación de ojos y/o vías respiratorias se emplearán también gafas de protección y mascarillas.

Horno de vacío de 1500°C

Horno de alta temperatura de 1700°C

Hornos de 500°C

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implica tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se adaptarán las máquinas y equipos con los resguardos necesarios para evitar los riesgos de tipo mecánico. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se asegurará el buen aislamiento y tomas de tierra de los equipos para evitar riesgos eléctricos. Así como revisar los dispositivos de protección eléctrica generales del laboratorio como son, interruptores diferenciales y magnetotérmicos. (*Real Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son mandil o vestuario contra las posibles salpicaduras de aceites y materiales a elevadas temperaturas, calzado de seguridad para evitar el daño por caída de objetos, máscaras de protección térmica facial y guantes térmicos para evitar la manipulación directa de crisoles y materiales en el interior del horno.

Prensas hidráulicas de compactación de polvos

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se adaptarán las máquinas y equipos con los resguardos necesarios para evitar los riesgos de tipo mecánico. (*Real Decreto 1215/1997*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son batas de laboratorio para evitar las salpicaduras, guantes de látex para evitar el contacto directo de la piel con los materiales y los fluidos lubricantes, calzado de seguridad para evitar el daño por caída de objetos y en caso de irritación de ojos y/o vías respiratorias se emplearán también gafas de protección y mascarillas.

Pistola de aire comprimido

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son batas de laboratorio para evitar las salpicaduras, guantes de látex para evitar el contacto directo de la piel con los diferentes materiales, calzado de seguridad para evitar el daño por caída de objetos y en caso de irritación de ojos y/o vías respiratorias se emplearán también gafas de protección y mascarillas.

12. LABORATORI DE NAVE PESADA

Banco de ensayos dinámicos con servoactuadores hidráulicos de pistón para ensayos de fatiga

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se adaptarán las máquinas y equipos con los resguardos necesarios para evitar los riesgos de tipo mecánico. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se colocarán en canaletas de servicio practicables las líneas de cableado eléctrico y electrónico. (*Real Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión*)

Se asegurará el buen aislamiento y tomas de tierra de los equipos para evitar riesgos eléctricos. Así como revisar los dispositivos de protección eléctrica generales del laboratorio como son, interruptores diferenciales y magnetotérmicos. (*Real Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión*)

Se dispondrán instalaciones de renovación de aire y fuentes de refrigeración para contrarrestar el calor producido por los ensayos de fatiga. (*Real Decreto 486/1997*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son monos mecánicos, calzado de seguridad frente a caída de objetos, golpes, antideslizantes, aislados eléctricamente y protección frente a perforaciones en planta, cascos de seguridad, guantes mecánicos, tapones para los oídos para evitar los ruidos y arnés de seguridad para los trabajos en altura.

Puente grúa de 5 Toneladas

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se adaptarán las máquinas y equipos con los resguardos necesarios para evitar los riesgos de tipo mecánico. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se asegurará el buen aislamiento y tomas de tierra de los equipos para evitar riesgos eléctricos. Así como revisar los dispositivos de protección eléctrica generales del laboratorio como son, interruptores diferenciales y magnetotérmicos. (*Real Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son monos mecánicos, calzado de seguridad frente a caídas de objetos, golpes, antideslizantes, aislado eléctricamente y protección frente a perforaciones en planta, cascos de seguridad, guantes mecánicos, tapones para los oídos para evitar los ruidos y arnés de seguridad para los trabajos en altura.

Máquina de mecanizado por revolución Torno

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se adaptarán las máquinas y equipos con los resguardos necesarios para evitar los riesgos de tipo mecánico. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se asegurará el buen aislamiento y tomas de tierra de los equipos para evitar riesgos eléctricos. Así como revisar los dispositivos de protección eléctrica generales del laboratorio como son, interruptores diferenciales y magnetotérmicos. (*Real Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son batas de laboratorio para evitar las salpicaduras, tapones para los oídos para evitar los ruidos, guantes de látex para evitar el contacto directo de la piel con las diferentes grasas y fluidos refrigerantes y taladrinas y calzado de seguridad frente a caída de objetos, golpes antideslizantes, aislados eléctricamente y protección frente a perforaciones en planta.

Equipo de soldadura TIG

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se colocarán equipos de extracción localizada para la emanación de gases procedentes de la evaporación de los líquidos refrigerantes, o se dispondrá de una vitrina de gases para la elaboración de este proceso. (*Real Decreto 486/1997*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son mandil o vestuario de protección frente al calor de la llama del soplete, calzado de seguridad

frente a caída de objetos, golpes, antideslizantes, aislado eléctricamente y protección frente a perforaciones en planta, máscaras de protección térmica facial y guantes térmicos para evitar la manipulación directa de equipos y piezas.

Bombonas de gas Nitrógeno y Oxígeno Puro con manómetro y manoreductor

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se fijarán y asegurarán mecánicamente las bombonas para evitar su caída o vuelco. (*Real Decreto 379/2001*)

Se emplazarán en lugar apropiado, como caseta de gases externa al laboratorio, y se dotará de una instalación de conductos que suministre los diferentes gases hasta los equipos que los requieran. (*Real Decreto 379/2001*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son batas de laboratorio para evitar las salpicaduras, tapones para los oídos para evitar los ruidos, guantes de látex para evitar el contacto directo de la piel con los diferentes fluidos refrigerantes y en caso de irritación de ojos y/o vías respiratorias se emplearán también gafas de protección y mascarillas.

Equipo de oxicorte

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en

general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se colocarán equipos de extracción localizada para la emanación de gases procedentes de la evaporación de los líquidos refrigerantes, o se dispondrá de una vitrina de gases para la elaboración de este proceso. (*Real Decreto 486/1997*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son mandil o vestuario de protección frente al calor de la llama del soplete, calzado de seguridad frente a la caída de objetos, golpe, antideslizantes, aislado eléctricamente y protección frente a perforaciones en planta, máscaras de protección térmica facial y guantes térmicos para evitar la manipulación directa de equipos y piezas.

Pistola de proyección térmica

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se colocarán equipos de extracción localizada para la emanación de gases procedentes de la evaporación de los líquidos refrigerantes, o se dispondrá de una vitrina de gases para la elaboración de este proceso. (*Real Decreto 486/1997*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de

acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son mandil o vestuario de protección frente al calor de la llama del soplete, calzado de seguridad frente a caída de objetos, golpes, antideslizantes, aislados eléctricamente y protección frente a perforaciones en planta, máscaras de protección térmica facial, guantes térmicos para evitar la manipulación directa de equipos y piezas y tapones para los oídos para evitar los ruidos.

Esmeriladora de pie para muela y cinta

Sierra eléctrica alternativa

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se adaptarán las máquinas y equipos con los resguardos necesarios para evitar los riesgos de tipo mecánico. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se asegurará el buen aislamiento y tomas de tierra de los equipos para evitar riesgos eléctricos. Así como revisar los dispositivos de protección eléctrica generales del laboratorio como son, interruptores diferenciales y magnetotérmicos. (*Real Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son batas de laboratorio para evitar las salpicaduras tapones para los oídos para evitar los ruidos, guantes mecánicos para evitar la manipulación directa de los diferentes materiales y calzado de seguridad frente a caída de objetos, golpes, antideslizantes, aislados eléctricamente y protección frente a perforaciones en planta.

13. LABORATORIO DE CONTROL

Compreso de Aire y depósito de aire comprimidos

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se adaptarán las máquinas y equipos con los resguardos necesarios para evitar los riesgos de tipo mecánico. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se asegurará el buen aislamiento y tomas de tierra de los equipos para evitar riesgos eléctricos. Así como revisar los dispositivos de protección eléctrica generales del laboratorio como son, interruptores diferenciales y magnetotérmicos. (*Real Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión*)

Se dispondrán instalaciones de renovación de aire y fuentes de refrigeración para contrarrestar el calor producido por los ensayos de fatiga. (*Real Decreto 486/1997*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son tapones para los oídos para evitar los ruidos.

Prensa hidráulica de ensayos dinámicos de fatiga

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se adaptarán las máquinas y equipos con los resguardos necesarios para evitar los riesgos de tipo mecánico. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se asegurará el buen aislamiento y tomas de tierra de los equipos para evitar riesgos eléctricos. Así como revisar los dispositivos de protección eléctrica generales del laboratorio como son, interruptores diferenciales y magnetotérmicos. (*Real Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión*)

Se dispondrán instalaciones de renovación de aire y fuentes de refrigeración para contrarrestar el calor producido por los ensayos de fatiga. (*Real Decreto 486/1997*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son monos mecánicos, calzado de seguridad frente a caída de objetos, golpes, antideslizantes, aislados eléctricamente y protección frente a perforaciones en planta, cascos de seguridad, guantes mecánicos y tapones para los oídos para evitar los ruidos.

Bombas hidráulicas para alimentar a la prensa hidráulica

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se adaptarán las máquinas y equipos con los resguardos necesarios para evitar los riesgos de tipo mecánico. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se asegurará el buen aislamiento y tomas de tierra de los equipos para evitar riesgos eléctricos. Así como revisar los dispositivos de protección

eléctrica generales del laboratorio como son, interruptores diferenciales y magnetotérmicos. (*Real Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son monos mecánicos, calzado de seguridad frente a caída de objetos, golpes, antideslizantes, aislados eléctricamente y protección frente a perforaciones en planta, guantes mecánicos para las tareas de mantenimiento, guantes de látex para evitar la manipulación directa de los aceites, guantes térmicos para evitar el contacto directo de la piel con las partes que puedan alcanzar temperaturas elevadas y tapones para los oídos para evitar los ruidos.

14. LABORATORIO DE POLÍMEROS Y CERÁMICAS

Manipulación de resinas y fibras

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se dotará al laboratorio de instalación de renovación de aire para evitar elevados índices de saturación de humedad relativa del aire. (*Real Decreto 486/1997*)

Se colocarán equipos de extracción localizada para la emanación de gases procedentes de la evaporación de los líquidos refrigerantes. (*Real Decreto 486/1997*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son batas de laboratorio para evitar las salpicaduras, guantes de látex para evitar el contacto directo de la piel con los diferentes materiales y en caso de irritación de ojos y/o vías respiratorias se emplearán también gafas de protección y mascarillas.

Bombas de vacío

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son batas de laboratorio para evitar las salpicaduras, tapones para los oídos para evitar los ruidos y en caso de irritación de ojos y/o vías respiratorias se emplearán también gafas de protección y mascarillas.

