



FACULTAD DE
CIENCIAS DE LA
E M P R E S A

**ESTUDIO DE SEGURIDAD, HIGIENE Y ERGONOMÍA
EN EL LABORATORIO DE QUÍMICA ANALÍTICA DE
LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA.**

**TRABAJO FIN DE GRADO
GRADO EN ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS.**



**Universidad
Politécnica
de Cartagena**

Curso académico 2015/2016

Autor: Laura Celdrán Moreno.
Director: Olga Rodríguez Arnaldo.
Cartagena, octubre de 2016.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN	1
2. MARCO TEÓRICO	
2.1 SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LAS EMPRESAS	1
2.2 NORMAS DE HIGIENE	15
2.3 NORMAS DE ERGONOMÍA	16
3. LA SEGURIDAD, HIGIENE Y ERGONOMÍA EN EL LABORATORIO DE QUÍMICA ANALÍTICA DE LA UPCT.	
3.1 INTRODUCCIÓN	17
3.2 METODOLOGÍA	17
3.3 DATOS DEL CENTRO DE TRABAJO	
3.3.1 IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL CENTRO DE TRABAJO	18
3.3.2 RELACIÓN DE DEPENDENCIAS	19
3.3.3 CONDICIONES AMBIENTALES DE LAS INSTALACIONES	21
3.3.4 RELACIÓN DE PUESTOS / EQUIPOS DE TRABAJO	22
3.3.5 RELACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS	23
3.3.6 RELACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	24
3.3.7 RELACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	24
3.4 ANALISIS DE RIESGOS DE SEGURIDAD, HIGIENE Y ERGONOMÍA POR PUESTO DE TRABAJO.	
3.4.1 INTRODUCCIÓN	25
3.4.2 EXPOSICIÓN AL RUIDO	25
3.4.3 MANIPULACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	26
3.4.4 ILUMINACIÓN	26
3.4.5 CONDICIONES AMBIENTALES	27
3.4.6 PROYECCIÓN DE PARTICULAS	29
3.4.7 INCENDIOS	29
3.4.8 PRODUCTOS QUÍMICOS	30
3.4.9 USO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	32
3.4.10 MANIPULACIÓN DE ELEMENTOS CORTANTES	32
3.4.11 AMBIENTE TÉRMICO	33
3.4.12 POSTURAS DE TRABAJO, TRABAJO REPETITIVOS Y SOBRESFUERZOS.	33
3.4.13 PERCEPCIÓN DEL ALUMNADO.	34
4. ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS	40
5. CONCLUSIONES	43
6. BIBLIOGRAFÍA	44
7. ANEXOS	46

1. INTRODUCCIÓN

En el presente Trabajo Fin de Grado se realiza un estudio detallado de los riesgos de seguridad, higiene y ergonomía existentes en los puestos de trabajo desempeñados en el Laboratorio de Química Analítica de la Universidad Politécnica de Cartagena. El interés de dicho estudio consiste en proponer una serie de medidas preventivas para evitar, o al menos minimizar, los riesgos detectados en el laboratorio. El procedimiento empleado en este proceso es la evaluación directa y presencial en un laboratorio de química analítica, a través de check-list y encuestas realizadas sobre la seguridad, higiene y ergonomía en cada puesto de trabajo evaluado.

El objetivo llevado a cabo en la elaboración de este trabajo:

- Analizar las actividades y condiciones de trabajo.
- Evaluar los riesgos de seguridad, higiene y ergonomía de los puestos de trabajo del laboratorio.
- Proponer acciones y medidas correctivas que eliminen los riesgos encontrados.

El Trabajo Fin de Grado está estructurado en primer lugar con una parte teórica sobre la seguridad, higiene y ergonomía y posteriormente una parte práctica donde se desarrolla el trabajo elaborado desde la observación directa y presencial en el laboratorio. Finalmente, se añade un apartado de anexos que incluye imágenes del laboratorio, check-list, y un cuestionario, necesarios para la realización de este trabajo.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LAS EMPRESAS:

La ley de seguridad y prevención de riesgos laborales incluye en el **art.4 del BOE ley 31/1995,8 noviembre** [1] la definición de prevención, el riesgo laboral y el laboratorio de química analítica y en el **art.2 del real decreto 773/1997** la definición del equipo de protección individual.

- Se entenderá por **prevención** el conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de actividad de la empresa con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo.

- 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.
- Se entenderá por **laboratorio de química analítica**; la rama de la química que tiene como finalidad el estudio de la composición química de un material o muestra, mediante diferentes métodos de laboratorio. Se divide en química analítica cuantitativa y química analítica cualitativa. [2]
- Se entenderá por **equipo de protección individual** cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin. [3]

✚ **En la guía de seguridad del laboratorio de química analítica de la UPCT [4]** se observa el contenido de unas normas de buena conducta, indicaciones a la protección de cara y ojos, uso de guantes, protección del cuerpo, equipos de protección colectiva, iluminación, ambiente térmico, etiquetado del producto, ficha de seguridad.

Según la guía de seguridad del laboratorio de química analítica de la UPCT:

- El laboratorio debe disponer de los equipos de protección colectiva e individual y de las instalaciones de emergencia o elementos de actuación (duchas, lavaojos, mantas ignífugas, extintores, etc.) adecuados a los riesgos existentes.
- El laboratorio debe mantenerse ordenado y en elevado estado de limpieza. Las superficies y el puesto de trabajo han de limpiarse al empezar y al acabar la tarea.
- El personal de nueva incorporación debe ser inmediatamente informado sobre la ubicación de las salidas de emergencia, extintores, lavaojos, duchas y botiquín de primeros auxilios, las normas de trabajo y características específicas de peligrosidad de los productos, instalaciones y operaciones de uso habitual en el laboratorio.

Con respecto a las normas de buena conducta:

- Debe entrarse a la zona de trabajo sólo con lo imprescindible. Depositar los objetos personales (abrigos, mochilas, bolsos, etc.) en el lugar destinado para ello.

- Circular por el laboratorio con precaución, sin interrumpir a los que están trabajando.
- No deben usarse los materiales o productos para fines distintos de los previstos en sus normas de uso.
- Si el experimento lo requiere, utilizar los equipos de protección individual determinados.
- Es obligatorio el uso de bata, para protegerse de las salpicaduras de todo tipo que se puedan producir.
- Como norma higiénica básica, el personal debe lavarse las manos al entrar y salir del laboratorio y siempre que haya habido contacto con algún producto químico.
- Nunca se debe trabajar solo. Se deben asegurar de que haya personas en el taller a quienes recurrir en caso de accidentes.
- Se debe evitar llevar lentes de contacto. Es preferible el uso de gafas de seguridad graduadas o gafas de seguridad que permitan llevar las gafas graduadas debajo de ellas.
- Dejar siempre el material limpio y ordenado. Recoger los reactivos, herramientas, equipos, residuos, etc., y limpiar el puesto de trabajo al terminar.
- Está prohibido fumar e ingerir alimentos en el laboratorio.
- Deben utilizarse guantes de un solo uso en todos los trabajos que entrañen algún contacto con determinados productos químicos o con sangre, material infeccioso o animales infectados.
- Debe llevarse en todo momento la bata y ropa de trabajo abrochada.

Con respecto a la protección de la cara y los ojos:

Los equipos destinados a la protección de la cara y los ojos permiten protegerse frente a los riesgos causados por proyecciones de partículas sólidas, proyecciones de líquidos (corrosivos, irritantes) y exposición a radiaciones ópticas (infrarrojo, ultravioleta, láser). Se pueden clasificar en dos grandes grupos: pantallas y gafas.

- Las **gafas** protegen los ojos del trabajador. Se recomienda su uso permanente en los laboratorios.
- Las **pantallas** cubren la cara del usuario, no solamente los ojos. Existen dos tipos de pantallas, faciales y de soldador.

Con respecto al uso de guantes:

Son el sistema de protección de las manos y brazos más utilizado ante la posibilidad de riesgos de corte, golpes, contacto dérmico o contacto térmico.

Precauciones en el uso de guantes.

- Antes de utilizar los guantes hay que asegurarse de que están en buenas condiciones y no tienen agujeros, pinchazos o rasgaduras.
- Se debe tener mucho cuidado al quitarse los guantes cuando se han manipulado productos químicos. La forma correcta de hacerlo es tirar desde la muñeca hacia los dedos, cuidando que la parte exterior del guante no toque la piel.
- Los guantes desechables deben tirarse en los contenedores designados al efecto.

Con respecto a la protección del cuerpo:

Se puede prevenir empleando batas, ropa de trabajo o protección adecuada a las características de peligrosidad del agente manipulado.

Con respecto a la relación de equipos de protección colectiva:

Se entiende por protección colectiva aquella técnica de seguridad cuyo objetivo es la protección simultánea de varios trabajadores expuestos a un determinado riesgo [5].

Según el personal de laboratorio; **El lavaojos** es un sistema que debe permitir la descontaminación rápida y eficaz de los ojos y que está constituido básicamente por dos rociadores o boquillas capaces de proporcionar un chorro de agua potable para lavar los ojos o la cara, una pileta provista del correspondiente desagüe, de un sistema de fijación al suelo o a la pared y de un accionador de pie (pedal) o de codo. El chorro proporcionado por las boquillas debe ser de baja presión para no provocar daño o dolor innecesario. Igual que se ha indicado para la ducha, el agua debe ser potable y es recomendable que sea templada.

Para el uso de las fuentes lavaojos; las lentes de contacto deben extraerse lo más pronto posible para lavar los ojos y eliminar totalmente las sustancias químicas peligrosas. El agua no se debe aplicar directamente sobre el globo ocular, sino a la base de la nariz, esto hace que sea más efectivo el lavado de los ojos, extrayendo las sustancias químicas (los chorros potentes de agua pueden volver a introducir partículas en los ojos). Se debe forzar la apertura de los párpados para asegurar el lavado detrás de los mismos. Hay que asegurarse de lavar desde la nariz hacia las orejas; ello evitará que penetren sustancias químicas en el ojo que no está afectado. Deben lavarse los ojos y párpados durante, al menos, 15 minutos. Después del lavado, es conveniente cubrir ambos ojos con una gasa limpia o estéril.

La ducha deberá proporcionar un caudal de agua suficiente para empapar al sujeto completa e inmediatamente. El agua suministrada debe ser potable, procurando que no esté fría para

evitar el riesgo que supone enfriar a una persona quemada en estado de shock y también que la poca aceptación del agua fría cause una eliminación insuficiente del contaminante, al acortar el período de ducha. Asimismo es conveniente que disponga de desagüe. Se deben quitar las ropas, los zapatos y las joyas mientras se esté debajo de la ducha.

Con respecto a la iluminación:

El Real Decreto 486/199736, de 14 de abril por el que se establecen las condiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo establece en **su artículo 8** que, “la iluminación de los lugares de trabajo deberá permitir que los trabajadores dispongan de condiciones de visibilidad adecuadas para poder circular por los mismos y desarrollar en ellos sus actividades sin riesgo para su seguridad y salud” [6].

Así mismo establece que se deben cumplir las **disposiciones del Anexo IV:**

Iluminación de los lugares de trabajo. Las condiciones particulares de **iluminación en el LCD se contemplan en el punto 2 del Anexo IV:** Siempre que sea posible, los lugares de trabajo tendrán una iluminación natural, que deberá complementarse con una iluminación artificial cuando la primera, por sí sola, no garantice las condiciones de visibilidad adecuadas. En tales casos se utilizará preferentemente la iluminación artificial general, complementada a su vez con una localizada cuando en zonas concretas se requieran niveles de iluminación elevados.

Con respecto al ambiente térmico:

Según el instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo; El valor de las diferentes variables termo higrométricas, combinado con la intensidad de la actividad realizada en el trabajo, el tipo de vestido y las características individuales de los trabajadores, originan diferentes grados de aceptabilidad del ambiente térmico[7].

El ambiente térmico del lugar de trabajo aunque no sea extremo, puede influir negativamente en el bienestar de los trabajadores. Un ambiente térmico inadecuado puede originar una reducción del rendimiento físico y mental, con la consiguiente disminución de la productividad, y un incremento de las distracciones, debido a las molestias ocasionadas, pudiendo ser estas distracciones la causa de accidentes laborales.

Con respecto al etiquetado del producto:

Todo producto químico, sustancia o preparado, clasificado como peligroso debe incluir en su envase una etiqueta bien visible que es la primera información básica que recibe el usuario sobre los peligros inherentes al mismo y sobre las precauciones a tomar en su manipulación. La etiqueta deberá venir al menos en la lengua oficial, de forma clara, legible e indeleble.

Con respecto a la ficha de datos de seguridad (FDS):

La FDS es una importante fuente de información complementaria de la contenida en la etiqueta y constituye una herramienta de trabajo imprescindible en el campo de la prevención de riesgos laborales y de la protección al medio ambiente ya que suministra información para tomar las medidas necesarias para la protección de la salud y de la seguridad en el lugar de trabajo.

La FDS deberá redactarse, al menos, en la lengua oficial del Estado e incluirá obligatoriamente la información que se indica a continuación:

1. Identificación de la sustancia o preparado y de la sociedad o empresa.
2. Composición / información sobre los componentes.
3. Identificación de los peligros.
4. Primeros auxilios.
5. Medidas de lucha contra incendios.
6. Medidas que deben tomarse en caso de vertido accidental.
7. Manipulación y almacenamiento.
8. Control de exposición/protección individual.
9. Propiedades físicas y químicas.
10. Estabilidad y reactividad.
11. Informaciones toxicológicas.
12. Informaciones ecológicas.
13. Consideraciones relativas a la eliminación.
14. Informaciones relativas al transporte.
15. Informaciones reglamentarias.
16. Otras informaciones.

Según **el instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo**, se observa un plan de evacuación emergencia-seguridad, incendio, accidentes, evaluación de riesgos, productos

químicos; y de las señales de seguridad (de advertencia, de prevención, lucha contra incendios, de obligación, salvamento o socorro).

✚ **Según el ministerio de educación y ciencia, consejo superior de investigaciones científicas:**

En cuanto a los residuos:

Para el laboratorio químico, hay que tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Debe disponerse de la información e instrucciones de segregación de residuos de laboratorio aportada por el gestor de residuos contratado.
- Los residuos se etiquetarán adecuadamente indicando fecha y titular.
- No tirar productos ni telas o papeles impregnados en las papeleras.
- Los residuos punzantes y cortantes deberán depositarse en recipientes adecuados para evitar cortes y/o pinchazos.
- Considerar las disposiciones legales existentes en el ámbito local para residuos y deshechos.

✚ **Según el instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo, NTP 432:** Prevención del riesgo en el laboratorio. Organización y recomendaciones generales:

En cuanto al plan de evacuación-emergencia-seguridad:

El laboratorio debe disponer de su propio plan de emergencia o estar incluido en el del edificio o empresa en los que se halle ubicado.

El laboratorio debe haber realizado la evaluación inicial de riesgos y actualizarla cuando cambien las condiciones de trabajo y siempre que se detecten daños para la salud. Como guía para la evaluación de los riesgos en el laboratorio se pueden considerar los siguientes factores de riesgo:

- Desconocimiento de las características de peligrosidad de las sustancias.
- Empleo de métodos y procedimientos de trabajo intrínsecamente peligrosos.
- Malos hábitos de trabajo.
- Empleo de material de laboratorio inadecuado o de mala calidad.
- Instalaciones defectuosas.
- Diseño no ergonómico y falta de espacio.
- Contaminación ambiental.

En cuanto a los incendios:

Una parte importante de las instrucciones generales de seguridad en el laboratorio están destinadas a la prevención y protección contra incendios. El conjunto de una adecuada prevención y una rápida detección y actuación son las armas más eficaces para la reducción del riesgo de incendio. Deben considerarse siempre todas las medidas encaminadas en este sentido (normas de trabajo, instalaciones adecuadas, alarmas, sistemas contraincendios automáticos, elementos de primera intervención, etc.), ajustadas a las características y necesidades de cada laboratorio.