Cortadora de disco diamantado

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se adaptarán las máquinas y equipos con los resguardos necesarios para evitar los riesgos de tipo mecánico. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se colocarán equipos de extracción localizada para la emanación de gases procedentes de la evaporación de los líquidos refrigerantes. (*Real Decreto 486/1997*)

Se asegurará el buen aislamiento y tomas de tierra de los equipos para evitar riesgos eléctricos. Así como revisar los dispositivos de protección eléctrica generales del laboratorio como son, interruptores diferenciales y magnetotérmicos. (*Real Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son batas de laboratorio para evitar las salpicaduras, tapones para los oídos para evitar los ruidos, guantes de látex para evitar el contacto directo de la piel con los diferentes fluidos refrigerantes y en caso de irritación de ojos y/o vías respiratorias se emplearán también gafas de protección y mascarillas.

Máquina mezcladora de materiales áridos

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son batas de laboratorio para evitar las salpicaduras, tapones para los oídos para evitar los ruidos y en caso de irritación de ojos y/o vías respiratorias se emplearán gafas de protección y mascarillas.

15. LABORATORIO DOCENTE NAVE

Prensa universal de ensayos

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se adaptarán las máquinas y equipos con los resguardos necesarios para evitar los riesgos de tipo mecánico. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se asegurará el buen aislamiento y tomas de tierra de los equipos para evitar riesgos eléctricos. Así como revisar los dispositivos de protección eléctrica generales del laboratorio como son, interruptores diferenciales y magnetotérmicos. (*Real Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son batas de laboratorio para evitar las salpicaduras, tapones para los oídos para evitar los ruidos, guantes de látex para evitar el contacto directo de la piel con las diferentes grasas y fluidos lubricantes y calzado de seguridad para evitar el daño por caída de objetos.

Máquina de ensayos de fractura de materiales mediante Péndulo Charpy

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se adaptarán las máquinas y equipos con los resguardos necesarios para evitar los riesgos de tipo mecánico. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se asegurará el buen aislamiento y tomas de tierra de los equipos para evitar riesgos eléctricos. Así como revisar los dispositivos de protección eléctrica generales del laboratorio como son, interruptores diferenciales y magnetotérmicos. (*Real Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son batas de laboratorio para evitar las salpicaduras, tapones para los oídos para evitar los ruidos, guantes de látex para evitar el contacto directo de la piel con las diferentes grasas y fluidos lubricantes y calzado de seguridad para evitar el daño por caída de objetos.

Máquina de fatiga rotativa

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se adaptarán las máquinas y equipos con los resguardos necesarios para evitar los riesgos de tipo mecánico. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se asegurará el buen aislamiento y tomas de tierra de los equipos para evitar riesgos eléctricos. Así como revisar los dispositivos de protección eléctrica generales del laboratorio como son, interruptores diferenciales y magnetotérmicos. (*Real Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de

acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son batas de laboratorio para evitar las salpicaduras, tapones para los oídos para evitar los ruidos, guantes de látex para evitar el contacto directo de la piel con las diferentes grasas y fluidos lubricantes y calzado de seguridad para evitar el daño por caída de objetos.

16. LABORATORIO DE PRODUCTOS QUÍMICOS Y CASETA DE GASES

Armarios del almacén de productos químicos

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se dispondrá de una extracción localizada en aquellos armarios que así lo requieran y de una instalación de renovación de aire para todo el almacén. (*Real Decreto 486/1997*)

Se asegurará el buen aislamiento y tomas de tierra de los equipos para evitar riesgos eléctricos. Así como revisar los dispositivos de protección eléctrica generales del laboratorio como son, interruptores diferenciales y magnetotérmicos. (*Real Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son batas de laboratorio para evitar las salpicaduras y guantes de látex para evitar la manipulación directa de los recipientes con productos químicos.

Caseta de gases

Como medidas de protección colectiva se colocarán carteles visibles en los que se indiquen los riesgos que implican tanto el laboratorio en general como cada máquina o equipo en particular. (*Real Decreto 485/1997*)

Se dispondrán en lugar cercano a los equipos las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento de los mismos. (*Real Decreto 1215/1997*)

Se fijarán y asegurarán mecánicamente las bombonas para evitar su caída o vuelco. (*Real Decreto 379/2001*)

Se emplazarán en lugar apropiado, externa al laboratorio, y se dotará de una instalación de conductos que suministre los diferentes gases hasta los equipos que los requieran. (*Real Decreto 379/2001*)

En el supuesto de no poder implantar estas medidas colectivas o como complemento de las mismas se dispondrán los EPIs necesarios de acuerdo al *Real Decreto 773/1997* como son batas de laboratorio para evitar las salpicaduras.

6.- PRESUPUESTO

Para indicar la viabilidad presupuestaria de la Propuesta es necesario elaborar el presupuesto de costes de la elaboración del Proyecto. Para ello debemos tener en cuenta dos tipos de costes.

1. Los costes de elaboración de la Propuesta.
2. El Presupuesto de contratación de los servicios del personal técnico competente en Prevención de Riesgos Laborales para realizar el Proyecto técnico. Este Presupuesto será determinado consultando a un servicio de prevención, ya que se considera que no es competencia de un titulado en GAP.

A continuación se detalla el Presupuesto teniendo en cuenta los puntos indicados anteriormente:

1. Costes en que se ha incurrido para elaborar la Propuesta de Mejora

1.1. Coste del trabajo de la Autora del TFC:

— *Medición de unidades de trabajo estimadas*

Horas empleadas en la realización del TFC

| <i>Unidad</i> | <i>Denominación del Puesto</i> | <i>Nº Unidades</i> |
|---------------|-------------------------------------|--------------------|
| Horas | Alumna en papel de Diplomada en GAP | 340 |

Fuente: elaboración propia

— Precio de la hora del trabajo

La tarifa horaria considerada

| <i>Unidad</i> | <i>Denominación del Puesto</i> | <i>Nº Unidades</i> |
|---------------|-------------------------------------|--------------------|
| Euros/Hora | Alumna en papel de Diplomada en GAP | 16,03€/h |

Fuente: elaboración propia

— Importe parcial del diseño y realización del TFC

| <i>Unidad</i> | <i>Denominación del Puesto</i> | <i>Importe parcial en €</i> |
|---------------|-------------------------------------|-----------------------------|
| Euros | Alumna en papel de Diplomada en GAP | 5.450,20 € |

Fuente: elaboración propia

— Costes indirectos y generales

Se consideran costes indirectos los costes derivados del material utilizado, los recursos del procesado de texto, los recursos de utilización de Internet, e-mail, etc. para la realización del TFC. El importe de dichos costes asciende a 250€.

— Importe total del coste del trabajo de la autora del TFC

El importe total del coste del trabajo de la autora es de **cinco mil setecientos euros con veinte céntimos (5.700,20€)**.

1.2. Coste del trabajo del Director del TFC:

— Medición de unidades de trabajo estimadas

Horas empleadas en el asesoramiento de la realización del TFC

| <i>Unidad</i> | <i>Denominación del Puesto</i> | <i>Categoría</i> | <i>Nº de Unidades</i> |
|---------------|--------------------------------|------------------|-----------------------|
| Horas | Director del TFC | A1 | 35 |

Fuente: elaboración propia

— Precios de la hora del trabajo

La tarifa horaria considerada es la que se detalla a continuación

| <i>Unidad</i> | <i>Denominación del Puesto</i> | <i>Categoría</i> | <i>Euros/Hora</i> |
|---------------|--------------------------------|------------------|-------------------|
| Euros/Hora | Director del TFC | A1 | 33,80€/h |

Fuente elaboración propia

— Importe parcial del trabajo de asesoramiento

| Unidad | Denominación del Puesto | Categoría | Importe parcial en € |
|--------|-------------------------|-----------|----------------------|
| Horas | Director del TFC | A1 | 1.081,60€ |

Fuente: elaboración propia

— Costes indirectos y generales del asesoramiento del Director del TFC

Se consideran costes indirectos los costes derivados del material utilizado, los recursos del procesado de texto, los recursos de utilización de Internet, e-mail, etc. para el asesoramiento del Director del TFC. El importe de dichos costes asciende a 32,45€.

— Importe total de coste del tiempo del director del TFC de asesoramiento a la autora de dicho TFC

El importe total del coste de asesoramiento del director del TFC es de **mil ciento catorce euros con cinco céntimos (1.114,05€)**.

— Resumen de los costes del TFC

| 1. Coste del diseño y realización del TFC | |
|---|------------------|
| 1.1. Coste del trabajo de la autora del TFC | 5.700,20€ |
| 1.2. Coste de la supervisión del director del TFC | 1.114,05€ |
| TOTAL COSTES | 6.814,25€ |

Fuente: elaboración propia

El presupuesto total del diseño y realización del TFC asciende a la cantidad de **seis mil ochocientos catorce euros con veinticinco céntimos (6.814,25€)**.

2.- Presupuesto del coste de los materiales

— Costes de señalización

| Unidad | Denominación | Importe parcial en € |
|--------|-------------------------|----------------------|
| Euros | Empresa de señalización | 720€ |

Fuente: elaboración propia

— Costes de vestimenta de laboratorio adecuada

| <i>Unidad</i> | <i>Denominación</i> | <i>Importe parcial en €</i> |
|---------------|-------------------------------------|-----------------------------|
| Euros | Empresa de vestimenta especializada | 2.120,80€ |

Fuente: elaboración propia

— Resumen del coste de los materiales

| <i>2. Coste de los materiales</i> | |
|---|------------------|
| 2.1. Costes de señalización | 720€ |
| 2.2. Costes de vestimenta de laboratorio adecuada | 2.120,80€ |
| TOTAL COSTES | 2.840,80€ |

Fuente: elaboración propia

El presupuesto total del coste de los materiales asciende a la cantidad de **dos mil ochocientos cuarenta euros con ochenta céntimos (2840,80€)**.

3.- Presupuesto de contratación del personal adecuado

Puesto que la Universidad Politécnica de Valencia cuenta con un servicio de prevención propio será este el encargado de las tareas de control sobre aquellos riesgos que son inherentes a determinadas actividades de docencia, investigación, mantenimiento, administración, etc., que puedan suponer una disminución de los niveles de Seguridad y Salud aceptables o pudieran repercutir negativamente sobre los miembros de la Comunidad Universitaria que estuviesen expuestos a las mismas.

Es por eso que este coste no se contabilizará en el presupuesto, ya que entra dentro de sus funciones como servicio de prevención propio llevar a cabo este trabajo.

En el caso de que la Universidad no contara con un servicio de prevención, se debería contratar un Servicio de Prevención Ajeno, en cuyo caso si se contabilizaría puesto que serían contratados para realizar una tarea concreta.