El riesgo de incendio estará previsto en el plan de emergencia. Si es alto y/o la ocupación del laboratorio elevada, debe disponer de dos salidas con puertas que se abran hacia el exterior. Cuando concluya la evacuación del laboratorio, deben cerrarse las puertas, a no ser que existan indicaciones en sentido contrario por parte de los equipos de intervención.

El laboratorio debe estar dotado de extintores portátiles (agua pulverizada, halogenados, CO₂, polvo) adecuados a los tipos de fuegos posibles, debiendo el personal del laboratorio conocer su funcionamiento a base de entrenamiento. Los extintores deben estar colocados a una distancia de los puestos de trabajo que los hagan rápidamente accesibles, no debiéndose colocar objetos que puedan obstruir dicho acceso.

Son especialmente útiles para el control de pequeños incendios en el laboratorio las mantas ignífugas. Si el fuego prende la ropa, utilizar también la manta o la ducha de seguridad, procurando que el desplazamiento sea mínimo.

En cuanto a los accidentes:

El laboratorio debe disponer de una organización de primeros auxilios adecuada al número de trabajadores y riesgo existente, **según el RD 486/97** sobre lugares de trabajo.

Todo el personal debe recibir formación sobre la conducta a seguir en caso de accidente, siendo recomendable la presencia de personas con conocimientos de socorrismo.

El botiquín no es un elemento demasiado importante en la organización de los primeros auxilios en el laboratorio, a pesar de que así es considerado por muchos profesionales. A parte del contenido reglamentado (RD 486/97), debe contener el material relacionado con la actuación en caso de pequeños accidentes (pequeñas contusiones, cortes y quemaduras) y los medicamentos autorizados por el médico del trabajo del laboratorio.

Como norma general en un lugar bien visible del laboratorio debe colocarse toda la información necesaria para la actuación en caso de accidente: que hacer, a quien avisar, números de teléfono, tanto interiores como exteriores (emergencia, servicio de prevención, mantenimiento, ambulancias, bomberos, mutua, director del laboratorio), direcciones y otros datos que puedan ser interés en caso de accidente, especialmente los referentes a las normas de actuación.

En caso de accidente debe activarse el sistema de emergencia (PAS: Proteger, Avisar, Socorrer).

Tal y como se indica en la documentación del INSHT:

Los equipos y sistemas de protección contra incendios se instalan con la esperanza de que no llegue el momento de tener que emplearlos; pero si lamentablemente el incendio se materializa, es necesario y fundamental contar con ellos convenientemente instalados y mantenidos, ya que en caso contrario no sólo no logran el objetivo para el que están diseñados, sino que además crean una situación de falta de seguridad, peligrosa tanto para los ocupantes del edificio como para el conjunto de los bienes.

En cuanto a la evaluación de riesgos:

Según el Instituto Nacional de Seguridad e higiene en el trabajo, la evaluación de riesgos es la base para una gestión activa de la seguridad y la salud en el trabajo.

Según la **Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales**, que traspone la Directiva Marco 89/391/CEE, establece como una obligación del empresario [8]:

- Planificar la acción preventiva a partir de una evaluación inicial de riesgos.
- Evaluar los riesgos a la hora de elegir los equipos de trabajo, sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo.

La evaluación de los riesgos laborales es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse.

El proceso de evaluación de riesgos se compone de las siguientes etapas:

Análisis del riesgo, mediante el cual se identifica el peligro o se estima el riesgo, este análisis del riesgo proporcionará de qué orden de magnitud es el riesgo.

Valoración del riesgo, con el valor del riesgo obtenido, y comparándolo con el valor del riesgo tolerable, se emite un juicio sobre la tolerabilidad del riesgo en cuestión. Si de la evaluación del riesgo se deduce que el riesgo es no tolerable, hay que controlar el riesgo.

Al proceso conjunto de evaluación del riesgo y control del riesgo se le suele denominar Gestión del riesgo.

De acuerdo con lo dispuesto en el **capítulo VI del R.D. 39/1997**, la evaluación de riesgos solo podrá ser realizada por personal profesionalmente competente. Debe hacerse con una buena planificación y nunca debe entenderse como una imposición burocrática, ya que no es un fin en sí misma, sino un medio para decidir si es preciso adoptar medidas preventivas.

La evaluación inicial de riesgos deberá hacerse en todos y cada uno de los puestos de trabajo de la empresa, teniendo en cuenta:

- a) Las condiciones de trabajo existentes.
- b) La posibilidad de que el trabajador que lo ocupe sea especialmente sensible, por sus características personales o estado biológico conocido, a alguna de dichas condiciones.

Deberán volver a evaluarse los puestos de trabajo que puedan verse afectados por:

- a) La elección de equipos de trabajo, sustancias o preparados químicos, la introducción de nuevas tecnologías a la modificación en el acondicionamiento de los lugares de trabajo.
- b) El cambio en las condiciones de trabajo.
- c) La incorporación de un trabajador cuyas características personales o estado biológico conocido los hagan especialmente sensible a las condiciones del puesto.

La evaluación inicial debe revisarse cuando así lo establezca una disposición específica y cuando se hayan detectado daños a la salud de los trabajadores o bien cuando las actividades de prevención puedan ser inadecuadas o insuficientes. Para ello se deberán considerar los resultados de:

- a) Investigación sobre las causas de los daños para la salud de los trabajadores.
- b) Las actividades para la reducción y el control de los riesgos.
- c) El análisis de la situación epidemiológica.

Además de lo descrito, las evaluaciones deberán revisarse periódicamente con la periodicidad que se acuerde entre la empresa y los representantes de los trabajadores.

Finalmente la evaluación de riesgos ha de quedar documentada, debiendo reflejarse, para cada puesto de trabajo cuya evaluación ponga de manifiesto la necesidad de tomar una medida preventiva, los siguientes datos:

- a) Identificación de puesto de trabajo
- b) El riesgo o riesgos existentes
- c) La relación de trabajadores afectados
- d) Resultado de la evaluación y las medidas preventivas procedentes
- e) Referencia a los criterios y procedimientos de evaluación y de los métodos de medición, análisis o ensayo utilizados, si procede.

Según el R.D.1316/1989 de 27 de Octubre sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo, define:

- La medida del ruido.
- Los instrumentos de medida y sus condiciones de aplicación.
- El proceso de evaluación de la exposición al ruido.
- La periodicidad de las evaluaciones.
- Los métodos de control a utilizar en función de los niveles de exposición.

[Este trabajo trata de la evaluación de los riesgos haciendo un estudio del ambiente y entorno físico. Es decir la seguridad en el trabajo, la higiene y la ergonomía.

El servicio de prevención de riesgos laborales visita la facultad para su observación o valoración (de cada puesto de trabajo, servicio higiene y lugar de descanso, equipos adecuados al trabajo etc.).

Los guiones de las prácticas que se les da al alumnado y técnicos para la elaboración de las prácticas, normalmente contienen al inicio normas y medidas de seguridad, y disponen de un manual de seguridad en el laboratorio elaborado por la universidad].

En cuanto a los productos químicos:

Según el **artículo 2 del R.D. 374/200146, de 6 de abril**, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo, se considera **agente químico** todo elemento o compuesto químico, por sí

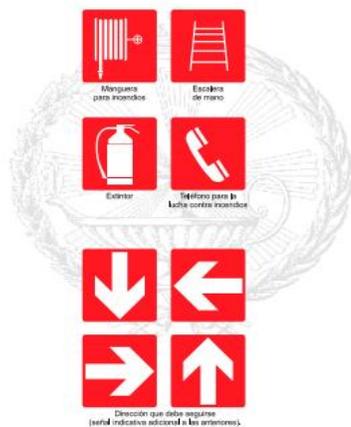
solo o mezclado, tal como se presenta en estado natural o es producido, utilizado o vertido, incluido el vertido como residuo, en una actividad laboral, se haya elaborado o no de modo intencional y se haya comercializado o no.

Así mismo se considera **exposición a un agente químico**: presencia de un agente químico en el lugar de trabajo que implica el contacto de éste con el trabajador, normalmente por inhalación o por vía dérmica [9].

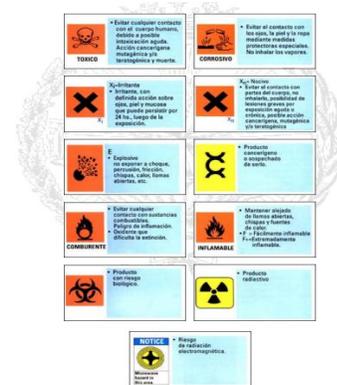
En cuanto a las señales de seguridad:

SEÑALES DE ADVERTENCIA	SEÑALES DE PREVENCIÓN
<p>Forma triangular. Pictograma negro sobre fondo amarillo, bordes negros.</p> 	<p>Forma redonda. Pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda rojos.</p> 
<p>SEÑALES RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS</p>	<p>OTRAS MEDIDAS DE SEGURIDAD EN LABORATORIOS (Acompañando a los símbolos, se incluyen las indicaciones de peligro pertinentes, así como la mención de los riesgos específicos en forma de frases "R" y de consejos de prudencia o frases "S")</p>

Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo rojo.



Este tipo de señales aparecen en las sustancias pero no son manejadas directamente por que se les da a los alumnos todo preparado.



POSTER DE SGA (Situado en el laboratorio de química analítica)

SGA Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos			etiquetado de productos químicos		
La aproximación europea			etiquetado de productos químicos		
PELIGROS FÍSICOS			PELIGROS PARA LA SALUD HUMANA		
Clases de peligro y categorías de peligro*	Elementos de la etiqueta NUEVO**	Elementos de la etiqueta ANTIGUO	Clases de peligro y categorías de peligro*	Elementos de la etiqueta NUEVO**	Elementos de la etiqueta ANTIGUO
Explosivos • Explosivos inestables • Explosivos divisiones 1.1 a 1.3 Sustancias que reaccionan espontáneamente, tipo A, B Peróxidos orgánicos, tipos A, B	H200 H201, H202, H203 H240, H241 H242, H243	Peligro (R1, R2)	Toxicidad aguda, categorías 1, 2 • Oral • Cutánea • Inhalación	H300 H302 H303	Peligro R08 R07 R09
Explosivos, división 1.4	H204	Atención Sin clasificación	Toxicidad aguda, categoría 3 • Oral • Cutánea • Inhalación	H304 H305 H331	Peligro R25 R24 R23
Gases inflamables, categoría 1 Aerosoles inflamables, categoría 1 Líquidos inflamables, categoría 1	H220 H222 H228	Atención / Peligro (H12) (H13) (H14)	Mutagenicidad en células germinales, categorías 1A, 1B Carcinogenicidad, categorías 1A, 1B Toxicidad para la reproducción, categorías 1A, 1B STOT*** - toxicidad crónica, categoría 1	H340 H350 H360 H370 H372	Peligro R40 R43 R42 R41
Líquidos inflamables, categoría 2 Sólidos inflamables, categoría 1 Sólidos inflamables, categoría 2	H225 H226 H229	Atención / Peligro (H11) (H11)	Sensibilización respiratoria, categoría 1 Toxicidad por aspiración, categoría 1	H351 H304	Atención R43 R65
Aerosoles inflamables, categoría 2 Líquidos inflamables, categoría 2	H228 H229	Atención Sin clasificación, Punto de inflamación >60°C	Mutagenicidad en células germinales, categorías 2 Carcinogenicidad, categorías 2 Toxicidad para la reproducción, categoría 2 STOT*** - toxicidad crónica, categoría 2	H351 H361 H371 H373	Atención R68 R67 R62 R64
Líquidos oxidantes, categoría 1 Sólidos oxidantes, categoría 1 Sustancias oxidantes que reaccionan espontáneamente, tipo B Sustancias oxidantes que reaccionan espontáneamente, tipos C y D Sustancias oxidantes que experimentan calentamiento espontáneo, categoría 1 y categoría 2	H250 H251 H252 H253 H254	Atención / Peligro (H15) (H16) (H17) (H18)	Toxicidad aguda, categoría 4 • Oral • Cutánea • Inhalación	H302 H312 H332	Atención R22 R21 R20
Peróxidos orgánicos, tipo B Peróxidos orgánicos, tipos C y D	H241 H242 H243	Atención / Peligro (H12) (H13)	Corrosión cutánea, categorías 1A, 1B, 1C	H314	Peligro R34, R35
Gases comburentes, categoría 1 Líquidos comburentes, categorías 1 y 2 y categorías 2 Sólidos comburentes, categorías 1 y 2 y categorías 2	H250 H251 H252	Atención / Peligro (H15) (H16) (H17)	Lesión ocular grave, categoría 1	H318	Peligro R41
Gases a presión • Gas comprimido • Gas licuado • Gas licuado refrigerado • Gas disuelto	H280 H281 H282	Atención Sin clasificación	Infección ocular, categoría 2 Irritación ocular, categoría 2 Sensibilización ocular, categoría 1 STOT*** - toxicidad crónica, categoría 2 • Irritación de las vías respiratorias	H315 H317 H317 H335	Atención R39 R40 R43 R42
Sustancias nocivas para los organismos acuáticos, categoría 1	H400	Atención Sin clasificación	Peligros para el medio ambiente acuático, categoría 1 Peligros para el medio ambiente acuático, categoría 2	H400 H410 H411	Atención R50 R50/53 R51/R53

SEÑALES DE OBLIGACIÓN	SEÑALES DE SALVAMENTO O SOCORRO
<p>Forma redonda. Pictograma blanco sobre fondo azul.</p>  <p>Protección obligatoria de la vista</p> <p>Protección obligatoria de la cabeza</p> <p>Protección obligatoria del oído</p> <p>Protección obligatoria de las vías respiratorias</p> <p>Protección obligatoria de los pies</p> <p>Protección obligatoria de las manos</p> <p>Protección obligatoria del cuerpo</p> <p>Protección obligatoria de la cara</p>	<p>Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo verde.</p>  <p>Vía / salida de socorro</p> <p>Vía / salida de socorro</p> <p>Dirección que debe seguirse (señal indicativa adicional a las siguientes).</p>

OTRAS SEÑALES	
 <p>Ducha de seguridad</p>	 <p>Lavado de ojos</p>

2.2 NORMAS DE HIGIENE.

Según el INSHT¹; La limpieza tiene como propósito clave el de mantener todo en condición óptima, de modo que cuando alguien necesite utilizar algo lo encuentre listo para su uso. La limpieza no debe considerarse como una tarea ocasional que tradicionalmente se ejecuta en verano/ a final de año /o cuando se programa o se produce un paro de proceso [10]. La planificación de la limpieza diaria debe formar parte de un procedimiento de actuación que los empleados deben conocer y aplicar.

Para convertir en hábitos la organización, el orden y la limpieza e implantar una disciplina de trabajo es necesario:

¹ INSHT: Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo.

- El apoyo firme de una dirección visiblemente involucrada y explícitamente comprometida en la consecución de tales objetivos.
 - La asignación clara de las tareas a realizar y de los involucrados en la ejecución de las mismas. Se debe decidir quién es responsable de que actividades se deben realizar para mantener la organización, orden y limpieza.
 - Integrar en las actividades regulares de trabajo las tareas de organización, orden y limpieza, de modo que las mismas no sean consideradas como tareas “extraordinarias” sino como “tareas ordinarias” integradas en el flujo de trabajo normal.
 - Responsabilizar a una persona, preferentemente el mando directo de cada unidad funcional.
- ✚ En este laboratorio en concreto se dispone de personal de limpieza.

2.3 NORMAS DE ERGONOMÍA.

Según la Asociación Internacional de Ergonomía, la ergonomía es el conjunto de conocimientos científicos aplicados para que el trabajo, los sistemas, productos y ambientes se adapten a las capacidades y limitaciones físicas y mentales de la persona [11].

Según la Asociación Española de Ergonomía, la ergonomía es el conjunto de conocimientos de carácter multidisciplinar aplicados para la adecuación de los productos, sistemas y entornos artificiales a las necesidades, limitaciones y características de sus usuarios, optimizando la eficacia, seguridad y bienestar [11].

El objetivo de la ergonomía es adaptar el trabajo a las capacidades y posibilidades del ser humano. Las condiciones susceptibles de generar riesgos ergonómicos en el personal del laboratorio son los siguientes:

- Exposición al ruido.
- Manipulación manual de cargas.
- Iluminación.
- Ambiente térmico.
- Trabajo con ordenador
- Posturas de trabajo, trabajos repetitivos y sobreesfuerzos.

3. LA SEGURIDAD, HIGIENE Y ERGONOMÍA EN EL LABORATORIO DE QUÍMICA ANALÍTICA DE LA UPCT.

3.1 INTRODUCCIÓN

El laboratorio de química analítica es utilizado para la realización de prácticas no peligrosas para el alumnado en la elaboración de sus prácticas de Química Analítica en el Grado en Ingeniería Química Industrial en la UPCT. Estas son elaboradas previamente por los técnicos de laboratorio y estos mismos son los que se encargan de realizar los vertidos que deben manejar en la práctica el alumnado. El fin es lograr que el alumnado realice la práctica con la mayor facilidad posible de tal manera que obtenga los resultados necesarios para su trabajo.

3.2 METODOLOGÍA

En el desarrollo de este trabajo se llevó a cabo la preparación y elaboración de diferentes check-list enfocados a la evaluación de la seguridad, higiene y ergonomía, basándonos en manuales se elaboraron check-list específicos para este laboratorio, valorando a los técnicos de laboratorio y al profesor/alumnado.

Concretamente fueron dos check-list y un cuestionario:

- Se elaboró un cuestionario para el alumnado. (anexo II, A)
- Un check-list para la observación directa. (anexo II, B)
- Y por último un check-list para los técnicos de laboratorio.(anexo II,C)

En ambos check-list realizados se entrevistó a los técnicos para la recogida de información de manera que se obtuvo el conocimiento necesario sobre el laboratorio de química analítica. En primer lugar se asistió personalmente para conocer el centro donde estaba ubicado el laboratorio de química analítica, tras conocer al profesor responsable y técnicos de laboratorio, se realizó una observación para conocer la ubicación de las instalaciones en el centro (pasillos, aula, despachos y zonas utilizadas para el laboratorio) para una posterior valoración.

Posteriormente se asistió de forma personal a la clase en prácticas del alumnado, estando el profesor responsable y técnicos de laboratorio presentes; de tal manera que se realizó una observación directa y más detallada, en la que se anotaron una serie de datos en base al riesgo para el alumno, para el profesor y para los técnicos en el laboratorio.

Ha sido muy importante contar con la visión y ayuda de los alumnos/profesor y técnicos para la realización de este documento.

3.3 DATOS DEL CENTRO DE TRABAJO.

3.3.1 IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL CENTRO DE TRABAJO.

El centro de trabajo objeto de estudio en este proyecto es el laboratorio de química analítica situado en el edificio de ingeniería civil en el Campus Alfonso XIII Edificio Navales 1º planta. La ubicación del laboratorio y puestos de trabajo, una vez que accedes al centro te diriges a la 1º planta (anexo I, figura 1,2), a mano izquierda debes acceder al pasillo dónde están situados los despachos de los técnicos, (anexo I, figura 3) si se continúa al frente están ubicados otros despachos como es el de la profesora encargada de impartir las prácticas del laboratorio (anexo I, figura 4), a la derecha continuando en el pasillo (anexo I, figura 5) se encuentra situado el laboratorio de química analítica y justo enfrente está situado el laboratorio del que se hace uso cuando trabajan con productos más peligrosos en las prácticas de alumnos. Alrededor del laboratorio se encuentran ubicados los aseos, despachos, almacén, un aula que no es de estudio y un pasillo largo donde al final de él no hay salida y solo se ubica una ventana.

El laboratorio está adaptado según las mesas para unos 16 puestos y cada puesto ocupado por grupos de dos o tres personas. El laboratorio es un lugar pequeño que dispone de una mesa central (anexo I, figura 6) utilizable por ambos lados y algunas laterales (tres poyetes) (anexo I, figura 7) adosados a las paredes donde están situados los alumnos para trabajar. En la mesa central los bordes y esquinas no son redondeados, además el laboratorio dispone de dos fregaderos situados uno en la entrada del laboratorio y otro al final del laboratorio, estos disponen de agua descalcificada, fría y caliente y con lavaojos, alrededor del laboratorio se encuentra ubicados los armarios donde se sitúa el material, estanterías las cuales están protegidas frente a choques con cristales de manera que protegen el producto, estas se encuentran cargadas con diversidad de materiales pero que permiten ver los productos y envases con claridad . Un congelador, horno, frigorífico, material de laboratorio y reactivos muy diversos, además de cajones bajo la parte central del tablero (anexo I, figura 8).

El laboratorio está dirigido por dos técnicos; Pedro Berruezo y Juan Antonio López. Los técnicos además de estar en dicho laboratorio disponen de un despacho propio, este es un

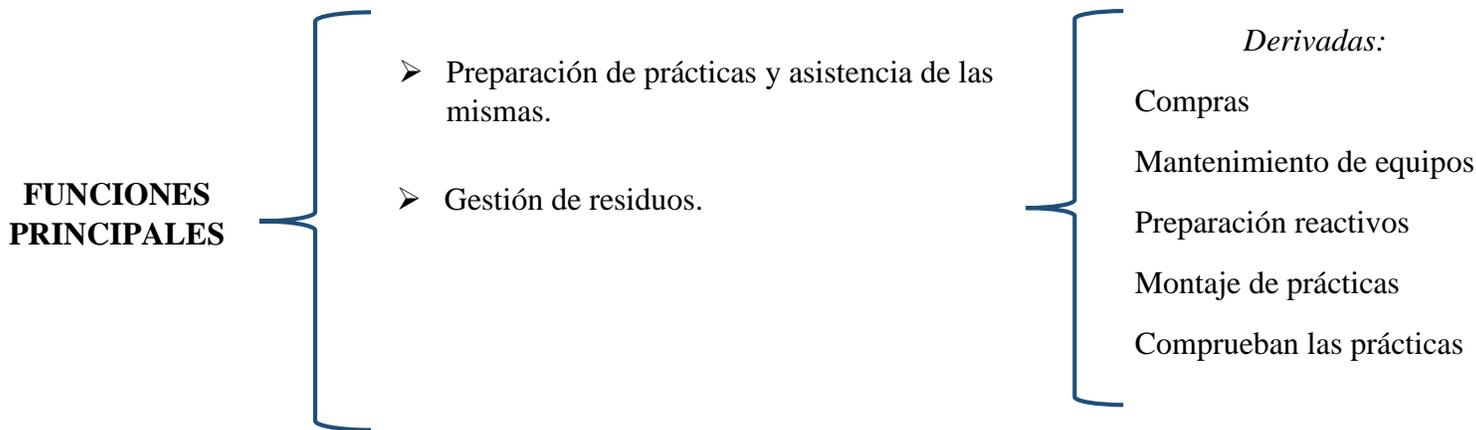
lugar medianamente amplio en el que están los dos técnicos con sus respectivas mesas y accesorios para su trabajo. Disponen de dos almacenes, el principal del cual hacen uso todos los laboratorios y uno pequeño situado al lado del laboratorio. El almacén principal es utilizado para meter materiales pero no productos químicos.

3.3.2 RELACIÓN DE DEPENDENCIAS

En el laboratorio solo pueden tener acceso personas autorizadas como son técnicos, profesores, alumnos en prácticas, limpiadores u otras personas con autorización.

En el caso de los técnicos hay dos en el departamento de ingeniería química y ambiental; ambos aun teniendo titulaciones diferentes desempeñan el mismo puesto de trabajo. Uno es técnico auxiliar de ciencia y tecnología y el otro es quien toma la última decisión. No hay separación de funciones entre ambos, todo es igual pero a la hora de tomar decisiones el responsable de equipo es quien decide. La categoría de jefe de laboratorio en si no existe, pero existe un técnico con la categoría de jefe de equipo.

Los técnicos desarrollan las siguientes funciones:



FUNCIONES SECUNDARIAS

- Desplazamiento para realizar actividades en otras instalaciones.
- Traslados de materiales.
- Mantenimiento en el departamento.
- Fotocopias, encuadernación y destrucción de documentos.
- Uso de algunos equipos - absorción atómica - (Con esto nos referimos a un equipo de análisis de elementos químicos (hierro, cobre, sodio, etc...) que se encuentran en sustancias disueltas y que se pulverizan en una llama de elevada temperatura a través de la cual pasa la luz de la longitud de onda adecuada. El equipo lo utiliza normalmente Juan Antonio y se encuentra localizado en el laboratorio de enfrente en el que solo hacen uso para determinados aparatos.
- Explicaciones puntuales.
- Apoyo en otros laboratorios de investigación.

Los técnicos además de sus funciones principales se encargan de otras donde realizan desplazamientos para realizar actividades en otras instalaciones, llevan a cabo el traslado de materiales, y si es necesario llevan a cabo el apoyo de otros laboratorios de investigación (dentro del departamento); por lo que no siempre están en un mismo lugar fijo aunque su base este en este laboratorio de química analítica.

En el propio departamento llevan a cabo el mantenimiento además de encargarse de fotocopias, encuadernación y destrucción de documentos, búsqueda de información e incluso si es necesario arreglo de aparatos estropeados (ejemplo: si algún aparato del laboratorio se rompe y debe estar para la práctica del alumnado este debe intentar subsanar el error en dicho aparato si es posible).

Los técnicos disponen de cierta autonomía para la organización del laboratorio, como puede ser la compra de materiales. La única restricción es tal vez la presupuestaria ya que si el gasto es elevado se debe consultar al director.

El laboratorio está equipado con todos los equipos e instrumentación necesarios para la realización de las prácticas.

Según el organigrama de la empresa:

- En una vertiente técnica el jefe superior del laboratorio es el director del departamento.
- En una vertiente laboral el jefe superior del laboratorio es el gerente.
- En una vertiente práctica todo el personal de laboratorio es responsable del buen funcionamiento del mismo.
- Por otra parte están los profesores que son los responsables de impartir las prácticas y que proporcionan las fechas y los guiones de las mismas.

El alumnado/profesor/técnicos durante la realización de las prácticas trabajan de pie por su seguridad en la caída de vertidos. Por ello mismo en dicho laboratorio no disponen de percheros para dejar pertenencias de manera que se mantiene una seguridad ante un posible accidente en la caída de vertidos, por tanto disponen de armarios fuera del lugar del laboratorio donde los alumnos dejan sus objetos personales.

El profesor en el laboratorio observa al alumnado y resuelve dudas que surjan durante el desarrollo de la práctica. Además en ocasiones hace uso de materiales para la explicación de la actividad (ejemplo uso de pizarra).

Los técnicos están de paso en el laboratorio solo uno de ellos normalmente no ambos a la vez y no de manera constante, en el momento que están observan, su función es que las prácticas funcionen de manera adecuada.

3.3.3 CONDICIONES AMBIENTALES DE LAS INSTALACIONES

Es fundamental mantener en el laboratorio unas condiciones ambientales que no interfieran negativamente en la obtención de resultados.

- Hay sustancias que deben protegerse de la luz del sol o de las lámparas fluorescentes, hay sustancias fotosensibles que se guardan en armarios y en frascos de color topacio.

- En el laboratorio actual no se dispone de campanas de humo por ello determinadas mezclas deben ser preparadas en el laboratorio situado enfrente.
- El depósito de agua situado en el laboratorio es el adecuado y no tiene obstrucciones, en el que se dispone de un descalcificador y agua caliente y fría.
- El estado de los desagües es el correcto, pero si observamos el estado general de la instalación se observa que no es el más adecuado, hay una mala ventilación, mala iluminación y mal aire acondicionado.

3.3.4 RELACIÓN DE PUESTOS/ EQUIPOS DE TRABAJO

Los puestos de trabajo llevados a cabo en dicho laboratorio consisten;

Profesor:

- Persona que dirige la práctica del alumnado y quien tiene la mayor autoridad.
- Encargada de explicar el contenido de la práctica (que se hace, donde están las mezclas, los productos químicos).
- Quien observa que el alumnado realice la práctica correctamente.
- Desarrolla el guion de la práctica a realizar.

Alumnado:

Realizan las prácticas, consisten en ir anotando cada resultado obtenido en la práctica elaborada, estas van cambiando de un ejercicio a otro durante la jornada en el laboratorio. Para las prácticas usan varios elementos distintos aunque se destaca que siempre utilizan los mismo utensilios como son; vasos, varillas y el pie universal.

Los técnicos o también llamados personal de laboratorio:

- Preparan los materiales necesarios para el alumnado y, previamente, comprueban la práctica antes de que el alumnado la realice de manera que verifican que no pueda haber ningún inconveniente.
- Son el personal de apoyo en el laboratorio.

Los técnicos se dedican:

En primer lugar a la preparación de prácticas, compras de materiales, donde llevan a cabo la preparación del reactivo y manipulación de productos químicos, realización de la práctica,

montaje y comprobación de las mismas, antes de que estas sean entregadas al alumno para su posterior manejo de los productos. En segundo lugar llevan a cabo otra serie de tareas que aunque no correspondan con su titulación o puesto desempeñado llevan a cabo el mantenimiento de equipos además de encuadernación. En tercer lugar el apoyo al profesor durante las prácticas realizadas con los alumnos, para subsanar cualquier error que se produzca en mitad de alguna práctica. Para llevar a cabo cada una de las prácticas el profesor les facilita a los técnicos el guion de prácticas y estos las elaboran aplicando las instrucciones del profesor. Los técnicos solo sustituyen al profesor cuando este no está. Y no es imprescindible cuando los alumnos realizan prácticas que ambos técnicos estén en dicho laboratorio. En cuarto lugar los técnicos también se hacen cargo de la retirada de residuos.

Un ejemplo; si el alumnado tiene que trabajar con una disolución de sosa (que es un producto químico) los técnicos hacen los cálculos de la disolución, para ello previamente compran los materiales y elaboran las mezclas. Ellos son realmente los encargados de elaborar la práctica que realizarán posteriormente el alumnado de manera que tocan los materiales más peligrosos, una vez que realizan dichas mezclas ya no hay peligro para el alumnado. Por lo que los técnicos verifican que dichas prácticas funcionen antes de que sean realizadas por el alumnado. Por supuesto todo esto llevando a cabo las medidas de seguridad correspondientes.

Básicamente la responsabilidad de los técnicos está en que funcionen las prácticas que previamente han probado ellos antes de que los alumnos las realicen.

Inventario en el laboratorio:

Los alumnos disponen de un laboratorio donde realizan las prácticas habitualmente, solo en determinados casos concretos hacen uso del laboratorio situado enfrente de este, el cual dispone de aparatos más peligrosos. Además disponen de un almacén y dos pequeños almacenes donde en uno de ellos está el equipo de descalcificador y en el otro hacen guardar cosas sobrantes y material de limpieza.

3.3.5 RELACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

Toda la materia del laboratorio necesaria para las mezclas de los productos para las prácticas se compra a distribuidores especializados.

Al comenzar las clases en el laboratorio como medida preventiva de sustancias químicas en las que están en contacto tanto profesor, alumno y técnicos no realizan ficha de seguridad o solo en determinadas ocasiones aunque si se les ha sido indicado, los técnicos hacen uso de las fichas a través de la fuente instituto nacional de seguridad e higiene donde viene el producto detallado, en el cual solo tienen acceso los técnicos.

Según el personal técnico estos consideran que teniendo las fichas de seguridad en la web no es necesario tenerlas impresas. Esta ficha de seguridad se realiza de cada producto, será en formato electrónico y se realizara antes de la entrega de la sustancia. Se suele realizar en el caso de reactivos tóxicos.