4.- Resumen de los costes de la elaboración de la Propuesta de mejora

4. Resumen de los costes de la elaboración de la Propuesta de mejora

| | |
|---|------------------|
| 4.1. Coste del diseño y realización del TFC | 6.814,25€ |
| 4.2. Coste de los materiales | 2.840,80€ |
| TOTAL COSTES | 9.655,05€ |

Fuente: elaboración propia

El Presupuesto total asciende a la cantidad de **nueve mil seiscientos cincuenta y cinco euros con cinco céntimos (9.655,05€)**.

7.- CONCLUSIÓN

Para concluir el presente trabajo de investigación sobre la aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales en el Departamento de Ingeniería Mecánica y Materiales de la Universidad Politécnica de Valencia podemos hablar de varias conclusiones.

En primer lugar este trabajo de investigación nos hace darnos cuenta de la importancia que tiene instaurar y cumplir una serie de medidas de prevención por parte de empresarios y trabajadores, ya que las mismas favorecen la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo a los que se ven sometidos los diferentes trabajadores. Los accidentes y enfermedades laborales no son inevitables, sino la consecuencia de un medio ambiente de trabajo inadecuado. Dicho entorno es producto de unas determinadas relaciones laborales y opciones socioeconómicas y preventivas injustas e inadecuadas. Todo riesgo derivado del trabajo es evitable si se establece una gestión preventiva acorde a los problemas existentes en la empresa y se facilita la implicación y participación de los trabajadores.

A su vez he observado también que el marco normativo español es muy similar al del resto de países de la Unión Europea y si se aplicara de forma correcta permitiría mejorar de manera sustancial las condiciones de trabajo y por tanto la salud y la seguridad de los trabajadores.

Considero que uno de los problemas que tiene nuestra ley es el exceso de teoría general y la falta de práctica, ya que la ley se centra más bien en darnos conceptos generales de sentido común en lugar de centrarse en dar a los empresarios una aplicación práctica de la misma.

Nuestra legislación establece con claridad que cualquier daño a la salud en relación con el trabajo debe ser contemplado. La prevención es eliminar los riesgos. Si un riesgo se puede evitar es deber del empresario evitarlo y si esto no es posible tendrá que evaluarlo, elaborar un plan para controlarlo, en su origen, con medidas colectivas y sólo como último recurso

acudiendo a la protección personal. Pero la protección personal a menudo implica una mayor penosidad e incomodidad, es mucho menos eficaz que la protección colectiva y en cierto sentido transfiere al trabajador la responsabilidad de evitar un riesgo que debió ser controlado por el empresario. Por ello, desde el punto de vista sindical, sólo es aceptable cuando (y mientras) no es posible eliminar el riesgo mediante medidas eficaces de protección colectiva o como un medio complementario de dichas medidas, nunca será una buena solución la que contemple sólo la protección personal.

Pero en cambio, tan importantes como son estas medida colectivas, en la práctica no están siendo ejecutadas como corresponde, debido quizá a una mala integración de la Ley de prevención, causada por como se ha detallado anteriormente entre otras cosas el hecho de que los empresarios ven en el gasto en seguridad y salud laboral una pérdida económica sin retorno y no una inversión en salud y estabilidad para sus trabajadores.

Los incumplimientos de las obligaciones en materia de salud laboral generan distintos tipos de responsabilidades jurídicas que afectan principalmente al empresario.

El Código Penal sanciona las conductas más claramente agresivas contra la salud de los trabajadores. En caso de condena, el mismo juez penal impone indemnizar a los perjudicados por daños y perjuicios, dado que de la responsabilidad penal deriva siempre otra civil.

El Código Civil establece la obligación de indemnizar el daño o perjuicio causado por una actuación imprudente o negligente. La responsabilidad civil es más amplia que la responsabilidad por imprudencia o negligencia. Es decir, hay casos en los que la conducta del empresario no merece censura penal, pero sí es suficiente para imponer la obligación de indemnizar.

La Ley General de la Seguridad Social establece que si un empresario incumple gravemente la normativa y, como consecuencia de ello, se produce un accidente de trabajo o una enfermedad profesional, las

prestaciones que el trabajador lesionado reciba podrán incrementarse entre un 30% y un 50% y este recargo lo deberá pagar el empresario.

La Ley Sobre Infracciones y Sanciones del Orden Social tipifica las conductas empresariales que constituyen infracción administrativa de la normativa de salud laboral y fija las sanciones para cada tipo de incumplimiento.

Por la comisión de delitos o infracciones muy graves en materia de seguridad y salud en el trabajo, se pueden imponer adicionalmente limitaciones a la facultad de contratar con la Administración, suspensión de las actividades laborales y cierre del centro de trabajo.

Es por ello que creo que este trabajo sirve para concienciar a empresarios y trabajadores a cumplir la Ley de prevención, ya que como he demostrado anteriormente, instaurar tantas medidas protectoras como sean necesarias resultará más económico a largo plazo que el hecho de no instaurarlas y exponer a nuestros trabajadores a sufrir algún accidente con todas las consecuencias negativas arriba indicadas que ello conllevaría al empresario.

8.- BIBLIOGRAFIA

- Central Sindical Independiente y de Funcionarios. Cantabria [En línea] www.csi-csif.es/cantabria/modules/mod.../articulo-prevencion.doc Última visita 25/01/2011
- Creus Solé, Antonio, *Gestión de la prevención* Ed.: Marcombo, 300 p. ISBN: 8432917672
- El Ergonomista. De las primeras leyes laborales al franquismo.[En línea] <http://www.elergonomista.com/relacioneslaborales/rl12.html> Última visita 25/01/2011
- España. Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, *por el que se aprueba el Reglamento electrónico de baja tensión. Boletín Oficial del Estado, 18 de septiembre de 2002, núm. 224, P. 33084 a 33086* [En línea] http://noticias.juridicas.com/base_datos/Admin/rd842-2002.html Última visita 30/07/2011
- España. Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, *por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores Boletín Oficial del Estado, 29 de marzo de 1995, núm. 75. P. 9654 a 9688*
- España. Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de *Prevención de Riesgos Laborales, Boletín Oficial del Estado, 10 de noviembre de 1995, núm. 269, p.44*
- *Guía del delegado y delegada de prevención*, ed.: Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS), 287 p. ISBN: 84-87871-52-5
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo [En línea] www.insht.es. Última visita 31/01/2011
- Twenga. *Señales y Señalización* [En línea] <http://www.twenga.es/dir-Suministros,Senales-y-senalizacion,Otras->

[senalizaciones#hx=1&s=5&c=20df2&page=7&u=page](#) Última visita 27/11/2011

— Universidad Politécnica de Valencia. Servicio Integrado de Prevención de Riesgos Laborales. *Seguridad en Laboratorios y Talleres* [En línea]

http://www.spri.upv.es/D7_b.htm Última visita 25/01/2011

— Web Coordinador de Seguridad. *Definición del Riesgo Eléctrico* [En línea]

<http://www.coordinador-de-seguridad.com/riesgo-electrico.htm>

Última visita 08/07/2011

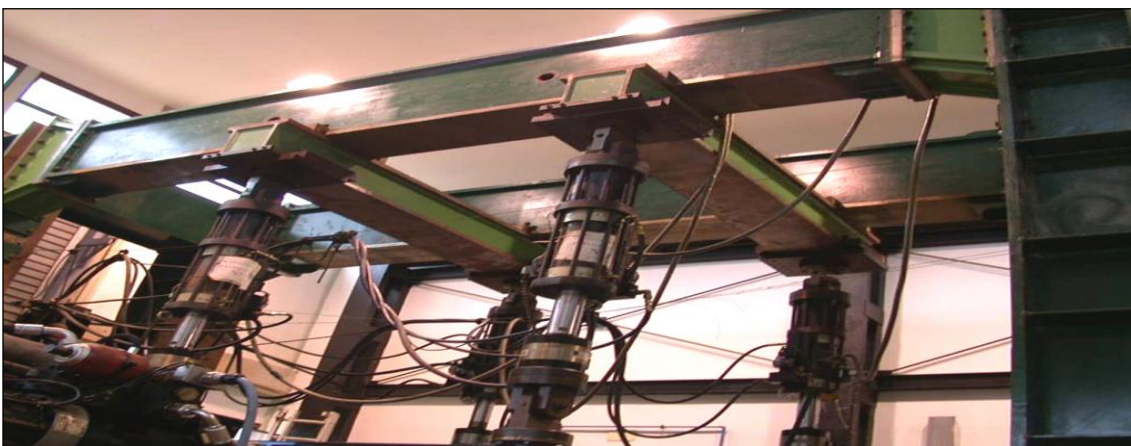
ANEXO I

ANEXO FOTOGRAFICO DE MÁQUINAS Y EQUIPOS

En el presente anexo se presentan unas fotografías aclaratorias hechas por la autora del trabajo de algunos de los equipos que presentan las diferentes tipologías de riesgos laborales de los diferentes laboratorios del Departamento de Ingeniería Mecánica y Materiales de la Universidad Politécnica de Valencia



Fuente: elaboración propia



Fuente: elaboración propia

Banco de ensayos dinámico con 6 servoactuadores hidráulicos de pistón de 250KN para ensayos de fatiga de grandes estructuras con riesgo por trabajo en altura, riesgos de caída de objetos, riesgos mecánicos por atrapamiento con partes móviles del ensayo, riesgos por impactos mecánicos y emisiones de fluidos hidráulicos a alta presión, riesgos eléctricos por contactos directos e indirectos, riesgos físicos por el elevado nivel de ruido, así como elevadas vibraciones y producción de calor.



Fuente: elaboración propia

Grupo hidráulico de 1000 litros de capacidad para alimentar a la prensa hidráulica de fatiga, con riesgo químico por contacto directo con el fluido hidráulico durante las operaciones de mantenimiento y reparación, riesgo físico de quemaduras por contacto con partes de la máquina a elevadas temperaturas, riesgos físicos debido al elevado ruido y vibraciones que producen durante su funcionamiento.