Los alumnos no necesitan ficha de seguridad porque ellos tienen los productos con más peligro ya elaborados para las prácticas. Para el alumno su ficha es el guion de prácticas y el guion del profesor.

3.3.6 RELACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

En el laboratorio solo se hace uso de las gafas de seguridad ya que por los productos o breve peligrosidad del laboratorio no es necesario ningún otro protector.

Para el uso de equipos de protección individual es necesario previa firma de recepción de los mismos y registro de la entrega.

Parte de los EPIS² los suministra la universidad periódicamente y otros los adquiere el personal de laboratorio cuando se precisa (ejemplo, uso de guantes, gafas...)

Según el personal técnico la mutua Ibermutuamur ya no facilita a los trabajadores una formación para el uso de EPIS como se hacía con anterioridad. Por tanto los profesores y personal del laboratorio velan porque se usen en el lugar de trabajo.

3.3.7 RELACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

En el laboratorio se encuentran los siguientes equipos de protección colectiva:

² EPIS: Equipos de protección individual.

- **Lavaojos**, se hace uso de un lavaojos que está fijo en los fregadores del aula. Este lavaojos dispone de un solo rociador con pieza desmontable para los ojos. En cuanto al chorro de salida de agua este puede regularse con un gatillo. Evidentemente estos al estar situados en los fregadores disponen de desagüe, se usan de forma manual y disponen de un accionamiento rápido.
- **Las duchas**, constituyen el sistema de emergencia más habitual para casos de proyecciones con riesgo de quemaduras químicas e incluso si se prende fuego en la ropa. Están situadas en el pasillo enfrente del laboratorio, estas disponen de un tipo de válvula rápida y con dispositivo de fácil accionamiento. No se activa en caso de auxilio ninguna alarma acústica. El agua es potable mediante el uso de descalcificador. El agua de las duchas no puede regularse y dispone de suficiente diámetro con agujeros grandes que evita su obstrucción. La ducha no dispone de desagüe ni tarima y es para uso de todos los laboratorios de alrededor.

3.3 ANALISIS DE RIESGOS DE SEGURIDAD, HIGIENE Y ERGONOMÍA POR PUESTO DE TRABAJO.

3.4.1 INTRODUCCIÓN

Se analizarán los factores de riesgo en las instalaciones y puestos de trabajo del laboratorio desde el punto de vista de las condiciones de seguridad en el trabajo e higiene. En el que se incluirá aspectos que puedan generar accidentes o afectar a la salud de los trabajadores.

Tras una observación y evaluación inicial del puesto de trabajo se considera que las condiciones susceptibles de generar riesgos en el personal del laboratorio son:

- Iluminación.
- Condiciones ambientales.
- Residuos.
- Incendios.
- Posturas de trabajo.

La definición de los puestos de trabajo para este estudio se ha hecho en base a la zona física del laboratorio en la que el alumnado realiza la actividad. Este epígrafe se centra en hablar solo del laboratorio.

3.4.2 EXPOSICIÓN AL RUIDO

Dentro del laboratorio no se realizan tareas ni se maneja maquinaria que generen excesivos niveles de ruido. El ruido es ocasional y generalmente procede de otros laboratorios próximos. El ruido que suele haber en el aula es el sonido de los alumnos al hablar, la máquina de hielo y ruidos como puede ser la cogida de material. No hay ruidos de impacto frecuente o que produzca sobresaltos y que desconcentren al alumno.

Según matiza el técnico en este laboratorio en concreto nunca se han recibido quejas de otros trabajadores del centro por el tipo de ruido que ocasionan en el laboratorio. Por tanto no se realizan mediciones de ruido con la periodicidad y condiciones que se indican en la ley de prevención de riesgos laborales.

3.4.3 MANIPULACIÓN DE SUSTANCIAS QUIMICAS.

En los vertidos o derrames de productos su actuación depende del tipo de derrame que sea, o bien se actúa recogiendo rápidamente antes de que se evapore o cause daños sobre las instalaciones o se deja en el lugar y se recoge cuando finalice el proceso.

Las sustancias químicas que manipula el alumnado no tienen peligrosidad ya que las mezclas de estas sustancias están realizadas previamente antes de que el alumnado elabore la práctica para obtener los resultados necesarios, el mayor peligro es la elaboración previa y para ello los encargados son los técnicos de laboratorio.

Según afirman **los técnicos de laboratorio la manipulación de las cargas** suelen ser mayores 6kg. (Garrafa de agua destilada, garrafa llena residuos líquidos, etc). Aunque en los riesgos ergonómicos no se pudo especificar el riesgo puesto que desde la observación directa no se pudo comprobar esa manipulación.

3.4.4 ILUMINACIÓN

Para que la actividad laboral dentro del laboratorio pueda llevarse a cabo de manera correcta, eficaz y con la menor fatiga posible es necesario disponer de un sistema de iluminación que asegure la adecuada ejecución de las tareas así como un grado aceptable de confort visual. Las condiciones de iluminación luz natural a las instalaciones en el laboratorio es escaso e insuficiente. Además sólo cuentan con una ventana (situada justo enfrente de la puerta del

laboratorio)(anexo I, figura 9), esta no dispone de persianas pero si de cortina de manera que evita cualquier deslumbramiento que pueda perjudicar a la vista. En cuanto a la iluminación artificial (anexo I, figura 10) tampoco es muy buena, se dispone de focos luminosos situados en el techo donde tampoco llegan a determinados puntos o huecos del aula, he incluso falta de iluminación para el desempeño de tareas por grupos en el alumnado. Los focos luminosos del laboratorio están regulados pero la iluminación es escasa. Aunque se puede destacar que con la luminosidad existente en el aula si se aprecian los colores para el tipo de tarea utilizada.

Según el alumnado en el área de trabajo no están siendo ocasionados por deslumbramientos directos producidos por luz solar o artificial o indirectos originados por superficies reflectantes.

Dicho laboratorio cuenta con un alumbrado de emergencias de evacuación y seguridad en los lugares en los que un fallo de alumbrado suponga riesgo para la seguridad de los trabajadores.

3.4.5 CONDICIONES AMBIENTALES

La climatización (calefacción y refrigeración) y ventilación del lugar de trabajo son aspectos importantes a tener en cuenta tanto para el correcto funcionamiento de los equipos como para proporcionar un grado de confort térmico que impida riesgos físicos y psíquicos para el trabajador.

La exposición de los trabajadores a las condiciones ambientales de los laboratorios en general no debe suponer un riesgo para su seguridad y salud, ni debe ser una fuente de incomodidad o molestia, para ello debe evitarse la humedad y temperaturas extremas, cambios bruscos de temperatura, corrientes de aire molestas y olores desagradables.

En este caso el laboratorio no consta de ventilación para olores desagradables como es por ejemplo el amoniaco que les puede ocasionar malestar, los demás productos con los que está en contacto el alumnado no les ocasionan olores desagradables.

Cuando se hace uso del sistema de aire puesto se respira en el aula un aire limpio en el ambiente. El aire al ser conectado desde control no va correctamente, no disponen de un dispositivo que controle la temperatura.

Según el alumnado para la tarea en el laboratorio:

- No tienen espacio suficiente para moverse cómodamente.
- En el momento de las mezclas no deben levantar la cabeza de su trabajo por seguridad.
- La tarea requiere pensar para el cálculo de las mezclas que se utilizan.
- El trabajo no requiere tomar decisiones rápidas ya que disponen de un libro donde llevan todo anotado.
- En el temario que llevan impreso al laboratorio una vez que realizan las mezclas deben anotar los resultados obtenidos en ellas.
- La única intensidad que requiere este trabajo es saber realizar los cálculos para las mezclas.
- Todos los alumnos que están en el laboratorio elaboran el mismo trabajo.

Desde la observación directa en las prácticas realizadas los alumnos mezclan el producto y lo remueven en vasos mediante la utilización de varillas y demás accesorios necesarios y a través de esas mezclas obtienen el resultado.

Desde una observación directa se destaca en el laboratorio:

- Las superficies verticales como estanterías que son vitrinas de cristal están limpias y adaptadas al material, los armarios, paredes, ventanas, puertas, equipos de trabajo y congeladores están en perfecto estado de limpieza.
- El suelo en el laboratorio según los técnicos es resistente a la caída de materiales pero destacan que se mancha con facilidad.
- En cuanto a la limpieza como a cualquier otro aspecto de las actividades del laboratorio, la responsabilidad de las operaciones de limpieza deberá definirse claramente. Tanto el personal de la limpieza como el del laboratorio deberán tener instrucciones precisas sobre sus obligaciones respectivas en relación con: La limpieza de los suelos, superficies verticales (por ejemplo, armarios, paredes, ventanas y puertas), superficies horizontales (por ejemplo superficies de trabajo, estanterías), equipo, interior de refrigeradores, congeladores, campanas de humos, almacenes de temperatura regulada. Control del contenido de refrigeradores, congeladores, campanas de humos, almacenes de temperatura regulada. Comprobación del funcionamiento del equipo de acondicionamiento de aire y extracción de polvo y de las campanas de humos. Lucha contra las plagas.

- El diseño del puesto de trabajo para el alumnado no se puede regular e implica que según la altura de determinadas personas puede quedar la superficie de trabajo (mesa) muy baja para el tipo de tarea o para las dimensiones del trabajador.
- Los alumnos para la realización de las prácticas, tienen las herramientas, elementos u objetos de trabajo cerca del cuerpo del trabajador, de forma que pueden hacer las mezclas sin necesidad de desplazamientos. Ellos no usan herramientas solo mezcladores, botes, varillas etc. Y se desplazan solo en el caso de necesitar agua, coger guantes, algún tubo que necesiten para el preparado.

3.4.6 PROYECCIÓN DE PARTICULAS

En el caso de manejo de productos peligrosos solo manejan estos productos personal preparado/capacitado.

Se evitan dejar botellas, garrafas y objetos en general tirados por el suelo de manera que se eviten derrames líquidos por las mesas de trabajo, solo ocasionalmente están en el suelo algunas garrafas de residuos que suelen retirarse.

En cuanto a la ergonomía se puede destacar que cuando se llevan a cabo ensayos con los productos químicos las puertas del laboratorio no son necesarias mantenerlas cerradas. Y como anteriormente ya se ha comentado se debe llevar ropa de uso exclusivo como son las batas.

3.4.7 INCENDIOS.

En el caso del laboratorio que se estudia no se dispone de extintores en el aula, estos se encuentran situados fuera del laboratorio junto a la manguera de incendios, (anexo I, figura XII). Para el uso de extintores solo están formados los empleados, técnicos, profesor pero no el alumnado. El alumnado en caso de incendios este solo tiene que evacuar el laboratorio, existen planos de situación y vías de escape. El área de alrededor de los extintores debe estar libre de obstrucciones y debidamente etiquetado donde queda el pulsador de alarma de incendio en un lugar marcado claramente y sin obstrucciones. (anexo I, figura 11)

La salida de emergencias (anexo I, figura 12) no se encuentra en un lugar accesible ya que está alejada del laboratorio, en un sitio erróneo y el acceso queda en mal lugar, una vez que

accedes a ella quedas en un breve pasillo atrapado aunque este si da al aire libre pero con poco espacio, esta salida te dirige a otro bloque de la universidad (anexo I, figura 13,14). Se destaca que las salidas de emergencias están debidamente señalizadas e iluminadas para indicarte con claridad el camino. Si el tipo de emergencia es leve puede tener fácil acceso a un lugar seguro, por el contrario no sería un lugar seguro ya que el lugar hacia donde te dirige la salida de emergencia es de nuevo a otro bloque del centro y no directamente a un lugar al aire libre. Los números de teléfono de emergencia quedan donde puedan ser encontrados fácilmente en caso de emergencia. Al igual que las señales de seguridad de peligro/precaución están previstas para advertir a los empleados/ alumnos sobre los pertinentes peligros. El alumnado está entrenado para un caso de emergencia.

Se destaca que el centro de trabajo se considera un centro con riesgo de incendio por la utilización de disolventes aunque estos estén en armarios adecuados. En este caso se dispone de una medida de seguridad adicional en las que hay que tener en cuenta aquellas que están orientadas a la prevención de incendios como prohibición de fumar, de utilizar llamas abiertas o fuentes de ignición, utilizar únicamente equipos eléctricos autorizados.

El laboratorio dispone de armarios protegidos contra el fuego, y tales armarios disponen de baldas recoge vertidos.

3.4.8 PRODUCTOS QUÍMICOS

Cuando se trabaja con sustancias y preparados químicos, hay que conocer a qué tipo de riesgo nos estamos enfrentando, para ello hay que conocer la peligrosidad de los productos que estamos manejando.

- El alumno en el laboratorio está en contacto con comburentes, corrosivos, extremadamente inflamables, fácilmente inflamables, inflamables, muy tóxicos, tóxicos, nocivos, irritantes, sensibilizantes, carcinógenos, mutágenos, tóxicos para la reproducción, peligrosos para el medio ambiente. Estos se exponen a usarlos durante toda la jornada de trabajo en el laboratorio.
- En los productos químicos no se puede llevar un control exhaustivo de la cantidad que gastan, ya sea este líquido, gaseoso o sólido.
- Los alumnos solo manejan los preparados en prácticas con un riesgo controlado para evitar intoxicaciones.

- El alumnado no conoce las cantidades de materias y productos inflamables presentes actualmente en el laboratorio.

La gestión de residuos que se maneja según el personal de laboratorio:

- Juan Antonio López Fuentes y Pedro Berruezo Pérez: Disolución de reactivos, vidrios rotos y envases de reactivos.
- Los alumnos: No manejan residuos.
- Los residuos peligrosos dentro del laboratorio están identificados con pegatinas suministradas por el servicio de prevención de riesgos laborales de la universidad.
- Se cuentan con recipientes adecuados y suficientes para realizar la separación de residuos, el servicio de prevención de riesgos laborales de la universidad suministra todos los recipientes que sean precisos.
- Cuando se hace uso de residuos depende del tipo de residuos se hace uso de un recipiente para cada uno de ellos y cada recipiente se encuentra rotulado según el tipo de residuos al que corresponde.
- Se entrena y capacita a la persona encargada de la recolección de residuos pero solo al inicio de esa responsabilidad.
- Estos no disponen de un carro transportador para la recogida de residuos piden prestado uno aunque no es el específico de residuos.
- La persona responsable conoce y aplica criterios claros para el manejo de almacenamiento y tratamiento de reactivos y disposición de residuos peligrosos, este cuenta con un sistema de reclasificación de reactivos donde se tiene en cuenta la reclasificación e incompatibilidades.
- La universidad cuenta con un espacio adecuado para el almacenamiento de residuos de reactivos en un punto verde para todo el campus de Alfonso XIII. El punto verde es un lugar debidamente acondicionado de recogida de residuos de la universidad, gestionado por el servicio de prevención de la misma, donde todos los productores de residuos de la universidad (como es nuestro caso) deben llevar sus residuos debidamente envasados y etiquetados y cada cierto tiempo se retiran por un gestor autorizado de residuos peligrosos.
- Las medidas de seguridad que utilizan cuando manipulan residuos tanto peligrosos como no peligrosos son protecciones habituales, guantes, bata, gafas y mascarilla si es necesario.
- Los residuos son manipulados solo por el personal de laboratorio.

- Se llevan a cabo que para la eliminación de residuos debe haber un plan de recogida de estos que no deben ser vertidos al alcantarillado o depositarse en las papeleras (el material de cristal roto se tirara en los recipientes destinados a este fin, los papeles y otros desperdicios se tiraran en la papeleras y los productos químicos tóxicos se tiraran en contenedores especiales a tal fin); Por lo que el personal de laboratorio lleva los residuos periódicamente hasta el punto verde de almacenamiento del campus en donde el servicio de prevención se hace cargo de su gestión.
- Los residuos combustibles (trapos de limpieza, virutas...) se limpian periódicamente y se depositan en lugares seguros.
- Las operaciones de trasvase y manipulación de líquidos inflamables se realizan en condiciones seguras.
- En cuanto a la limpieza con disolventes es algo puntual el uso de disolventes es más bien como reactivo.
- Podemos destacar que las materias y productos inflamables se procura que estén separados de equipos con llama o al rojo vivo (estufas, hornos, calderas..).