Fuente: elaboración propia

Grupo hidráulico de 200 litros y motor de 150 caballos para alimentar a los 6 servoactuadores con riesgo químico por contacto directo con el fluido hidráulico durante las operaciones de mantenimiento y reparación, riesgo físico por quemaduras por contacto directo con partes de la máquina a elevadas temperaturas, riesgos físicos debido al elevado ruido y vibraciones que produce durante su funcionamiento



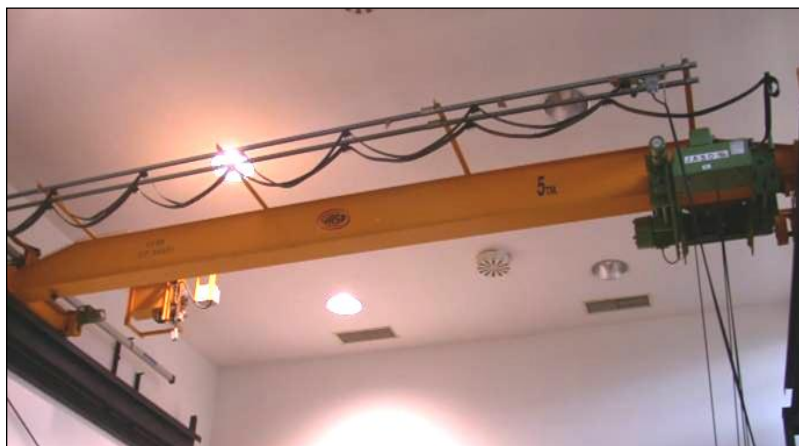
Fuente: elaboración propia

Refrigeradoras para compensar el calentamiento de los grupos hidráulicos conectadas con equipo de descalcificación con riesgo químico.



Fuente: elaboración propia

Compresor de aire que principalmente conlleva riesgos físicos debido al ruido y vibraciones que produce durante su funcionamiento



Fuente: elaboración propia



Fuente: elaboración propia

Puente grúa de 5 Toneladas y dos tipos de desplazamiento en carril con riesgos por trabajo en altura durante su mantenimiento y reparación, con riesgo de caída de objetos manipulados por el mismo, y riesgo físico por los fuertes golpes de ruido que produce.



Fuente: elaboración propia



Fuente: elaboración propia

Máquina de mecanizado por revolución Torno con riesgo de atrapamiento en el eje giratorio de la máquina, riesgo de que la viruta arrancada salga despedida, riesgo químico por contacto directo de la piel con los líquidos refrigerantes al manipular las piezas, y por irritación ocular y de las vías respiratorias por el líquido evaporado durante el proceso, riesgo físico de sometimiento a ruido y vibraciones durante el funcionamiento de la máquina.



Fuente: elaboración propia

Máquina de mecanizado por taladro con riesgo de atrapamiento en el eje giratorio de la máquina, riesgo de que la viruta arrancada salga despedida, riesgo físico de sometimiento a ruido y a vibraciones durante el funcionamiento de la máquina.



Fuente: elaboración propia

Banco de ensayos tribológicos con riesgos mecánicos por atrapamiento en partes móviles, y riesgos mecánicos por materiales que pueden salir despedidos, y riesgos químicos por el empleo de lubricantes y aceites de diferentes características que pueden ser tóxicos.



Fuente: elaboración propia



Fuente: elaboración propia

Equipo de soldadura TIG y equipos de soldadura por electrodo con riesgo físico ocular por exposición a la radiación que se produce en la soldadura, riesgo físico de radiación sobre la piel, riesgo físico por quemadura debido a las elevadas temperaturas, riesgo eléctrico, riesgo químico por inhalación de los gases procedentes de la combustión de los electrodos.



Fuente: elaboración propia



Fuente: elaboración propia

Pistola de proyección térmica con riesgo físico ocular por exposición a la radiación que se produce, riesgo físico por quemadura debido a las elevadas temperaturas que se producen en la soldadura para alcanzar el punto de fusión de los electrodos, riesgo químico por inhalación de los gases utilizados en la combustión, riesgo de explosión por los gases (Oxígeno y Acetileno), riesgo físico por el alto nivel de ruido que se produce durante el proceso de proyección.



Fuente: elaboración propia

Soplete de gas para la fundición de materiales y calentamiento de materiales con riesgo físico de quemaduras y riesgo de explosión por manipulación de gas butano.

Máquinas para corte de los materiales que conllevan riesgos mecánicos de atrapamiento por las partes móviles giratorias, riesgos de material que puede salir despedido, riesgos físicos por el elevado ruido durante el corte y elevadas vibraciones, riesgos químicos por el contacto directo con la taladrina o refrigerante que emplean estos equipos al tener que manipular las piezas de corte en su colocación y recogida, y riesgos químicos por inhalación de las emanaciones del citado refrigerante que se evapora por el calor producido durante el corte, riesgos eléctricos durante el mantenimiento de estas máquinas para su limpieza, cambio de discos y elementos de corte, etc.



Fuente: elaboración propia

Sierra eléctrica de cinta metálica giratoria.



Fuente: elaboración propia



Fuente: elaboración propia

Tronzadoras eléctricas de corte mediante disco de diamante giratorio.



Fuente: elaboración propia

Disco de corte diamantado para materiales cerámicos.



Fuente: elaboración propia

Sierra eléctrica alternativa



Fuente: elaboración propia

Cortadora de disco diamantado de precisión



Fuente: elaboración propia

Cortadora de hilo diamantado



Fuente: elaboración propia

Prensa hidráulica universal de ensayos con capacidad de 10 Toneladas



Fuente: elaboración propia

Prensa hidráulica de ensayos dinámicos de fatiga con pistón de 25kN



Fuente: elaboración propia

Prensa hidráulica de compactación de polvos de 15 Toneladas



Fuente: elaboración propia

Prensa hidráulica manual de compactación de polvos de 5 Toneladas



Fuente: elaboración propia

Prensa manual de vulcanizado con platos calientes de 350°C



Fuente: elaboración propia

Prensa manual hidráulica de embutición metalográfica



Fuente: elaboración propia

Generador de campos magnéticos para el ensayo no destructivo por partículas magnéticas con riesgos físicos debido al sometimiento a campos magnéticos y riesgos físicos por ruido y vibraciones generales.



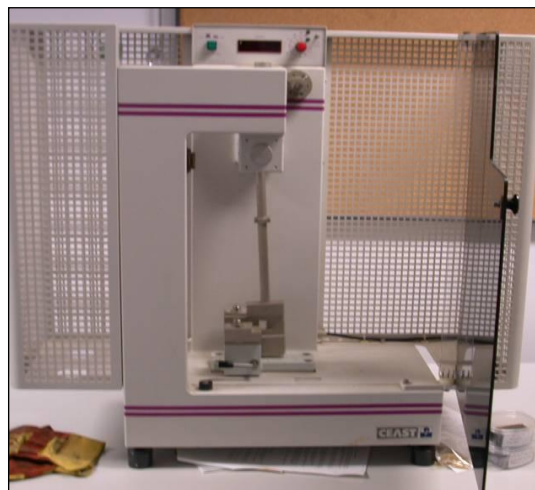
Fuente: elaboración propia

Máquina de ensayos de fractura de materiales mediante Péndulo Charpa con riesgos de atrapamiento al desplazarse el péndulo y riesgo de materiales despedidos cuando se produce la fractura o rotura.



Fuente: elaboración propia

Máquina de colada centrifuga con riesgos físicos por materiales que pueden salir despedidos, riesgos físicos por el elevado ruido que se genera en el proceso de centrifugación y riesgos físicos por la elevada vibración que se producen en este proceso



Fuente: elaboración propia

Máquina de ensayos de fractura de materiales mediante Péndulo Charpa para polímeros con riesgos de atrapamiento al desplazarse el péndulo y riesgo de materiales despedidos cuando se produce la fractura o rotura.



Fuente: elaboración propia

Máquina de laminación para el adelgazamiento, perfilado y reducción de la sección de metales, con riesgo de atrapamiento en partes móviles giratorias cuando se produce la laminación y riesgos físicos por el ruido producido por la máquina durante el proceso de laminación



Fuente: elaboración propia

Máquina de tribología pin-on-disk con cámara de temperatura con riesgos mecánicos por atrapamiento en partes móviles, y riesgos mecánicos de materiales que pueden salir despedidos, riesgos químicos por el empleo de lubricantes y riesgo físicos por quemaduras.



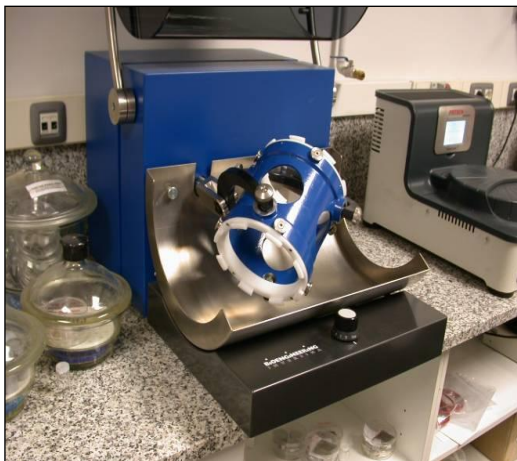
Fuente: elaboración propia

Equipos de fundición e inyección de cera con riesgos por quemaduras y riesgos químicos debido a la emanación de vapores por el proceso de fundición de cera



Fuente: elaboración propia

Equipo de Radiografía Industrial móvil de 200kV y 4'5mA, el personal de este equipo se debe someter a rigurosos controles médicos periódicos y debe controlarse mensualmente mediante dosímetros personales individualizados la radiación acumulada en el organismo



Fuente: elaboración propia

Molino de mezcla de polvos metálicos tipo túrbula con riesgo químico de inhalación de partículas de polvo en suspensión y riesgo físico por muy elevado nivel de ruido y vibraciones



Fuente: elaboración propia

Molino de mezcla de polvos metálicos planetario con riesgo químico por inhalación de partículas de polvo en suspensión y riesgo físico por muy elevado nivel de ruido y vibraciones



Fuente: elaboración propia

Máquina para el mezclado de áridos con riesgo principalmente físico debido al elevado ruido que produce durante su funcionamiento.



Fuente: elaboración propia

Equipo de tamizado de polvos por vibración con riesgo físico por muy elevado nivel de ruido y vibraciones.



Fuente: elaboración propia

Molino de mezcla de polvos de rodillos giratorios con riesgo por atrapamiento en partes móviles giratorias y riesgo físico por muy elevado nivel de ruido y vibraciones.



Fuente: elaboración propia

Bombas de vacío con riesgos de origen físico debido al elevado ruido y vibraciones que producen durante su funcionamiento.



Fuente: elaboración propia

Bombas de vacío con riesgos de origen físico debido al elevado ruido y vibraciones que producen durante su funcionamiento.



Fuente: elaboración propia

Esmeriladora sobremesa para muela y cinta con riesgo mecánico de atrapamiento y riesgo físico por quemaduras y por el ruido que produce la máquina.



Fuente: elaboración propia

Esmeriladora de pie para muelle y cinta con riesgo mecánico de atrapamiento y riesgo físico por quemaduras y por el ruido que produce la máquina.

En los diferentes laboratorios se cuenta con numerosas máquinas de desbaste y pulido de materiales como los que se muestran a continuación, todos ellos presentan riesgos mecánicos de atrapamiento por las partes móviles giratorias, riesgos de abrasión, rozaduras y quemaduras por contacto con los discos abrasivos, y riesgos mecánicos de material que puede salir despedidos, y adicionalmente las pulidoras presentan riesgos químicos debido a que emplean abrasivos químicos en su proceso.



Fuente: elaboración propia

Máquinas de pulido manual y automático del Laboratorio de Metalografía



Fuente: elaboración propia

Máquina de desbaste del Laboratorio de Metalografía



Fuente: elaboración propia

Máquina de desbaste del Laboratorio Docente 2



Fuente: elaboración propia

Máquina de pulido del Laboratorio Docente 1



Fuente: elaboración propia

Máquina de desbaste del Laboratorio Docente 1



Fuente: elaboración propia

Máquina de pulido del Laboratorio Docente 1



Fuente: elaboración propia

Máquina de desbaste del Laboratorio Docente 2

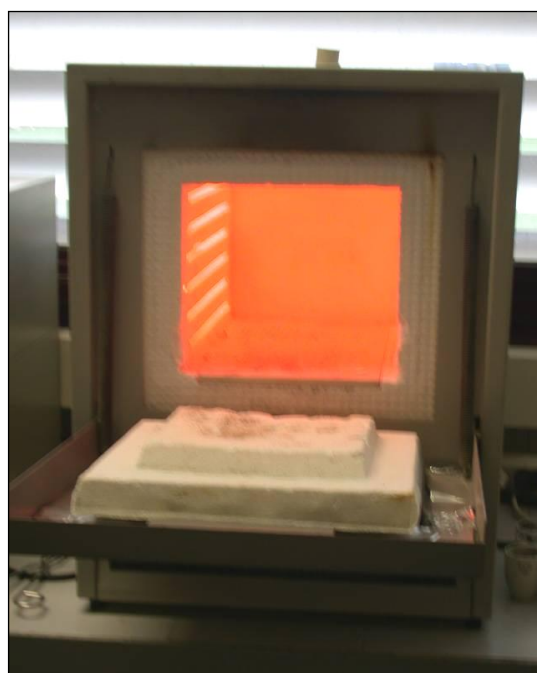
En diversos laboratorios se realizan procesos de tratamientos térmicos a los materiales, para lo que se emplea gran variedad de hornos, estufas y equipos de tratamientos térmicos específicos. El empleo de hornos de grandes capacidades y temperaturas de hasta 1500°C como los empleados en estos laboratorio conlleva: riesgos físicos por quemadura debido al sometimiento a grandes cantidades de radiaciones de calor procedentes del hogar del horno, cuando se realiza la apertura de la puerta de los hornos para la introducción y extracción de material, riesgos de quemaduras por la manipulación de materiales, riesgos de quemaduras por salpicadura de aceites y otro medio durante los procesos de templado, riesgos mecánicos por caídas de materiales y piezas sometidas a elevadas temperaturas.

A continuación se muestran algunos de los hornos con que se cuenta en los laboratorios.



Fuente: elaboración propia

Horno de 1200°C y capacidad de 16 litros con control programador de ciclos térmicos



Fuente: elaboración propia

Horno de 1200°C y capacidad de 16 litros con control programador de ciclos térmicos encendido a 900°C



Fuente: elaboración propia

Horno tubular de atmósfera controlada de 1300°C con conexión de gas para insuflar argón, por lo que adicionalmente presente riesgos químicos



Fuente: elaboración propia

Horno tubular de vacío de 1500°C con conexión de gas para insuflar argón, por lo que adicionalmente presente riesgos químicos



Fuente: elaboración propia

Cámara de niebla salina con riesgos químicos por contacto con las nieblas, y que pueden provocar tanto irritación en la piel, como oculares como de las vías respiratorias, y riesgos físicos debido al sometimiento a ambientes con elevados índices de humedad y saturación, que incrementan notablemente los valores de sensación térmica.



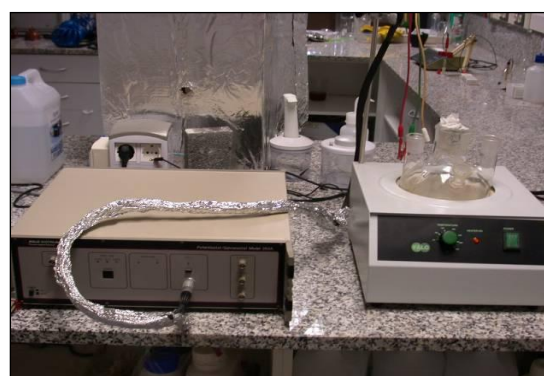
Fuente: elaboración propia

Prototipo para proceso de electrodeposición con juego de cubas para desengrase y 30 litros de capacidad, cuba electrolítica de 1 litro con bomba de recirculación y calentador termostático con riesgos químicos por contacto directo con los electrolitos y por las emanaciones producidas que pueden provocar tanto irritación en la piel, como oculares como de las vías respiratorias



Fuente: elaboración propia

Equipo automático de electropulido con intensidad y velocidad regulables con riesgo químico por contacto directo y por emanaciones.



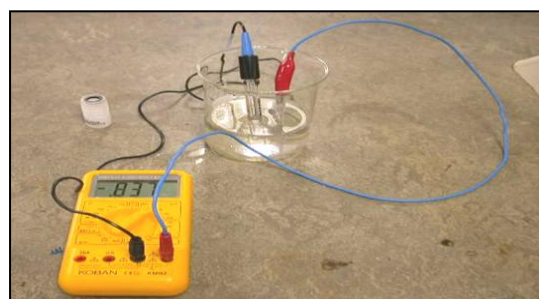
Fuente: elaboración propia

Montaje de celda para ensayos electroquímicos con riesgo químico por contacto directo y por emanaciones.



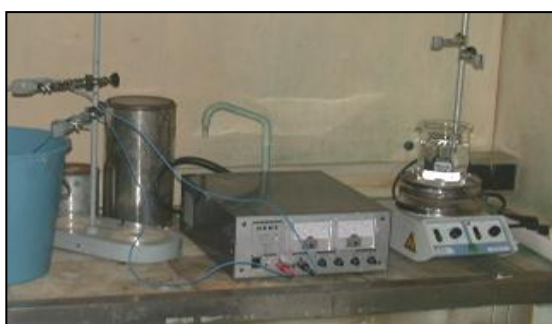
Fuente: elaboración propia

Montaje para el proceso de sensibilización de aceros inoxidables con riesgo químico por contacto directo y por emanaciones.



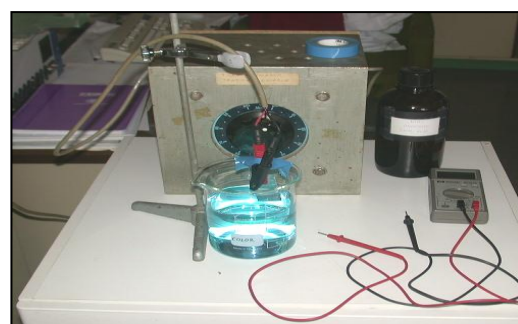
Fuente: elaboración propia

Montaje para la medida de potenciales de corrosión de materiales con riesgo químico por contacto directo y por emanaciones.



Fuente: elaboración propia

Esquema para la aplicación de recubrimientos por anodizado y sellado aplicado en la práctica de Anodizado con riesgo químico por contacto directo y por emanaciones.



Fuente: elaboración propia

Esquema para la aplicación del baño de color en el proceso de anodizado aplicado en la práctica de Anodizado.



Fuente: elaboración propia

Esquema para la aplicación de recubrimientos por cobreado aplicado en la práctica de Cobreado con riesgo químico por contacto directo y por emanaciones.



Fuente: elaboración propia

Proceso de corrosión electroquímica aplicado en las prácticas de Fundamentos de Corrosión con riesgo químico por contacto directo y por emanaciones.



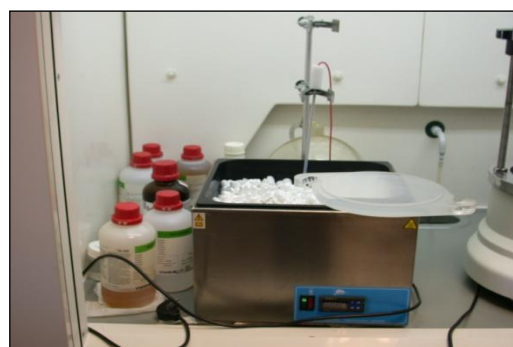
Fuente: elaboración propia

Montaje para la disolución de reactivos con agitador magnético y calefacción de 350°C.



Fuente: elaboración propia

Baño termostático para deposición por electro-deposición con riesgo químico por contacto directo y por emanaciones.



Fuente: elaboración propia

Baño termostático para digestión de fibras con riesgo químico por contacto directo y por emanaciones.



Fuente: elaboración propia

Baño termostático para la fusión de ceras parafinas con riesgo químico por contacto directo y por emanaciones.



Fuente: elaboración propia

Baño de ultrasonidos para limpieza de jarras de molinos con riesgo químico por contacto directo y por emanaciones, y riesgo físico por ruido y vibraciones.



Fuente: elaboración propia

Baño termostático para degradación de materiales compuestos en medios agresivos con riesgo químico por contacto directo y por emanaciones.



Fuente: elaboración propia

Baño termostático para electrodeposición materiales compuestos en medios agresivos con riesgo químico por contacto directo y por emanaciones.



Fuente: elaboración propia

Equipo de refrigeración de temperatura regulable entre y 30 y 150°C.



Fuente: elaboración propia

Equipo de refrigeración de temperatura regulable entre y 50 y 150°C.

ANEXO II

INVENTARIO COMPLETO DE EQUIPAMIENTO DE LA UNIDAD DE MATERIALES

En este anexo se detalla el inventario completo de equipos existente en los laboratorios de la unidad. Esta relación incluye además de los descritos con más detalle en los apartados anteriores por su uso más habitual, el resto de equipamiento con que cuentan los laboratorios, pero también conllevan en buena medida riesgos de tipo mecánico que se emplean de modo más esporádico.