3.4.9 USO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

Si concretamos el uso de medidas de seguridad e higiene el alumno;

- No hace uso de gafas protectoras pero estas si están a su disposición en dicho laboratorio, tal vez porque no lo consideren oportuno al no trabajar con productos químicos muy peligrosos aunque se destaca que de igual forma puede ocasionar un peligro.
- Lo mismo ocurre con el uso de guantes, están a su disposición pero solo determinadas personas hacen uso según su elección para protegerse de posibles infecciones durante toda la jornada laboral. Por lo que el alumno solo hace uso de guantes en los casos en que los considera necesarios.
- En el uso de batas el alumno si las utiliza, en este caso ellos mismos traen las suyas propias al igual que las gafas protectoras. Pero siempre dispone el laboratorio por cualquier imprevisto. Destacando que el uso de guantes sí que lo facilita el laboratorio.

A través de la observación directa se destaca que el alumnado no se lava las manos y brazos antes de salir del laboratorio sino con el simple enjuague del material utilizado, y no hacen

uso de mascarillas durante la jornada de trabajo porque se considera que no manejan productos peligrosos.

3.4.10 MANIPULACIÓN DE ELEMENTOS CORTANTES.

En el laboratorio de química se utiliza una amplia variedad de instrumentos o herramientas que, en su conjunto, se denominan material de laboratorio.

Pueden clasificarse según el material que los constituye en:

- Metal
- Vidrio
- Plástico
- Porcelana
- Madera
- Goma
- Instrumentos electrónicos

3.4.11 AMBIENTE TÉRMICO.

El ambiente térmico, según el estudio de la temperatura y humedad del laboratorio el alumno/ profesor y técnicos trabajan en un ambiente no confortable, ya que a pesar de tener aire acondicionado instalado este no está en uso por lo que se crea calor y mal estar en el área de trabajo situándonos en una estación del año (mes de marzo) cuando se realizaron las prácticas. Desde una observación directa no se considera que haya humedad en el ambiente de trabajo y tampoco corrientes de aire que impidan trabajar.

3.4.12 POSTURAS DE TRABAJO, TRABAJO REPETITIVOS Y SOBRESFUERZOS.

Algunas actividades del laboratorio tienen unas exigencias físicas que aunque son muy variadas se pueden resumir en: excesivo trabajo físico (sobreesfuerzo), posturas forzadas y repetitividad.

Basta con observar a las personas trabajando en los puestos y analizar de manera independiente el tronco, los brazos, las muñecas, el cuello y las piernas para detectar que

desde el punto de vista ergonómico si existen situaciones no aceptables referentes a las posturas y repetitividad de los trabajos.

Desde la observación directa se observó que los alumnos tienden a apoyarse en la mesa con una mano por el hecho de estar tanto tiempo de pie. Durante la práctica hacen movimientos repetitivos de los brazos, manos, muñecas en el momento de las mezclas en los productos o necesidad de coger elementos necesarios.

En el caso del uso de herramientas el trabajador mantiene:

- Una postura forzada de la **muñeca** (extensión, giro o inclinación hacia un lado) durante toda la jornada de trabajo siempre que necesita recogida de materiales.
- Mantiene una postura de **tronco** flexionado de manera sostenida y sin apoyar, e incluso inclinado hacia un lado o girado, de una manera repetida > 2 veces/minuto, no necesariamente seguido durante toda la jornada.
- En el movimiento de **brazos** se mantiene un brazo elevado de manera sostenida y sin apoyar para el preparado de las mezclas durante la práctica de manera repetida durante >2 veces/minuto, el brazo esta elevado mucho tiempo aunque no necesariamente seguido durante la jornada.
- **La muñeca/ codo** está muy flexionada/ extendida e inclinada lateralmente o muy girada de manera repetida >2 veces/ minuto. El codo muy flexionado o muy extendido de manera sostenida o repetida > 2 veces/minuto.
- **Cabeza y cuello** el trabajador tiene su línea de visión respecto a la horizontal de manera repetida > 2 veces/minuto durante la jornada. El movimiento de cabeza hace que agachen la mirada demasiado para las mezclas del producto.
- **Las piernas**, el trabajador está de pie donde realiza desplazamientos durante toda la jornada.

3.4.13 PERCEPCIÓN DEL ALUMNADO, RESULTADO DEL CUESTIONARIO DE LA SEGURIDAD DEL LABORATORIO:

Al alumnado se le valoro a través de una encuesta realizada en la que se obtuvo como resultado.

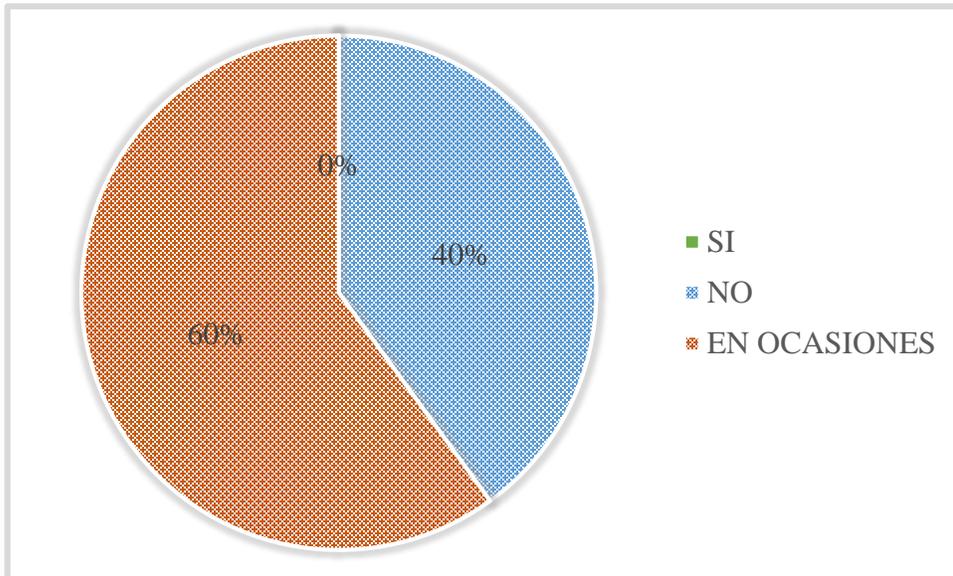


Figura 1, El ritmo de trabajo llevado a cabo provoca fatiga.

Se valoró al alumnado a través de un cuestionario en grupos de aproximadamente cinco personas una serie de preguntas en las cuales se llegó a la conclusión que el ritmo de trabajo llevado a cabo en el laboratorio les provoca fatiga en muchas ocasiones.

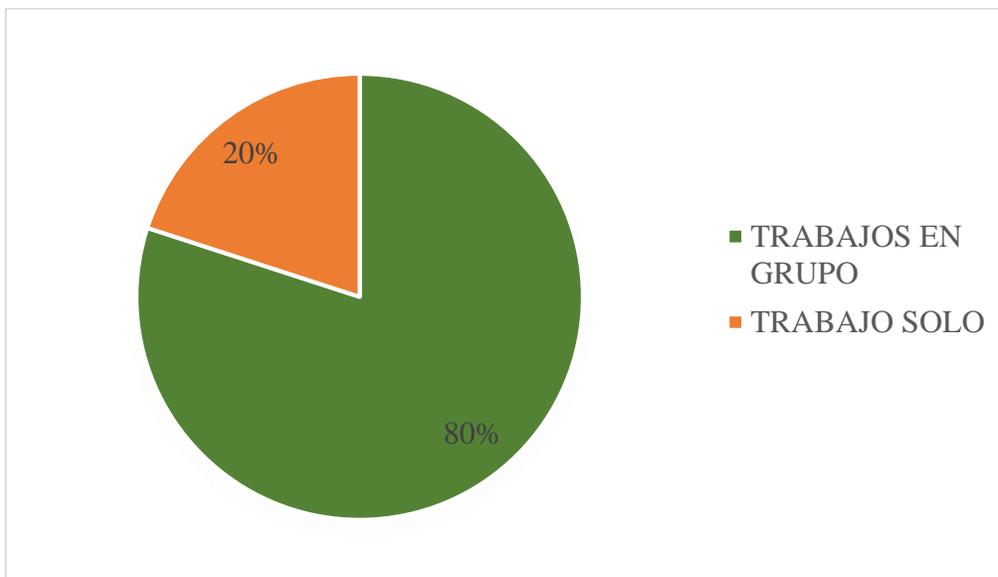


Figura 2, Preferencia de trabajar solo o en grupos.

En una valoración del puesto de trabajo cada cinco personas, un 80% de ellas prefiere trabajar en grupos ya que los compañeros son de gran apoyo para el desarrollo de la tarea, además estos aseguran que le es beneficioso ya que siempre hay uno que está más atento a los detalles. Un 20% de ellos considera que es mejor trabajar solo ya que es la única manera de aprender de sus propios errores además de la comodidad en el espacio.

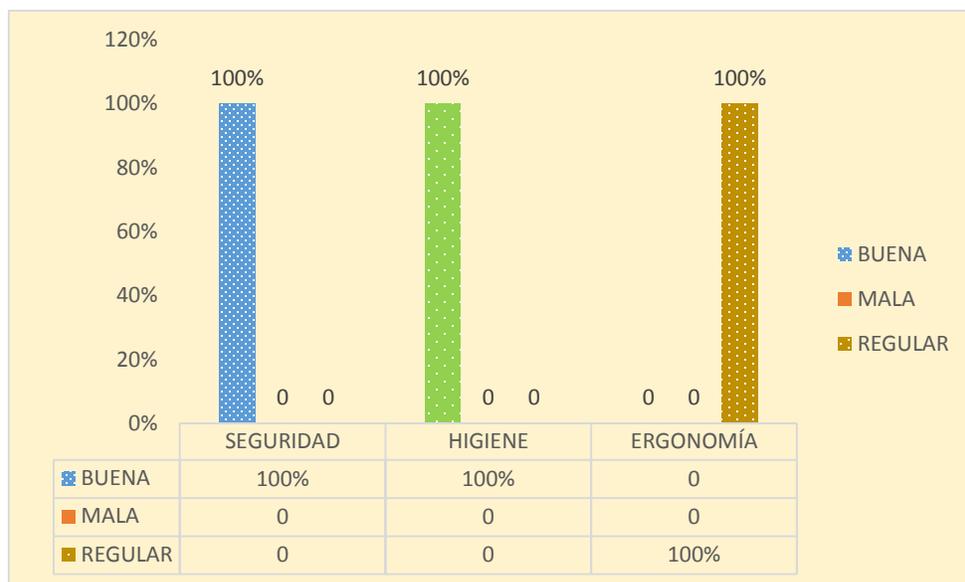


Figura 3, Seguridad, higiene y ergonomía que considera el alumnado que se da en el laboratorio de química analítica.

En la seguridad en los medios utilizados y visibles en el aula el alumnado considera en su totalidad que hay buenas medidas de seguridad (guantes, gafas, ducha, grifo lavaojos). Se considera que el laboratorio es seguro ya que no realizan prácticas con peligrosidad.

El alumnado define que la higiene es buena ya que limpian con agua destilada los materiales que van a utilizar y los secan debidamente. Por tanto la higiene respecto al laboratorio está en condiciones adecuadas.

Pero consideran que la ergonomía esta regular por falta de espacio en el puesto de trabajo y por falta del uso de taburetes.

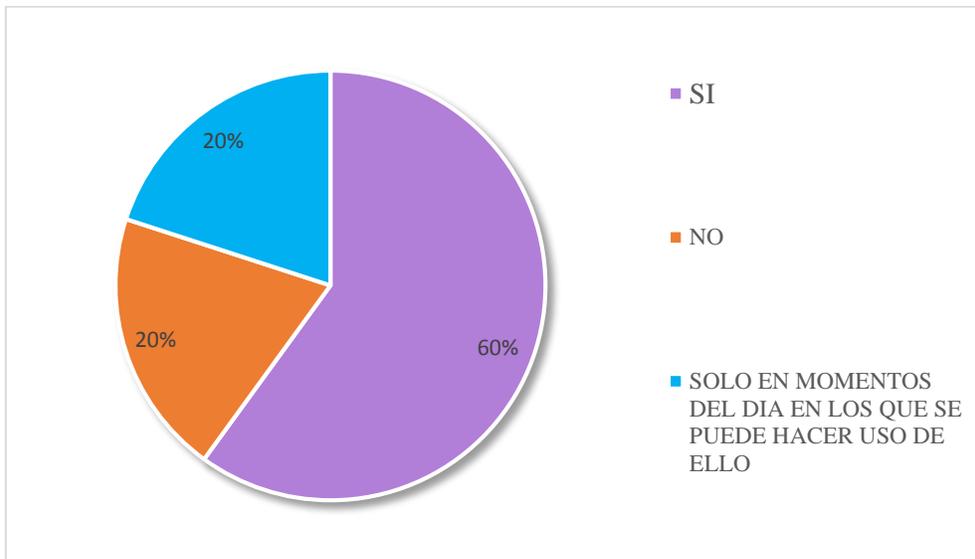


Figura 4, Tener preferencia en iluminación natural y que la artificial sea complementaria a la natural.

En cuanto a los riesgos y salud de los alumnos siempre que sea posible estos deben tener preferentemente iluminación natural y la artificial debe ser complementaria a la natural. En este caso corroboran un 60% de ellos que es así, pero el resto del alumnado indica que no, o que solo en momentos del día en los que se puede hacer uso de la luz natural.

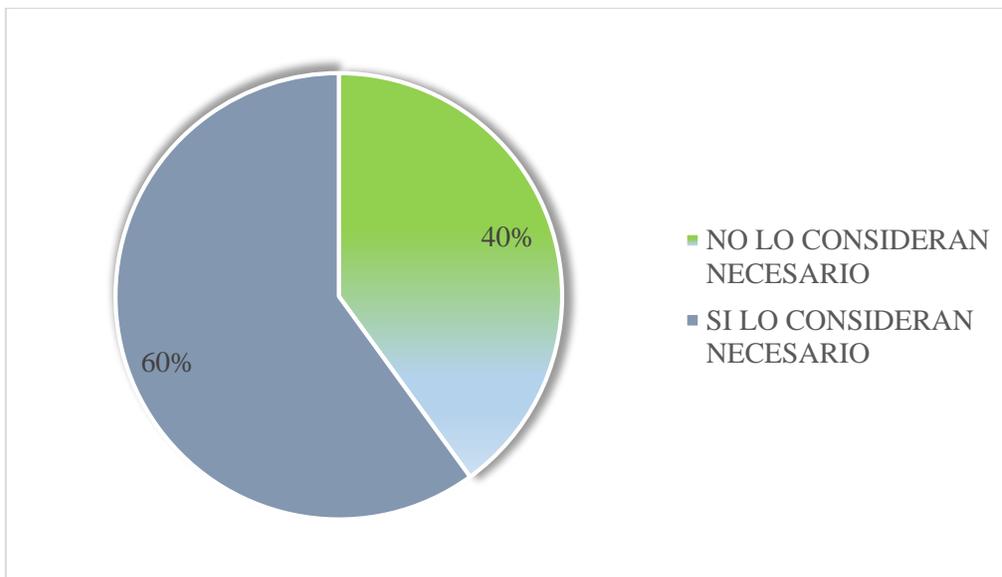


Figura 5, ¿Consideran los alumnos necesario el uso de ordenador en el laboratorio?

Según el estudio realizado los alumnos consideran que sería bueno hacer uso de ordenador en el laboratorio para así poder verificar como varia la muestra con tablas de valoración de manera que ellos puedan comprobar los datos con algún programa.

¿El ritmo de trabajo alcanzable por una persona sin experiencia, es posible?