LABORATORIO DE METALOGRAFÍA

- Sierra de cinta Ø19 cm
- Tronzadora metalográfica manual
- Tronzadora metalográfica automática
- Equipo de limpieza por ultrasonidos
- 2 equipos de pulidos de 2 puestos
- Equipo de pulidos semiautomático con brazo para 3 probetas
- Selladora de vacío
- 2 secadores manuales de probetas metalográficas
- Microscopio metalográfico
- Pulidora electrolítica de observación
- Secador mural
- Equipo de desbaste giratorio de 1 puesto de trabajo
- Equipo de desbaste giratorio de 2 puestos de trabajo

- Embutidora automática de probetas metalográficas $\varnothing 25$ mm
- Cortadora de precisión de disco diamantado
- 2 placas calefactoras con agitadores magnéticos
- Aspirador manual
- Lipa estereoscópica Nikon con salida para fotografía o vídeo, fuente de luz de fibra óptica
- Microscopio metalográfico docente marca Zuzi
- Microscopio metalográfico invertido
- Microscopio metalográfico Nikon
- Equipo de pulido y ataque electrolítico
- PHmetro
- 2 balanzas electrónicas de precisión de 1mg, y capacidad de 160g
- Granatario
- Equipo de TV + Vídeo de 14"
- Foco de luz equipo de fotografía
- LCR (HP) equipo para medida de reluctancia, capacidad y resistencia
- Cizalla para chapa metálica manual
- Caja de conexiones polifásicas de galgas extensométricas
- Rugosímetro Perthen
- Pulidora electrolítica de campo
- Banco de herramientas
- Tornillo en mesa de trabajo

LABORATORIO DE MICROSCOPIA

- Equipo de análisis de imagen montado en ordenador Pentium con doble monitor y software de Noesis, Visilog 2.0
- Televisor color 28" Sanyo
- Mesa de tomas fotográficas
- Cámara fotográfica semiautomática NIKON AF 80
- Objetivo 28mm, Zoom 35-75mm, Objetivo Macro 1:1
- Trípode fotográfico
- Equipo de medida de corrientes inducidas
- Microscopio Nikon Microsoft FX con objetivos de campo claro y oscuro de 10, 20, 40, 100 aumentos. Accesorio de luz polarizada y filtro Nomarski Epiluminador de lámpara de Wolframio, Mercurio. Accesorios para fluorescencia con condensador para transmisión
- Durómetro portátil Ernst con penetrador Vickers y funcionamiento por penetración de huella
- Microdurómetro Matsuzawa para 10-100g. Objetivo de aproximación de 10x y medición de 40x
- Durómetro portátil Barcol
- Durómetro Rockwell C y B, y Drinell
- Frigorífico congelador combi de 300l y 120l respectivamente
- Balanza Kerns de 0,0001g de precisión
- Mesa antivibratoria para la balanza de precisión
- Proyector de diapositivas
- Pistola de proyección térmica oxiacetilénica de Metco

- Cámara fotográfica digital Nikon
- Juego de equipos para dilatación lineal con mechero de alcohol
- 2 placas calefactoras con agitador magnético
- 3 mantas calefactoras
- Televisor 21" marca Hitachi
- Microondas
- 2 cámaras fotográficas digitales Olympus
- Vídeo cámara para techo con zoom
- 2 sopletes de gas
- 2 mecheros de gas
- Pantalla de proyección de diapositivas
- Equipo de TV + Vídeo de 14"
- Cámara de vídeo

LABORATORIO DE TRATAMIENTOS TÉRMICOS

- Horno tubular con indicador de temperatura de 1100°C
- 3 balanzas manuales
- Negatoscopio
- Bancada pequeña para ensayo no destructivo por partículas magnéticas
- Desecador por infrarrojos
- Equipo de lixiviación de arenas de moldeo

- Centrífuga para colada de oxifuel
- Placa calefactora y agitador
- Equipo de enfriamiento Jominy
- Mortero de fundición
- Cámara para envejecimiento por luz ultravioleta
- Estufas marca Carbolite de hasta 300°C, modelo PN30 (200), 750W
- Desbastadora manual con papel abrasivo en rollo
- Baño termostático hasta 200°C
- Horno alta temperatura hasta 1700°C
- Tamizadora de columna por vibración con juego de 6 tamices
- Pantallas para aplicación de líquidos penetrantes
- Inyectora de cera de 1 litro de capacidad con presión manual a través de bomba
- Horno cilíndrico de 1400°C con resistencias de CSI
- Horno Carbolite de 16 litros y 1200°C
- Durómetro Rockwell superficial
- Durómetro Rockwell
- Laminadora para productos planos, cuadradillos y cañas
- Cámara de envejecimiento de aceite
- Tamices
- Granatario

- Horno cilíndrico vertical de colada para crisoles de grafito de 1 litro y 1000°C
- Kit de fundición a la cera perdida
- Bastidor para electrodeposición
- Esmeriladora
- Accesorios del equipo para ensayo de embutición en chapas
- Accesorios durómetro
- Conformador de machos para fundición en arena
- Equipo de simulación didáctica
- Utillaje máquina universal de ensayos de arenas
- Permeómetro
- Cortadora de disco diamantado para productos cerámicos
- Pirómetro de medición de temperaturas de 1200°C
- Potenciómetro
- Tanques de revelador placas fotográficas
- Horno Herón de 110°C
- Soportes para focos
- Placa carrito con ruedas
- Juego de densitómetros
- Accesorios equipo de Rayos X
- Depósito de botes para el ensayo por líquidos penetrantes
- Amoladora manual

- Cronómetro de sobremesa
- Bomba de vacío
- Densitómetro Eugler
- Lámpara de luz negra para partículas magnéticas
- Equipo ultrasonidos US10 Krautkramer
- 3 yugos magnéticos
- Bancada para detección de defectos longitudinales para partículas magnéticas
- Transformador de la bancada para partículas magnéticas
- Carro con plataforma de altura regulable a través de mecanismo de tijera
- Equipo ultrasonidos Sonatest
- Equipo ultrasonidos US25 Krautkramer, juego patrones y palpadores para equipo ultrasonidos
- Equipo de corrientes de fuga Ferrottest

LABORATORIO DE TRIBOLOGÍA Y PROPIEDADES MECÁNICAS

- Ventilador sobremesa
- Rectificador de cc de 220V y 10A para cataforesis
- Taladradora vertical de sobremesa para brocas de hasta 10mm
- Torno de sobremesa
- Equipo de fatiga de flexión plana con 5 puestos
- Equipo de control del equipo de tribología

- 2 multímetros digitales de HP
- Prototipo de equipo para ensayos tribológicos para diversos ensayos de rozamiento y adherencia
- Prensa de compactación manual Enerpa
- Prensa metalográfica manual Metalgraf
- Estufa de aire hasta 180°C
- Arenadora de 1 litro de capacidad para abrasivos de sílice y alúmina
- Sierra marquetería de sobremesa
- Ordenador 286 Beschinger
- Módulo para generar corrientes pulsadas para corriente rectificadas
- Máquina de ensayos universales Instron modelo 4323. Célula de carga de 50kN. Célula de carga de 1kN. Extensómetro electrónico de 25mm de extensión. Accesorios ensayos de tracción, compresión y flexión. Plotter Hp tamaño Din A3. Ordenador con software de la serie IX.
- Equipo ensayos multifricción plana
- Equipo hidráulico para ensayo de multifricción
- Taladro manual
- Equipo de fatiga Gunt de 0,4kW

LABORATORIO DE PLÁSTICOS Y RECICLADOS

- Teraohmetro
- Equipo de medida para la fluidez de polvos Hall

- Motor para molino de bolas
- Desecador de gases
- Baño de arena para 50°C
- Cortadora de precisión marca Struers, modelo Accutom 5
- Estufa hasta 500°C Carbolite, de 60 litros de capacidad
- Cortadora de precisión de hilo diamantado marca Whall
- Horno concha hasta 1000°C atmosférico y de vacío
- Ordenador Pentium con software del dilatómetro. Control del dilatómetro. Horno del dilatómetro hasta 1400°C. equipo de refrigeración de 3 litros para refrigeración del horno del dilatómetro.
- Ventilador marca SP
- Prensa isostática de polvos hasta 15 Toneladas
- Horno Carbolite de 16 litros y 1200°C
- Micromotor
- Equipo de medida de flujo magnético
- 2 rectificadores de corriente continua hasta 20V y 1A
- Multímetro de MMC y TE
- Prototipo para medida de resistividad superficial
- 2 rectificadores de corriente continua hasta 20A
- Puente de Wheatstone portátil
- Puente de Kelvin portátil
- Rectificador de 50A marca Galvani

- Megohmmeter MM29
- Voltímetros analógicos
- Horno de atmósfera controlada hasta 200°C
- Osciloscopio Philips
- Equipo de electropulido por inyectores Struers, Tecnupol
- Equipo de refrigeración de -20 a -180°C
- 2 campanas extractoras de 1,2m de anchura
- Placa calefactora con agitador magnético
- Prensa manual de 20Tn para termoconformado de polímeros con matriz de termoconformación
- Granetario de 1,5Kg de capacidad
- Cámara de vacío para la manipulación de polvos
- Calefactor de balones
- Escurridera de sobremesa
- 2 desecadores de vacío de plástico
- Caudalímetros de 2000litros de capacidad
- Acondicionador de transductor en puente de indicación digital
- Bomba de vacío
- Juego de densitómetros
- Potenciostato EG&G
- Ordenador de control del potenciostato EG&G A263 con impresora
- Ventilador

- Potenciostato EG&G A263 con software Corrosión
- Medidor de flujo de gasta hasta 21min
- 3 celdas para probetas planas de EG&G para ensayos potencioestáticos
- Rectificador para pulido con pulidora de observación
- Celda ASTM para ensayos potencioestáticos
- 2 celdas de electrodeposición por corriente continua con medio de calefacción y motor de recirculación
- Registrador gráfico con desplazamiento XY
- Rectificador de corriente

LABORATORIO DOCENTE 1

- Desbastadora de un plato Metaserv
- Pulidora de doble velocidad Metalograf
- Inyectora de cera de 3 litros de capacidad
- Desbastadora de doble plato Metaserv
- Prensa de platos calientes para vulcanizado de caucho
- Equipo de ensayo de embutición manual de Erichsen
- Durómetro Brineell y Rockwell con accesorios y plato de Centaur
- Ordenador 386 con tarjeta DAS 16 de adquisición de datos
- Horno mufla de 1 litro hasta 1100°C Emevi
- Soplete manual
- Desbastadora manual para 4 tiras de papel esmeril, marca Metaserv

- Pulidora Metaserv de doble plato
- Prensa metalográfica Metaserv, con matrices de 25 y 40mm de diámetro
- Registrador analógico en papel de 12 canales
- Pulidora Metaserv de doble plato
- Desbastadora manual para 4 tiras de papel esmeril, marca Metaserv
- Proyector de transparencias
- Ordenador 386 para programas de simulación por ordenador
- Microscopio Reichert campo claro
- Televisor Hitachi 21"
- Magnetoscopio de 4 cabezales Panasonic
- Cámara de TV Sony
- Balanza electrónica de plato de 1mg de precisión y 160g de capacidad