El 100% del alumnado encuestado indica que el ritmo de trabajo es fácilmente alcanzable por un alumno sin experiencia. Estos consideran que el trabajo se basa en trabajar con materiales y vertidos y en el tratamiento de información (informática etc.)

¿Se indican las medidas de prevención de riesgos laborales que hay en dicho laboratorio a los alumnos?

El 100% del alumnado encuestado afirma que se da muy por encima las indicaciones sobre las medidas de prevención de riesgos laborales en dicho laboratorio, pero indican que ellos tienen un libro para las normas de seguridad que deben leer.

¿Los alumnos tienen conocimiento de la peligrosidad del riesgo de la sustancia?

El 100% del alumnado encuestado indica que si tienen conocimiento en la peligrosidad del riesgo de una sustancia, además estos dicen tener que leerlo y afirman que el profesor les informan antes de la realización de la práctica, explicándoles bien el manejo de métodos y procedimiento de trabajo peligroso.

4. ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS.

En los capítulos anteriores se señalaron los factores que generan riesgos para la seguridad, higiene y ergonomía de los trabajadores. Basándose en el estudio realizado se decide proponer medidas que eliminen, disminuyan o controlen los riesgos detectados con anterioridad. Se intentará proponer, por tanto, soluciones que corrijan las deficiencias encontradas. Con estas medidas se intenta mejorar al puesto de trabajo una mejor calidad, bienestar además de una seguridad. A continuación se detallan las medidas que se creen oportunas para cada riesgo encontrado.

A) ILUMINACIÓN:

Riesgo: Al tener una única ventana situada no de forma céntrica en el lugar de trabajo, no permite que ilumine todo el laboratorio con luz natural. El problema radica en que hay zonas del laboratorio que permanecen oscuras.

Solución:

- Añadir focos luminosos individuales de manera que se pueda hacer uso de ellos en determinadas prácticas o momentos del día que sean necesarios.
- Otra opción sería quitar el techo que tapa el patio hacia donde está situada la ventana de manera que se consiga que entre más la luz.

B) CONDICIONES AMBIENTALES:

Riesgo: Altas temperaturas de calor. Ya que se hace uso de aire acondicionado centralizado en el edificio, este se puede regular pero siempre que este puesto en marcha en todo el edificio.

Solución:

Respecto a un ambiente de calor en el laboratorio, una posible solución sería:

- Una adecuada limpieza en la suciedad generada en dicho aparato para que no obstruya el aire de salida de manera que el sistema de ventilación funcione correctamente, para ello se debe asegurar el suministro de aire limpio.

- Otra recomendación sería que desde central (donde tienen el manejo y funcionamiento de los aires lo conecten adecuadamente para su uso), se instale un termostato con un dispositivo que controle la temperatura y que este lleve un regulador.

C) RESIDUOS:

Riesgo: En el laboratorio se almacenan los residuos de varios días situándolos en garrafas entre el lavabo y la mesa de trabajo, siendo este no un lugar acto para tal fin.

Solución: Como medida preventiva se recomendaría que se lleven directamente al punto verde situado fuera del laboratorio, siendo este el espacio reservado.

D) POSTURAS DE TRABAJO, TRABAJOS REPETITIVOS Y SOBRESFUERZOS:

Riesgo: En la realización de las prácticas pasan mucho tiempo de pie.

Solución:

Recomendaría a los trabajadores, si las condiciones de trabajo lo permiten, algunas pautas para su bienestar, como es:

- Evitar permanecer mucho tiempo en la misma posición; alternar, siempre que sea posible, diferentes posturas.
- Procurar mantener una postura correcta, manteniendo la espalda recta, pero sin forzar la postura en exceso.
- Aprovechar las pausas para cambiar la posición del cuerpo y efectuar movimientos suaves de estiramientos de los músculos del cuello, columna, espalda y brazos.

Como medida correctiva para breves descansos recomendaría que se permitiera el uso de taburetes para cada puesto de trabajo.

E) INCENDIOS:

Riesgo: La salida de emergencias queda muy lejos.

Solución: Propondría hacer obras para reestructurar de nuevo una salida de emergencias que te lleve directamente a un lugar al aire libre.

F) RELACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

Riesgo:

- Se dispone de una sola ducha para todos los laboratorios.
- Solo se dispone de lavaojos en los fregadores.
- Para el auxilio no se activa ningún tipo de alarma acústica

Solución:

- Como solo se dispone de una ducha en todo el pasillo propondría mínimo dos duchas ya que hacen uso de ella todos los laboratorios, y estas con desagüe y tarima adecuada.
- Otra medida propuesta por la seguridad y rapidez del uso se propone lavaojos portátiles en el laboratorio con un mínimo dos.
- Propondría que debería instalarse una alarma acústica para casos extremos de agobio.

5. CONCLUSIONES.

La realización del Trabajo Fin de Grado en el Laboratorio de Química Analítica tras una observación directa y de continuadas visitas al lugar de trabajo el objetivo era conseguir unas mejoras proponiendo unas medidas correctivas/preventivas en el laboratorio para una mayor comodidad de trabajo y mayor seguridad.

Partiendo de una elaboración previa de check list realizados para la observación directa del alumnado/profesor y condiciones del laboratorio, de otro check-list para la evaluación de los técnicos de laboratorio y de un cuestionario para el alumnado que también se elaboró previamente. En el cuestionario se pudo obtener una serie de resultados desde diferentes puntos de vista, en el cual se cumplió el objetivo perseguido, conocer desde su propia perspectiva como ven el lugar de trabajo y en los check-list se obtuvo la finalidad perseguida, conocer todo lo referente al lugar y puestos de trabajo.

Se destaca que el Laboratorio de Química Analítica, en el cual se ha basado el estudio, es un laboratorio con poca peligrosidad en la elaboración de vertidos, por lo tanto, se profundiza en el tema de la seguridad e higiene.

En este caso concreto del laboratorio de química analítica estudiado se cumplen las medidas básicas, considerando que este laboratorio no trabaja con productos químicos peligrosos, se proponen algunas mejoras: la iluminación, condiciones ambientales, residuos, relación equipos de protección colectiva, incendios, posturas de trabajo para un mejor funcionamiento del laboratorio.

6. BIBLIOGRAFÍA.

[1] La ley de seguridad y prevención de riesgos laborales incluye en el **art.4 del BOE ley 31/1995,8 noviembre** y el **art.2 del real decreto 773/1997.**

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1995-24292>

[2] https://es.wikipedia.org/wiki/Qu%C3%ADmica_anal%C3%ADtica

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

[4] Guía de seguridad del laboratorio de química analítica de la UPCT.

http://www.upct.es/contenido/servicios/prevencion/docs/41Guia_laboratorios.pdf

[5] Fundación para la prevención de riesgos laborales.

http://riesgoslaborales.feteugtsma.es/p_preventivo/riesgos_laborales/riesgos_laborales_3-8.htm

[6] El Real Decreto 486/199736, de 14 de abril ,artículo 8

[7] Instituto de seguridad e higiene en el trabajo.

<http://www.insht.es/portal/site/Ergonomia2/menuitem.8b2d6abdbe4a374bc6144a3a180311a0/?vgnnextoid=605669300a953310VgnVCM1000008130110aRCRD>

[8] Según la **Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales**, que traspone la Directiva Marco 89/391/CEE, establece obligaciones del empresario.

http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Guias_Ev_Riesgos/Ficheros/Evaluacion_riesgos.pdf .

[9] Según el **artículo 2 del R.D. 374/200146, de 6 de abril**, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores Instituto nacional de la seguridad e higiene en el trabajo.

[10] Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo.

http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/401a500/ntp_481.pdf

[11] Asociación española de ergonomía. <http://www.ergonomos.es/ergonomia.php>

ANEXO I: FOTOS LABORATORIO Y ÁREAS DE ACCESO.



Figura 1; Pasillo de entrada.



Figura 2; Entrada a la 1º planta.



Figura 3; Despacho de técnicos.



Figura 4; Más despachos.



Figura 5; Taquillas alumnado y entrada al pasillo del laboratorio habitual.



Figura 6; Mesa central



Figura 7; Poyetes laterales.

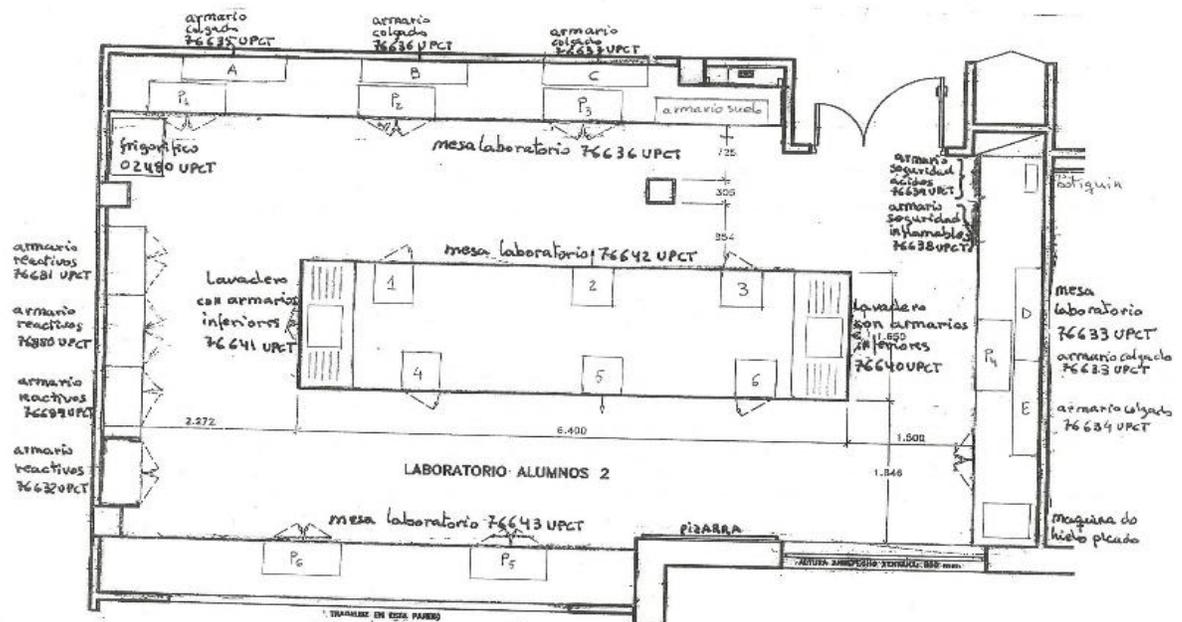


Figura 8; Croquis laboratorio.



Figura 9; Ventana laboratorio



Figura 10; Iluminación artificial



Figura 11; Extintores, mangueras.



Figura 12; Dos salidas de emergencias

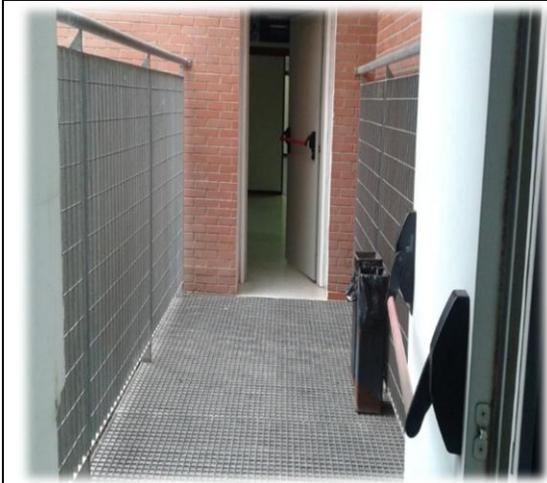


Figura 13; Salida de emergencias al exterior.



Figura 14; Plano donde se puede visualizar las dos salidas de emergencias.

ANEXO II, CHECK LIST.

A) CHECK-LIST (CUESTIONARIO) ELABORADO PARA EL ALUMNADO-LABORATORIO DE QUÍMICA ANALÍTICA.

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

1) ¿Se han indicado a los alumnos las medidas de prevención de riesgos laborales que hay en el laboratorio?

- Si
- No
- Muy por encima

2) ¿Realizan los alumnos una ficha de datos de seguridad al comenzar las clases en el laboratorio como medida preventiva de que sustancias químicas van a estar en contacto?

- Sí, es obligatorio.
- No, no es necesario.
- Solo en algunas ocasiones.
- Solo quien quiere.

Si se elabora la ficha de seguridad ¿en qué formato es?

- Formato electrónico.
- Formato papel.

¿Cuándo realizan la ficha de seguridad?

- Antes de la entrega de la sustancia.
- En el momento de la entrega de la sustancia.
- Después del momento de la entrega de la sustancia.
- Otros.....

EVALUACION DE RIESGOS EN EL LABORATORIO QUIMICO.

3) ¿Consideras que emplean material de laboratorio inadecuado o de mala calidad?

- Si
- No

4) ¿Los alumnos tienen conocimiento de la peligrosidad del riesgo de las sustancias?

- Si
- No

5) ¿Les explican bien a alumno el manejo de métodos y procedimientos de trabajo peligroso?

- Si
- No

6) ¿Adoptan los alumnos malos hábitos de trabajo? (en posturas, forma de manejo en materiales etc)

- Si
- No

7) ¿Se consideran que las instalaciones están defectuosas?

- Si
- No

8) ¿El diseño de la zona de trabajo para el alumno y el laboratorio en general es no ergonómico y con falta de espacio?

- Si
- No

9) ¿Existe contaminación ambiental?

- Si
- No

CONDICIONES AMBIENTALES DE LAS INSTALACIONES.

10) ¿Cómo es la iluminación para trabajar cada persona de forma individual con el producto?

- Demasiada iluminación
- Poca iluminación
- Buena iluminación

11) ¿Cómo es la iluminación en el laboratorio en general?

- Demasiada iluminación
- Poca iluminación
- Buena iluminación

ANÁLISIS DE RIESGOS DE SEGURIDAD E HIGIENE POR PUESTO DE TRABAJO.

12) ¿Todos los alumnos realizan las mismas funciones?

- Si
- No
- Solo algunos.

- 13) ¿El alumno sabe para qué sirve su trabajo en el conjunto final?
- Si, y puede explicarlo.
 - No

EXPOSICION AL RUIDO.

- 14) ¿Trabajar con ruido le ocasiona que disminuya el rendimiento y la eficiencia en el puesto de trabajo?

- Si
- No
- En ocasiones.

- 15) ¿Consideras que trabajar con ruido te puede ocasionar fatiga?

- Si
- No
- En algunos momentos del día.

- 16) ¿Consideras que hay un control de las medidas [materiales depositados en palets se encuentren en buen estado, almacenamiento de elementos lineales (barras, botellas de gases etc), que esté garantizada la estabilidad de las estanterías apoyados en el suelo y que la estructura de la estantería este protegida frente a choques y ofrezca suficiente resistencia] **por parte del técnico del laboratorio?**

- Si
- No
- En ocasiones considero que debería ser un control más constante.

- 17) ¿Fuera del aula de trabajo se escuchan ruidos externos?

- Si
- No

- En el caso de que la respuesta sea Si, ¿Impiden la concentración al alumno?

- No les genera desconcentración.
- Si les genera desconcentración

- 18) En el caso de estar expuestos a ruidos en el laboratorio durante las horas previstas ¿Qué tiempo de la jornada de trabajo están expuestos a ruido?

- Durante toda la jornada.

- En algunos periodos de tiempo no superior a 15 minutos.
- Apenas están expuestos al ruido en lo que dura la jornada de trabajo.

- 19) En el caso de ruidos durante la jornada de trabajo, permiten:

- Mantener una conversación sin necesidad de elevar la voz.
- No permite mantener una conversación sin elevar la voz.
- El ruido obliga continuamente a elevar la voz a dos personas que conversen a medio metro de distancia.

- 20) En el tipo de tarea realizada:

- El trabajo desarrollado implica concentración o altos niveles de atención.
- En presencia de ruido se incrementa el número de errores.
- Los niveles de ruido impiden oír señales acústicas.

- 21) ¿Trabajar con ruido le ocasiona que disminuya el rendimiento y la eficiencia en el puesto de trabajo?

- Si
- No
- En ocasiones.

- 22) ¿Consideras que te puede ocasionar fatiga?

- Si
- No
- En algunos momentos del día.

MANIPULACION MANUAL DE CARGAS.

- 23) Para su correcta **manipulación y almacenamiento** es imprescindible que el usuario sepa **identificar los distintos productos peligrosos**, ¿Está capacitado el alumno?

- Si
- No
- Solo en algunos productos.

- 24) Las tareas en el laboratorio son:

- Monótonas.
- Repetitivas.
- Amenas.

- 25) ¿Tienen los alumnos acceso a las botellas y
botellones de gases?
- Si
 - No
 - Solo están autorizados para ello quien haya adquirido
antes una formación previa.

- 26) La separación entre los elementos materiales
existentes en el laboratorio deberá ser suficiente para que
los alumnos puedan realizar su labor en condiciones de
seguridad, salud y bienestar. ¿Se lleva a cabo esta
medida?

- Si
- No

- 27) ¿Los objetos están limpios de sustancias
resbaladizas?

- Si, se limpian.
- No

PROYECCION DE PARTICULAS.

- 28) ¿Recoge el alumno los frascos de reactivos,
materiales y útiles de trabajo al acabar de utilizarlos?

- Si
- No
- Eso es tarea del técnico de laboratorio
- Eso es tarea de la profesora que está en el laboratorio.

- 29) ¿El alumno limpia, organiza y ordena sobre la
marcha, a medida que se realiza el trabajo?

- Si
- No

- 30) ¿El alumno limpia, guarda y conserva correctamente
el material y los equipos después de usarlos, de acuerdo
con las instrucciones y los programas de mantenimiento
establecidos?

- Si
- No
- Eso es tarea del técnico de laboratorio.
- Eso es tarea de la profesora que está en el laboratorio.

- 31) ¿El alumno desecha el material de vidrio roto o con
fisuras en el contenedor apropiado?

- Si
 - No
 - Eso es tarea del técnico de laboratorio.
 - Eso es tarea de la profesora que está en el laboratorio.
- 32) ¿En el caso de que se averíe un equipo, el alumno
informa inmediatamente al supervisor, evitando
utilizarlo hasta su completa reparación?

- Si
- No
- Solo en algunas ocasiones ya extremas.

- 33) ¿Los alumnos guardan los materiales y productos, en
las zonas de almacenamiento habilitadas a tal fin?

- Sí, siempre en cada momento del día.
- No.
- Solo cuando finaliza el trabajo a final de semana.
- Solo cuando finaliza el trabajo durante el día.
- Eso es tarea del técnico de laboratorio.
- Eso es tarea de la profesora que está en el laboratorio.

ILUMINACION

- 34) Los riesgos de la seguridad y salud de los
trabajadores siempre que sea posible estos deben tener
preferentemente iluminación natural, y la artificial debe
ser complementaria a la natural ¿En este caso es así?

- Si
- No
- Solo en los momentos del día en los que se puede hacer
uso de ello.

- 35) La iluminación localizada se utilizará en zonas
concretas que requieran niveles elevados de iluminación,
¿Los alumnos hacen uso de ello?

- Si
- No

- 36) Se proyectan sombras molestas en el área de trabajo
donde se realiza la tarea visual. (Por ejemplo, sombras
proyectadas por el propio cuerpo del trabajador, debido
a la situación del puesto respecto a las luminarias).

- Las lámparas producen parpadeos molestos de luz.

CONDICIONES AMBIENTALES

37) La exposición del alumnado a las condiciones ambientales de los laboratorios en general no debe suponer un riesgo para su seguridad y salud, ni debe ser una fuente de incomodidad o molestia. Deben evitarse: Humedad y temperaturas extremas, cambios bruscos de temperatura, corrientes de aire molestas y olores desagradables.

¿Se cumplen estas condiciones?

- Si
- No

38) Marca con un ✓ las posibles opciones que se den:

- El alumno no tiene bastante espacio para mover cómodamente las piernas (por ejemplo, por debajo de la mesa o banco de trabajo) o el cuerpo.
- El alumno no puede levantar la vista de su trabajo.
- La tarea requiere pensar y elegir entre diferentes respuestas.
- Los errores pueden tener consecuencias graves.
- El trabajo requiere tomar decisiones rápidas.
- El trabajo se considera intenso mentalmente durante más de la mitad del tiempo.
- El trabajo no supone ningún esfuerzo físico ni mental.

MEDIDAS DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS:

39) En caso de accidente el alumno es consciente que debe activarse el sistema de emergencia (PAS: Proteger, Avisar, Socorrer).

- Si
- No

40) En el caso de salpicaduras en los ojos y sobre la piel, ¿Cómo actúa el alumno?

- Se lavan con agua durante 10-15 min. y acuden al médico con la ficha de seguridad.
- No saben cómo actuar por no tener conocimiento sobre el procedimiento a seguir.

41) En caso de incendios: ¿el alumno conoce las siguientes medidas?

- El laboratorio debe ser evacuado.
- Deben cerrarse las puertas.
- El laboratorio debe estar dotado de extintores portátiles.
- El personal del laboratorio debe conocer su funcionamiento a base de entrenamiento.
- Los extintores deben estar colocados a una distancia de los puestos de trabajo que los hagan rápidamente accesibles.
- Tienen acceso a mantas ignífugas.
- Ducha de seguridad.

USO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

42) ¿El alumno toma las siguientes medidas para su higiene y seguridad?

- El alumno hace uso de gafas protectoras cuando está en contacto con sustancias ya sean peligrosas o no.
- El alumno hace uso de gafas protectoras durante toda la jornada en el laboratorio este o no con productos químicos.
- El alumno hace uso de guantes para protegerse de posibles infecciones durante toda la jornada laboral.
- El alumno solo hace uso de guantes en los casos que considera necesarios.
- El alumno hace uso de batas o monos durante el tiempo en el laboratorio.
- El alumno se lava las manos y brazos antes de salir del laboratorio.
- El alumno hace uso de zapatos adaptados para el laboratorio.
- El alumno hace uso de mascarillas durante la jornada laboral.
- Hace uso de mascarillas solamente cuando está en contacto con productos químicos peligrosos.
- Otros.....

ANÁLISIS DE RIESGOS ERGONÓMICOS POR PUESTOS DE TRABAJO: MANIPULACION DE CARGAS.

43)¿El alumno utiliza objetos cuya manipulación entraña riesgo de cortes, caída de objetos o sobreesfuerzos?

Si

No

44)¿La forma y dimensiones de los objetos facilitan su manipulación?

Si

No

45)¿El personal/ alumno usa calzado de seguridad normalizado cuando la caída de objetos puede ocasionar daño?

Si

No

Solo cuando se acuerdan.

46)¿Los objetos o residuos están libres de partes o elementos cortantes?

Si

No

47)¿El personal expuesto a cortes usa guantes?

Si

No

48)¿Se efectúa de manera segura la eliminación de residuos o elementos cortantes o punzantes procedentes del trabajo con objetos?

Si

No

49) ¿Los materiales se depositan en contenedores de características y demandas adecuadas?

Si

No

El alumno no es conocedor del depósito de materiales.

El alumno no suele hacerlo es función del técnico de laboratorio o profesor.

PROYECCION DE PARTICULAS.

50)¿Los alumnos tienen acceso a todo tipo de partículas o sustancias?

Si

No

No a todas, pero si a la gran mayoría.

Solamente a las de menos peligrosidad.

51)¿Trabajan los alumnos manipulando productos pesados que provoquen esfuerzos físicos?

Si

No

Rara la vez

ILUMINACION.

52)Los niveles de iluminación existentes (general y localizada) consideras que son los adecuados, en función del tipo de tarea, en todos los lugares de trabajo.

Si

No

53) ¿Todos los focos luminosos tienen elementos difusores de la luz y/o protectores antideslumbrantes?

Si, comprobados.

No, no todos.

54) Los puestos de trabajo están orientados de modo que se eviten los reflejos en las superficies de trabajo y pantallas de visualización.

Si

No

55)¿La iluminación trabajando con ordenador para el alumno?

Es adecuada.

Hay reflejos que impiden ver bien y ocasionan molestias.

Es totalmente inadecuada.

En el laboratorio no se trabaja con ordenador.

56) ¿Consideras necesario el uso de ordenador en el laboratorio?

Si

No

En ocasiones en determinadas tareas como.....

AMBIENTE TERMICO.

57) Consideras que la temperatura del aula esta:

- Excesivamente alta.
- Excesivamente baja.
- Correctamente regulada.

58) ¿Si la temperatura es demasiado baja, disponen los trabajadores de prendas de protección frente al frío?

- Si
- No
- Solo algunos.

59) ¿Dificulta la temperatura la concentración del alumno?

- No
- Si
- En ocasiones.

60) El trabajo en estos ambientes requiere caminar a menudo, subir escaleras, transportar pesos o realizar esfuerzos con cierta frecuencia.

- Si
- No
- Rara la vez.

61) ¿Te facilitan bebidas en caso de que el ambiente térmico indique por la calor sequedad en la boca?

- No, no está permitido.
- Si
- Solo en momentos puntuales.

AMBIENTE TERMICO.

62) ¿Las ventanas en el aula como permanecen durante toda la jornada de trabajo?

- Abiertas.
- Cerradas.
- Como uno prefiera.

63) En el caso de permanecer abiertas hay corrientes de aire:

- Que pueden incidir sobre las personas.
- Que pueden provocar riesgo al producto.

OTRAS.

64) ¿El nivel de atención requerido para la ejecución de la tarea es elevado?

- Si.
- No, aceptable.

65) Debe mantenerse la atención en el laboratorio:

- Menos de la mitad del tiempo.
- Solo de forma esporádica.

66) ¿Se puede cometer algún error sin que incida de forma crítica sobre instalaciones o personas?

- Si
- No
- En caso de ser cometido será sancionable.

67) ¿El ritmo de trabajo es fácilmente alcanzable por un alumno sin experiencia?

- Si
- No

68) El trabajo se basa:

- En el tratamiento de información (procesos automatizados, informática etc)
- En trabajar con materiales y vertidos.
- En una combinación de ambos.
- Otros.....

69) ¿La información se percibe correctamente y se entiende con claridad?

- Si
- No

70) ¿La cantidad de información que se recibe es razonable?

- Si, asimilable.
- No.
- No, siempre.
- Prestando atención.

71) ¿La información es sencilla, se evita la memorización excesiva de datos?

- Si
- No

72) ¿El alumno tiene experiencia o conoce el proceso y los equipos?

- Si todos ellos.
- No.
- Algunos no.
- Con el tiempo.

73) El trabajo suele realizarse sin interrupciones.

- Si, con continuidad.
- No.
- No siempre.
- Son inevitables.

74) ¿El entorno físico facilita el desarrollo de la tarea?

- Sí, es adecuado.
- No.
- No siempre.

75) ¿El ritmo de trabajo llevado a cabo durante toda la jornada en el laboratorio le provoca fatiga?

- Si
- No
- En ocasiones.
- Se puede llevar mientras haya descansos.

76) Valoración del puesto de trabajo alumnado:

- El alumno se incomoda más trabajando con grupos de personas porque deben llevar un ritmo similar.
- Le es beneficioso ya que siempre hay uno que está más atento a los detalles.
- Es preferible trabajar solo por la incomodidad en el espacio de trabajo.
- Es preferible trabajar solo de manera que aprendes de tus errores.
- Es preferible trabajar en grupos ya que los compañeros son de gran apoyo para el desarrollo de la tarea.

77) ¿Cómo definirías brevemente el lugar de trabajo en el laboratorio en cuanto a **la seguridad** (en los medios utilizados y visibles en el aula), **higiene** (En los materiales y aula) y **ergonomía** (posturas que se crean al no disponer de sillas giratorias o de poco espacio)?

✚ **Gracias por la colaboración para mi proyecto.**

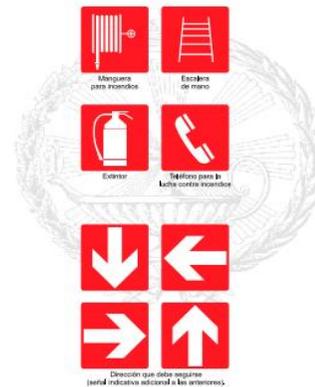


B) CLECK LIST PARA LA OBSERVACIÓN.

- 1) ¿Desempeñan los técnicos el mismo puesto de trabajo?
- 2) ¿Qué responsabilidades tienen?
- 3) ¿Qué funciones desempeña cada uno?
- 4) ¿Qué diferencia al puesto de trabajo del profesor con el de técnico de laboratorio?
- 5) ¿Quién delega en los técnicos, tienen jefes superiores (Jefe del Laboratorio)?



SEÑALES RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS (Forma rectangular o cuadrada)



PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

Riesgo del alumno en laboratorios y prácticas:

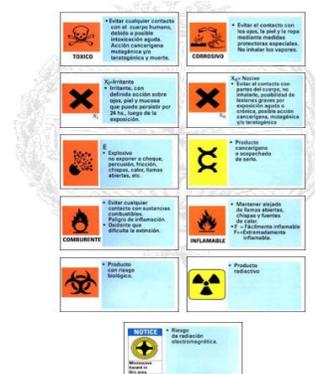
- 6) ¿Existe las correctas señales de seguridad en el trabajo?, tales como:

SEÑALES DE ADVERTENCIA (forma triangular)



OTRAS MEDIDAS DE SEGURIDAD EN LABORATORIOS (Acompañando a los símbolos, se incluyen las indicaciones de peligro pertinentes, así como la mención de los riesgos específicos en forma de frases "R" y de consejos de prudencia o frases "S")

SEÑALES DE PREVENCIÓN (forma redonda)



SEÑALES DE OBLIGACIÓN (forma redonda)



OTRAS SEÑALES:

SEÑALES DE SALVAMENTO O SOCORRO (Forma rectangular a cuadrada)



IDENTIFICAR LAS TUBERÍAS POR EL COLOR CON QUE ESTÁN PINTADAS, EN FUNCIÓN DEL FLUIDO POR ELLAS TRANSPORTADO.

FLUIDO TRANSPORTADO	COLOR DE IDENTIFICACIÓN
Agua	Verde
Aire	Azul
Gas	Amarillo
Vacío	Gris

6) Un esquema en el que se resume las incompatibilidades de almacenamiento de los productos peligrosos.

¿Cumple dicho laboratorio este esquema?

- Si
- No
- Solo algunas como son.....

	+	-	-	-	+	
	-	+	-	-	-	
	-	-	+	-	+	
	-	-	-	+	0	
	+	-	+	0	+	
						+
						0
						-

Figura 1. Incompatibilidades de almacenamiento de algunos productos químicos peligrosos

EVALUACION DE RIESGOS EN EL LABORATORIO QUIMICO.

7)¿Adoptan los alumnos malos hábitos de trabajo?

- Si
- No

8) Evaluación el puesto de trabajo que hace el alumnado desde mi observación:

RELACION DE DEPENDENCIAS:

9)¿Cómo está ubicado el laboratorio?

- En un lugar próximo a la puerta principal de la facultad.
- En un lugar apartado de la puerta principal de la facultad.
- En la primera planta.

10)¿Que se encuentra alrededor del laboratorio? O en el pasillo de dicho laboratorio.

- Aulas de estudio
- Aulas donde se imparten clases
- Secretaria
- Cantina
- Conserjería
- Aseos
- Salida de emergencias
- Otros.....

CONDICIONES AMBIENTALES DE LAS INSTALACIONES:

11) ¿Existe un control adecuado de la temperatura en el laboratorio?

- Hace demasiado calor
- Hace demasiado frio
- No está bien regulado por lo que a veces ocasiona sensaciones de calor y otras de frio.

¿Disponen de aire acondicionado o calefacción?