LABORATORIO DOCENTE 2

- Televisor de 21" marca LG
- Magnetoscopio
- Ordenador 386 para programas de simulación por ordenador
- Equipo de refrigeración para el ensayo Jominy
- Horno mufla de 1 litro de capacidad y hasta 1100°C Emevi
- Pulidora de 1 plato

- 2 hornos mufla de 1 litro de capacidad y hasta 1100°C Emevi
- 2 microscopios binoculares metalográficos Zuzi
- Multímetro fluke
- 1 microscopio monocular metalográfico Zuzi
- Microscopio metalográfico binocular
- 2 microscopios binoculares metalográficos Zuzi
- Transformador de CC 220V regulable manualmente
- Placa calefactora con agitador magnético
- Equipo de aire acondicionado (unidad interior)
- Equipo de aire acondicionado (unidad exterior)
- Desbastadora manual para 4 tiras de papel esmeril
- Durómetro Rockwell
- Equipo para soldadura manual por puntos
- Equipo para inyección de plásticos
- Durómetro Rockwell

LABORATORIO DOCENTE NAVE

- Durómetro Brinell
- Durómetro Shore
- Máquina universal de ensayos de 10Tn de capacidad
- Equipo de control del horno para ensayos a temperatura en la máquina de ensayos universal

- Rectificador de 20V y 10V
- Péndulo Charpy
- Máquina de fatiga rotativa para 2 probetas
- Molino de arena para fundición de metales
- Tornillo de apriete para naco mecánico
- Taladradora manual
- Pistola-mechero de gas
- Accesorios y mangueras de soldadura

LABORATORIO CORROSIÓN NAVE

- Cámara de niebla salina Hareaus

LABORATORIO ELECTRODEPOSICIÓN

- Prototipo de planta de electrodeposición a alta velocidad con depósito de 100 litros y bomba de recirculación con calentador termostático
- Juego de 5 cubas para desengrase y decapado de 30 litros de capacidad
- Cuba electrolítica de 1 litro con bomba de recirculación y calentador termostático

LABORATORIO RADIOLOGIA

- Juego de posters para acordonado de seguridad del equipo de radiología

- Equipo de control del tubo de rayos X
- Tubo de rayos X
- Accesorios equipo de radiología
- Atlas de radiografías ASTM

LABORATORIO BANCO DINÁMICO

- Estantería para almacenamiento de barras
- Mesa metálica de 1x1m² con agujero central para soplado de aire
- Manómetros y manorreductores para botellas de gases
- Horno mufla de 1 litro de capacidad hasta 1100°C
- Esmeriladora de pie para muela y cinta
- Botella de oxígeno con manoreductor y pistola de oxicorte
- Equipo de soldadura por electrodo
- Grúa móvil de 1000Kg cedida por Altor Hornos
- Carrito portabotellas
- Esmeriladora manual
- Botella de acetileno
- Pistón hidráulico manual hasta 5Tn con accesorios
- Pistola de aire comprimido
- Equipo de atornillado por aire comprimido
- Sierra alternativa
- Torno de sobremesa
- Tornillo de apriete para banco mecánico

- Extractor móvil
- Equipo de soldadura por electrodo
- 6 servoactuadores hidrostáticos de $\pm 250\text{kN}$ marca Instron
- Bancada pretaladrada a 20cm, de 5x6 y 6x7m²
- 2 pórticos de altura máxima 4,5m y luz máxima de 6m
- Equipo de control de posición y carga de servoactuadores de 8
- Canales para serie 8580 de Instron
- Puente grúa de hasta 5Tn
- Escalera de 3 tramos

LABORATORIO CONTROL

- Prensa hidráulica para ensayos universales de fatiga con pistón de $\pm 250\text{kN}$ y controlador electrónico de posición y carga marca Instron
- Equipo de puesta en marcha del equipo hidráulico para la prensa Instron
- Juego de talador y sierra caladora
- Estantería de herramientas para trabajo en el banco dinámico
- Grupo hidráulico con depósito de 1000 litros
- Grupo hidráulico de 2000 litros con motor de 150 CV
- Extractores
- Palanca de uña con rueda de posicionado de 1,5m de brazo
- Juego de 4 tanquetas de desplazamiento mediante cilindros para pesos de hasta 2Tn

LABORATORIO FUSIÓN

- Horno de fusión por inducción para gas inerte y vacío
- Aspirador tipo industrial para líquidos y sólidos
- Pistola de aire comprimido
- Prensa isostática en caliente ABB con horno de 1l hasta 2000°C y 200Mpa
- Horno de 1100°C
- Carro porta botellas

LABORATORIO POLÍMEROS Y CERÁMICOS

- Descalcificador
- Depósito de regulación de temperatura de la unidad de enfriamiento del grupo hidráulico
- Ordenador
- Balanza de precisión de 0,1mg - 160g
- Bomba de vacío
- Aspirador
- Ventilador
- Escalera de 2 tramos
- Campana extractora
- Cortadoras de disco diamantado para materiales cerámicos
- Estufa

- Bastidor de almacenamiento de tejidos
- Campana

ANEXO III

RELACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS DISPONIBLES EN EL ALMACÉN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

BOTELLAS DE GASES GESTIONADOS POR LA UNIDAD DE INGENIERÍA DE MATERIALES

En la actualidad en la Unidad de Ingeniería de Materiales del Departamento de Ingeniería Mecánica y de Materiales se gestiona y trabaja con la siguiente relación de botellas de gases, las cuales se encuentran ubicadas algunas junto al equipo al que abastecen y el resto en las 2 casetas de gases con que cuenta la unidad en los edificios 5E y 5G.

| Nº | Producto | Ubicación |
|----|----------------|--|
| 1 | Nitrógeno Seco | Laboratorio Investigación 1 |
| 2 | Oxígeno | Laboratorio Investigación 1 |
| 3 | Nitrógeno 5.0 | Laboratorio de Plásticos y Reciclados |
| 4 | Argón | Pulvimetalurgia |
| 5 | Acetileno | Nave Pesada |
| 6 | Oxígeno | Nave Pesada |
| 7 | Argón | Laboratorio de Conductores y Aislantes |
| 8 | Argón | Caseta de Gases Nave (5G) |
| 9 | Argón | Caseta de Gases Nave (5G) |
| 10 | Argón | Caseta de Gases Nave (5G) |
| 11 | Argón | Caseta de Gases Nave (5G) |
| 12 | Silano | Caseta de Gases Nave (5G) |
| 13 | Difosfina | Caseta de Gases Nave (5G) |
| 14 | Diborano | Caseta de Gases Nave (5G) |
| 15 | Metano | Caseta de Gases Nave (5G) |
| 16 | Hidrógeno | Caseta de Gases Nave (5G) |
| 17 | Argón | Caseta de Gases Nave (5G) |
| 18 | Nitrógeno 5.0 | Caseta de Gases Nave (5E) |

ALMACÉN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

| Nombre común | Almacenado en | Frases R |
|-------------------------------|----------------------------------|-------------------|
| Estireno | Armario Bases. Cajón 2 | 10-20-36/38 |
| Solución Tampón pH4 | Armario Ácidos. Cajón 2 | |
| Cloroformo | Armario Ácidos. Cajón 2 | |
| Gel de Sílice | Armario Bases. Cajón 2 | |
| Percloruro Férrico | Armario Inflamable. Caja 4C | |
| Sodio Fosfato | Armario Inflamable. Caja 4C | |
| Potasio Carbonato | Armario Inflamable. Caja 2D | |
| Sulfocianuro de Sodio | Armario Inflamable. Caja 3D | 26/27/28-32-50/53 |
| Sodio Citrato Tri-Básico | Armario Inflamable. Caja 2A | -- |
| Acetato de Vinilo | Armario Inflamable. Caja 1A | |
| Sulfato de Titanio III | Armario Inflamable. Caja 4A | |
| Citrato de Trisodio 2 Hidrato | Armario Inflamable. Caja 3C | -- |
| 2-propanol | Armario Inflamable. Estante 1 | 11-41-67 |
| Acetona | Armario Inflamable. Caja 1E y 1F | |
| Anhídrido Acético | Armario Ácidos. Cajón 2 | 10-35 |
| Ácido Gracial | Armario Ácidos. Cajón 3 | 10-35 |
| Ácido Bórico | Armario Ácidos. Cajón 2 | |
| Ácido Clorhídrico 0'1N | Armario Ácidos. Cajón 3 | 34-37 |
| Ácido Clorhídrico 1N | Armario Ácidos. Cajón 3 | 34-37 |
| Ácido | Armario Ácidos. Cajón 1 | 36 |
| Etilendiaminotetraacético | | |
| Ácido Fluorhídrico 48% | Armario Ácidos. Cajón 2 | 26/27/28-35 |
| Ácido Fórmico | Armario Ácidos. Cajón 2 | 35 |
| Ácido Fosfórico | Armario Ácidos. Cajón 2 | 34 |
| Ácido Láctico 85% | Armario Ácidos. Cajón 2 | 36/38 |
| Ácido Molíbdico | Armario Ácidos. Cajón 2 | -- |
| Ácido Nítrico | Armario Ácidos. Cajón 3 | 35 |
| Ácido Oxálico | Armario Ácidos. Cajón 2 | 21/22 |
| Ácido Perclórico 60% | Armario Inflamable. Estante 4 | 5-8-35 |
| Ácido Perclórico 70% | Armario Inflamable. Estante 4 | 5-8-35 |
| Ácido Sulfúrico 16% | Armario Ácidos. Cajón 3 | 35 |
| Ácido Sulfúrico 96% | Armario Ácidos. Cajón 3 | 35 |
| Ácido Sulfúrico 6% | Armario Ácidos. Cajón 1 | 20-36/37/38 |
| Ácido Tartárico | Armario Ácidos. Cajón 2 | 36 |

| Nombre común | Almacenado en | Frases R |
|-------------------------------------|----------------------------------|-------------------|
| Aditivo RBS | Armario Inflamable. Caja 3C | |
| Aluminio 99'9% | Armario Inflamable. Caja 1B | -- |
| Aluminio Hidróxido | Armario Inflamable. Caja 2C | -- |
| Amoníaco | Armario Inflamable. Caja 4A | 34-50 |
| Amonio Cloruro | Armario Inflamable. Caja 2C | 22-36 |
| Bi-Fluoruro Amónico | Armario Inflamable. Caja 3E | 23/24/25 |
| Armonio Molibdato | Armario Inflamable. Caja 3E | -- |
| Amonio Metal | Armario Inflamable. Caja 3E | 22-25 |
| Cloruro de Bario | Armario Inflamable. Caja 2C | -- |
| Bismuto | Armario Inflamable. Caja 3E | |
| Butanol | Armario Ácidos. Cajón 2 | 10-22-37/38-41-67 |
| Acetato de Cobalto | Armario Inflamable. Caja 3C | 22-42/43 |
| Cobre Electrolítico | Armario Inflamable. Caja 4C | -- |
| Carbonato de Cobre II (55%) | Armario Inflamable. Caja 2E | |
| Cianuro de Cobre I | Armario Inflamable. Caja 3A | 26/27/28-32-50/53 |
| Cloruro de Cobre II | Armario Inflamable. Caja 2C | 25-36/37/38 |
| Cobre II Anhidro | Armario Inflamable. Estante 3 | |
| Cobre II Sulfato | Armario Inflamable. Caja 3E | 22-36/38-50/53 |
| Cromo III Sulfato | Armario Inflamable. Caja 2B | 34-20/21/22 |
| Sulfato de Cromo III | Armario Inflamable. Caja 3A | 34-20/21/22 |
| Dextrina | Armario Inflamable. Caja 4C | -- |
| Dimetil Glioxina | Armario Inflamable. Caja 2E | 22 |
| Disodio Tetraborato Decahidrato | Armario Inflamable. Caja 2D | |
| Fosfato Bisódico | Armario Inflamable. Caja 3C | -- |
| Elcosan 84 | Armario Inflamable. Caja 3C | |
| Elcosan OP | Armario Inflamable. Caja 3F | |
| Estaño II Cloruro | Armario Inflamable. Caja 3E | 22-36/37/38 |
| Sulfato de Estaño | Armario Inflamable. Caja 3F | -- |
| Carbonato de Estroncio | Armario Inflamable. Caja 2E | -- |
| Etanol | Armario Inflamable. Caja 1C y 1D | |
| Eter Mono-butílico del etilenglicol | Armario Inflamable. Estante 1 | |
| Etilenglicol | Armario Inflamable. Caja 1A | 22 |
| Fenoltaleína solución 1% | Armario Inflamable. Caja 1B | -- |

| Nombre común | Almacenado en | Frases R |
|-----------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Glicerina | Armario Inflamable. Caja 3C | -- |
| Hexametilentetramina | Armario Inflamable. Caja 1A | 11-42/43 |
| Hexano | Armario Inflamable. Caja 1A | 11-38-51/53-65-66-67 |
| Hierro II Cloruro | Armario Inflamable. Caja 2F | 22-38-41 |
| Hierro III Cloruro | Armario Inflamable. Caja 2 suelto | 22-34 |
| Nitrato de Hierro III | Armario Inflamable. Caja 1B | 8-36/38 |
| Sulfato de Hierro III | Armario Inflamable. Caja 2A | 22 |
| Sulfato Ferroso | Armario Inflamable. Caja 2C | 22 |
| Cloruro Magnésico | Armario Inflamable. Caja 4A | -- |
| Óxido Magnésico | Armario Inflamable. Caja 4F | -- |
| Sulfato de Magnesio | Armario Inflamable. Caja 2E | -- |
| Manganeso II Cloruro | Armario Inflamable. Caja 2B | 22 |
| Manganeso II Sulfato | Armario Inflamable. Caja 3E | 48/20/22-51/53 |
| Acetato Mercurioso | Armario Inflamable. Caja 2E | 26/27/28/33-50/53 |
| Mercurio II Cloruro | Armario Inflamable. Caja 2E | 22-36/37/38-50/53 |
| Naranja de metilo | Armario Inflamable. Caja 2A | |
| Negro de Eriocromo | Armario Inflamable. Caja 2E | -- |
| Cloruro de Níquel | Armario Inflamable. 4A | 25-43-50/53 |
| Nitrato de Níquel II | Armario Inflamable. Caja 4A | 8-22-43 |
| Sulfato de Níquel | Armario Inflamable. Caja 3D | 22-40-42/43-50/53 |
| Níquel II Sulfato | Armario Inflamable. Caja 2B | 22-40-42/43-50/53 |
| Cianuro de Plata | Armario Inflamable. Caja 3A | 26/27/28-32-50/53 |
| Plata Nitrato | Armario Inflamable. Caja 2E | 34-50/53 |
| Bromuro Potásico | Armario Inflamable. Caja 3C | -- |
| Cianuro Potásico | Armario Inflamable. Caja 3A | 26/27/28-32-50/53 |
| Cloruro de Potasio | Armario Inflamable. Caja 3E | |
| Dicromato Potásico | Armario Inflamable. Caja 3E | 45-46-60-61-8-21-25 |
| Potasio diSulfito | Armario Inflamable. Caja 3E | 31-36/37 |
| Hidróxido de Potasio | Armario Inflamable. Caja 2C | |
| Nitrato Potásico | Armario Inflamable. Caja 1B | 8 |
| Sulfato Potásico | Armario Inflamable. Caja 3E | -- |
| Yodato Potásico | Armario Inflamable. Caja 1A | 8 |
| Alcohol n-Propílico | Armario Inflamable. Caja 1B | 11-41-67 |
| Acetato Sódico | Armario Inflamable. Caja 3E | -- |
| Arsénico Sódico | Armario Inflamable. Caja 3D | 23/25 |
| Carbonato de Sodio | Armario Inflamable. Caja 2D | 36 |

| Nombre común | Almacenado en | Frases R |
|-------------------------------|-----------------------------|----------------------|
| Cianuro de Sodio | Armario Inflamable. Caja 3A | 26/27/28-32-50/33 |
| Citrato Sódico | Armario Inflamable. Caja 3C | -- |
| Sodio Cloruro | Armario Inflamable. Caja 3B | -- |
| Sodio Fosfinato 1-Hidrato | Armario Inflamable. Caja 3E | -- |
| Sodio Hidróxido | Armario Inflamable. Caja 4B | 34 |
| Sodio Nitrito | Armario Inflamable. Caja 2B | 8-25-50 |
| Sodio Succinato | Armario Inflamable. Caja 3F | -- |
| Sulfato de sodio hidratado | Armario Inflamable. Caja 2A | -- |
| Sulfato de Sodio anhidro | Armario Inflamable. Caja 2B | -- |
| Sodio Sulfuro | Armario Inflamable. Caja 2A | 31-34-50 |
| Sodio y Potasio Tartrato | Armario Inflamable. Caja 2C | -- |
| Sodio Tiosulfato | Armario Inflamable. Caja 2D | -- |
| Tolueno | Armario Inflamable. Caja 1B | 11-38-48/20-63-65-67 |
| Yoduro Potásico | Armario Inflamable. Caja 1A | |
| Cianuro de Zinc | Armario Inflamable. Caja 3A | 26/27/28-32-50/53 |
| Cloruro de Zinc | Armario Inflamable. Caja 2F | 34-50/53 |
| Zinc Nitrato | Armario Inflamable. Caja 2B | 8-22-36/37/38 |
| Zinc Sulfato | Armario Inflamable. Caja 3D | 36/38-50/53 |

EL SIGNIFICADO DE LAS "FRASES R"

- R1 Riesgo de explosión en estado seco.
- R2 Riesgo de explosión por choque, fricción, fuego u otras fuentes de ignición.
- R3 Grave riesgo de explosión por choque, fricción, fuego u otras fuentes de ignición.
- R4 Forma compuestos metálicos explosivos muy sensibles.
- R5 Peligro de explosión por la acción del calor.
- R6 Peligro de explosión, en contacto o sin contacto con el aire.
- R7 Puede provocar incendios.
- R8 Peligro de fuego en contacto con sustancias combustibles.
- R9 Peligro de explosión al mezclar con sustancias combustibles.
- R10 Inflamable.
- R11 Muy inflamable.
- R12 Extremadamente inflamable.
- R13 Gas licuado extremadamente inflamable.
- R14 Reacciona violentamente con el agua.
- R15 Reacciona con el agua produciendo gases muy inflamables.
- R16 Riesgo de explosión en mezcla con sustancias comburentes (oxidantes).
- R17 Se inflama espontáneamente al aire.
- R18 Al usarlo puede formar mezclas vapor-aire explosivas/inflamables.
- R19 Puede formar peróxidos explosivos.

- R20 Nocivo por inhalación.
- R21 Nocivo en contacto con la piel.
- R22 Nocivo por ingestión.
- R23 Tóxico por inhalación.
- R24 Tóxico en contacto con la piel.
- R25 Tóxico por ingestión.
- R26 Muy tóxico por inhalación.
- R27 Muy tóxico en contacto con la piel.
- R28 Muy tóxico por ingestión.
- R29 Emite gases tóxicos en contacto con agua.
- R30 Puede inflamarse fácilmente durante el uso.
- R31 Emite gases tóxicos en contacto con ácidos.
- R32 Emite gases muy tóxicos en contacto con ácidos.
- R33 Peligro de efectos acumulativos.
- R34 Provoca quemaduras.
- R35 Provoca quemaduras graves.
- R36 Irrita los ojos.
- R37 Irrita las vías respiratorias.
- R38 Irrita la piel.
- R39 Peligro de efectos irreversibles muy graves.
- R40 Posibles efectos cancerígenos.
- R41 Riesgos de lesiones oculares graves.

- R42 Posibilidad de sensibilización por inhalación.
- R43 Posibilidad de sensibilización en contacto con la piel.
- R44 Peligro de explosión al calentar cerrado.
- R45 Puede ser cancerígena.
- R46 Puede provocar daños hereditarios.
- R47 Puede provocar malformaciones.
- R48 Peligro de daños graves para la salud en caso de explosión prolongada.
- R49 Puede causa cáncer por inhalación.
- R50 Muy tóxico para los organismos acuáticos.
- R51 Tóxico para los organismos acuáticos.
- R52 Nocivo para los organismos acuáticos.
- R53 Puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático
- R54 Tóxico para la flora.
- R55 Tóxico para la fauna.
- R56 Toxico para los organismos del suelo.
- R57 Tóxico para las abejas.
- R58 Puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente.
- R59 Peligroso para la capa de ozono.
- R60 Puede perjudicar la fertilidad.
- R61 Riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto.

- R62 Posible riesgo de perjudicar la fertilidad.
- R63 Posible riesgos durante el embarazo de efectos adversos para el feto.
- R64 Puede perjudicar a los niños alimentados con leche materna.
- R65 Nocivo. Si se ingiere puede causar daño pulmonar.
- R66 La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel.
- R67 La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo.
- R68 Posibilidad de efectos irreversibles.