- Si
- No

12) ¿En el ambiente se nota la humedad en el lugar?

- Si
- No

13) ¿En el ambiente se respira polvo que pueda molestar a los ojos o provocar alergias como estornudos lagrimeos etc?

- Si
- No

14) ¿Existe en el laboratorio campanas de humo?

- Si

- No
- 15) ¿El suministro de agua es adecuado y observamos que no haya depósitos u obstrucciones?
- Si
- No

RELACION DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- 16) ¿Se hace un uso correcto de guantes desechables?
- Si
- No
- ¿Los utilizan los alumnos durante todo el proceso?
- Si
- No
- Solo cuando cogen productos peligrosos.
- 17) ¿Utilizan gafas de protección cuando hay riesgo?
- Si
- No
- Las utilizan de manera constante.
- 18) ¿Usan mascararas de protección respiratoria?
- Si
- No
- El uso lo hacen durante todo el proceso.
- Solo las usas cuando creen conveniente.

ANALISIS DE RIESGOS DE SEGURIDAD E HIGIENE POR PUESTO DE TRABAJO. INTRODUCCIÓN:

- 19) En cuanto al diseño del puesto de trabajo:
- La superficie de trabajo (mesa, banco de trabajo, etc.) es muy alta o muy baja para el tipo de tarea o para las dimensiones del trabajador.
- Se tienen que alcanzar herramientas, elementos u objetos de trabajo que están muy alejados del cuerpo del trabajador (por ejemplo, obligan a estirar mucho el brazo).
- El espacio de trabajo (sobre la superficie, debajo de ella o en el entorno del puesto de trabajo) es insuficiente o inadecuado.
- El diseño del puesto no permite una postura de trabajo (de pie, sentada, etc.) cómoda.

- El trabajador tiene que mover materiales pesados (contenedores, carros, carretillas, etc.).
- Se emplean herramientas inadecuadas, por su forma, tamaño o peso, para la tarea que se realiza.
- Los controles y los indicadores no son cómodos de activar o de visualizar.

EXPOSICION AL RUIDO.

- El ruido es constante y molesto durante toda la jornada laboral y produce molestias ocasionalmente o habitualmente.
- Hay ruidos de impacto frecuente, molesto o que producen sobresaltos.
- Hay silencio absoluto en el aula de trabajo.
- Hay pequeños ruidos como puede ser cogida de material, movimiento de una silla, abrir armarios, conversaciones de compañeros que no ocasionan malestar ni desconcentración al alumno.
- Se han recibido quejas de otros trabajadores del centro por el tipo de ruido que ocasionan en el laboratorio.
- Se escuchan vibraciones.

En el caso de haber ruido:

- Al alumno no le impide concentrarse
- El alumno no se concentra con el ruido ocasionado
- Le genera ansiedad, nerviosismo, incomodidad
- No le molesta
- En el caso de escuchar vibraciones durante el trabajo en el laboratorio ello provoca falta de concentración para el alumno.
- En el caso de vibraciones no provoca falta de concentración para el alumno.
- Existe equipos ruidosos para el desarrollo de la tarea.

MANIPULACION MANUAL DE CARGAS.

- 20) ¿Se encuentran sobrecargadas las estanterías y zonas de almacenamiento?
- Si
- No
- 21) ¿Se encuentra la zona donde se trabaja limpia y libre de obstáculos?
- Si
- No

22) ¿El almacenamiento de materiales se realiza en estanterías? Sucios

- Si
- No
- Se está estudiando.

LUMINACION.

23) Cuando se tiene el sistema de aire puesto:

- Se respira un aire limpio en el ambiente.
- Se respira un aire sucio en el ambiente.

24) Están sucios los sistemas de iluminación artificial.

- Si
- No

CONDICIONES AMBIENTALES.

25) La exposición de los trabajadores a las condiciones ambientales de los laboratorios en general no debe suponer un riesgo para su seguridad y salud, ni debe ser una fuente de incomodidad o molestia. Deben evitarse: Humedad y temperaturas extremas, cambios bruscos de temperatura, corrientes de aire molestas, olores desagradables.

¿Se cumplen estas condiciones?

- Si
- No

26)

- El trabajador no tiene bastante espacio para mover cómodamente las piernas (por ejemplo, por debajo de la mesa o banco de trabajo) o el cuerpo.
- El trabajador no puede levantar la vista de su trabajo.
- La tarea requiere pensar y elegir entre diferentes respuestas.
- Los errores pueden tener consecuencias graves.
- El trabajo requiere tomar decisiones rápidas.
- El trabajo se considera intenso mentalmente durante más de la mitad del tiempo.

27) Si observamos la limpieza del laboratorio: ¿Cómo están los suelos?

- Limpios

¿Y las superficies verticales cómo están?

ESTANTERIAS	ARMARIOS	PAREDES	VENTANAS
<input type="checkbox"/> Limpio	<input type="checkbox"/> Limpio	<input type="checkbox"/> Limpio	<input type="checkbox"/> Limpio
<input type="checkbox"/> Sucio	<input type="checkbox"/> Sucio	<input type="checkbox"/> Sucio	<input type="checkbox"/> Sucio
<input type="checkbox"/> Deteriorado	<input type="checkbox"/> Deteriorado	<input type="checkbox"/> Deteriorados	<input type="checkbox"/> Deteriorados
<input type="checkbox"/> Antiguos	<input type="checkbox"/> Antiguos	<input type="checkbox"/> Antiguos	<input type="checkbox"/> Antiguos
<input type="checkbox"/> Modernos	<input type="checkbox"/> Modernos	<input type="checkbox"/> Modernos	<input type="checkbox"/> Modernos
<input type="checkbox"/> Adaptadas al material	<input type="checkbox"/> Otros.....	<input type="checkbox"/> Otros.....	<input type="checkbox"/> Otros.....
<input type="checkbox"/> Otros.....			

PUERTAS	EQUIPO DE TRABAJO	CAMPANAS DE HUMO	CONGELADORES
<input type="checkbox"/> Limpio	<input type="checkbox"/> Limpio	<input type="checkbox"/> Limpio	<input type="checkbox"/> Limpio
<input type="checkbox"/> Sucio	<input type="checkbox"/> Sucio	<input type="checkbox"/> Sucio	<input type="checkbox"/> Sucio
<input type="checkbox"/> Deteriorados	<input type="checkbox"/> Deteriorados	<input type="checkbox"/> Deteriorados	<input type="checkbox"/> Deteriorados
<input type="checkbox"/> Antiguos	<input type="checkbox"/> Antiguos	<input type="checkbox"/> Antiguos	<input type="checkbox"/> Antiguos
<input type="checkbox"/> Modernos	<input type="checkbox"/> Modernos	<input type="checkbox"/> Modernos	<input type="checkbox"/> Modernos
<input type="checkbox"/> Otros.....	<input type="checkbox"/> Otros.....	<input type="checkbox"/> Otros.....	<input type="checkbox"/> Otros.....

MEDIDAS DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS:

28) ¿El alumno dispone de extintores cerca de su lugar de trabajo? ¿Cuántos hay?

- Si
- No

USO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

29) ¿El alumno toma las siguientes medidas para su higiene y seguridad?

- El alumno hace uso de gafas protectoras cuando está en contacto con sustancias ya sean peligrosas o no.
- El alumno hace uso de gafas protectoras durante toda la jornada en el laboratorio este o no con productos químicos.
- El alumno hace uso de guantes para protegerse de posibles infecciones durante toda la jornada laboral.
- El alumno solo hace uso de guantes en los casos que considera necesarios.
- El alumno hace uso de batas o monos durante el tiempo en el laboratorio.
- El alumno se lava las manos y brazos antes de salir del laboratorio.

- El alumno hace uso de zapatos adaptados para el laboratorio
- El alumno hace uso de mascarillas durante la jornada laboral
- Hace uso de mascarillas solamente cuando está en contacto con productos químicos peligrosos.
- Otros.....
.....

ANÁLISIS DE RIESGOS ERGONÓMICOS POR PUESTOS DE TRABAJO:

30)

- El nivel de luz disponible en cada puesto no es suficiente para realizar la tarea con comodidad.
- El nivel de luz no es suficiente en las zonas de paso o de acceso al puesto.
- El nivel de iluminación es el adecuado en la manipulación y almacenamiento.
- En caso de trabajar con pantallas de visualización, el nivel de iluminación existente es demasiado elevado.
- Se proyectan sombras molestas en el área de trabajo donde se realiza la tarea visual.
(Por ejemplo, sombras proyectadas por el propio cuerpo del trabajador, debido a la situación del puesto respecto a las luminarias).
- Las lámparas producen parpadeos molestos de luz.
- La luz existente no permite una percepción suficiente de los colores para el tipo de tarea realizada.
- ¿Al alumno le molestan o está siendo ocasionado por deslumbramientos directos producidos por luz solar o luz artificial, o indirectos originados por superficies reflectantes?
- ¿Las fuentes de luz que utilizan los alumnos hacen que perjudique los contraste, profundidad o distancia entre objetos de la zona de trabajo?
- Desde la posición habitual de trabajo se perciben luminarias muy brillantes que molestan a la vista, es decir, que producen deslumbramiento. (Por ejemplo, lámparas desnudas sin apantallar)
- Desde la posición habitual de trabajo se perciben ventanas que perjudican a la vista, es decir que producen

deslumbramiento, (por ejemplo ventanas sin persianas ni cortinas situadas frente al trabajador)

- Desde la posición habitual de trabajo se perciben otros elementos del entorno que producen deslumbramientos (por ejemplos, paredes o mamparas demasiado luminosas situadas frente al trabajador).
- En la propia zona o tarea de trabajo se producen reflejos o brillos molestos (por ejemplo en superficies pulidas o reflectantes de la mesa o de los elementos de trabajo)
- En el entorno se producen reflejos o brillos molestos.(ejemplo en tabiques con acristalamiento)
- Existen grandes diferencias de luminosidad entre los elementos del puesto (por ejemplo, impresos en papel blanco que han de ser leídos sobre una mesa oscura).

AMBIENTE TERMICO.

31) **En cuanto al ordenador:**

- El borde superior de la pantalla está por encima del nivel de los ojos del usuario.
- La pantalla no está situada frente al usuario.
- El teclado no está frente al usuario.
- La pantalla no tiene un tratamiento anti-reflejo incorporado o no tiene colocado un filtro para evitar los reflejos.
- El accionamiento del ratón no puede ser modificado para adaptarlo a las personas zurdas.
- Al usar el ratón, no puede apoyarse el antebrazo sobre la superficie de trabajo o se estira excesivamente el brazo.
- El trabajador tiene dificultad para leer la información de la pantalla debido al pequeño tamaño de los caracteres, a la inestabilidad de la imagen o al ajuste inadecuado del brillo y el contraste entre el fondo de la pantalla y los caracteres.
- El trabajador tiene dificultad para leer documentos (en papel) durante el trabajo con pantallas de visualización (por ejemplo, en las tareas de introducción de datos), debido a factores como el tamaño de los caracteres o el contraste entre los caracteres y el fondo del documento.

En cuanto a la silla:

- El asiento o el respaldo no están acolchados o no son de material transpirable.
- El asiento de la silla no es giratorio.
- La silla no tiene 5 apoyos con ruedas.
- La altura del asiento no es regulable estando sentado.
- La inclinación del respaldo no es regulable estando sentado.
- Los reposabrazos impiden acercarse a la mesa (al tropezar con el borde de la mesa).

En cuanto a la mesa:

- Los bordes y esquinas no están redondeados o hay salientes que pueden producir lesiones.
- Hay cajones bajo la parte central del tablero.
- La altura de la mesa no está aproximadamente a la altura de los codos del usuario.
- La superficie del tablero principal no es suficiente para colocar con comodidad todos los elementos de trabajo.

POSTURAS DE TRABAJO, TRABAJOS REPETITIVOS Y SOBRESFUERZOS.

32) POSTURAS / REPETITIVIDAD

- Posturas forzadas de algún segmento corporal (el cuello, el tronco, los brazos, las manos/muñecas o los pies) de manera repetida o prolongada.
- Movimientos repetitivos de los brazos y/o de las manos/muñecas.
- Postura de pie prolongada.
- Postura de pie con las rodillas flexionadas o en cuclillas de manera repetida o prolongada.

FACTORES PSICOSOCIALES

- El trabajador no puede elegir el ritmo o la cadencia de trabajo.
- El trabajador no puede elegir sus periodos de descanso.
- Las tareas son monótonas.
- Las tareas son repetitivas.
- La empresa no proporciona información al trabajador sobre distintos aspectos de su trabajo (objetivos a cumplir, objetivos parciales, calidad del trabajo realizado...).

- Los trabajadores refieren malestar por la ausencia de formación profesional.

ESPACIO DE TRABAJO

- No hay espacio suficiente encima de la superficie de trabajo (mesa, banco de trabajo, etc) para distribuir adecuadamente los diferentes elementos u objetos utilizados por el trabajador.
- El trabajador no tiene bastante espacio para mover cómodamente las piernas (por ejemplo, por debajo de la mesa o banco de trabajo) o el cuerpo.

TRABAJO DE PIE / SENTADO

- Los trabajadores que de forma habitual trabajan de pie no disponen de banquetas o sillas (por ejemplo, sillas de tipo semi-sentado) para sentarse ocasionalmente.
- El trabajador está sentado en trabajos que requieren desplazamientos o ejercer fuerzas.
- La silla de trabajo no es adecuada; por ejemplo, los pies cuelgan del asiento sin poderse apoyar en el suelo, o el respaldo no permite un apoyo adecuado del tronco.
- Se trabaja de pie sobre superficies inestables o irregulares.

MOVIMIENTO DE MATERIALES

- No se dispone de áreas de almacenaje (estantes) cercanos al puesto de trabajo para minimizar los transportes de materiales.

HERRAMIENTAS

- Se emplean herramientas que no son las específicas para la tarea que se realiza.
- Cuando usa la herramienta el trabajador mantiene una postura forzada de la muñeca (flexión, extensión, giro o inclinación hacia un lado elevados).
- El mango de las herramientas no es cómodo (grosor, longitud, forma o material inadecuados).
- Hay herramientas en mal estado.
- Hay transmisión de vibraciones molestas de las herramientas.

TRONCO: Flexión/ extensión

- Tronco flexionado $>20^\circ$ de manera sostenida (estática) y sin apoyar.
- Tronco flexionado $>20^\circ$ de manera repetida (>2 veces/minuto).
- Tronco flexionado $>60^\circ$ mucho tiempo (no necesariamente seguido) durante la jornada.
- Tronco en extensión (inclinado hacia detrás) sin apoyo, de manera sostenida (estática).
- Tronco en extensión (inclinado hacia detrás) sin apoyo, de manera repetida (>2 veces/minuto).

- Tronco en extensión (inclinado hacia detrás) sin apoyo, mucho tiempo (no necesariamente seguido) durante la jornada.

TRONCO: Inclinación lateral o giro claramente visible

- Tronco inclinado hacia un lado o girado (claramente visible) de manera sostenida (estática).
- Tronco inclinado hacia un lado o girado (claramente visible) mucho tiempo (no necesariamente seguido) durante la jornada.
- Tronco inclinado hacia un lado o girado (claramente visible) de manera repetida (>2 veces/minuto).

BRAZO

- Brazo elevado $>20^\circ$ de manera sostenida (estática), y sin apoyar.
- Brazo elevado entre 20 y 60° , de manera repetida (>10 veces/minuto).
- Brazo elevado $>60^\circ$, de manera repetida (>2 veces/minuto).
- Brazo elevado $>60^\circ$ mucho tiempo (no necesariamente seguido) durante la jornada.
- Brazo en extensión (hacia detrás), de manera sostenida (estática).
- Brazo en extensión (hacia detrás) mucho tiempo (no necesariamente seguido) durante la jornada.
- Brazo en extensión (hacia detrás), de manera repetida (>2 veces/minuto).

MUÑECA / CODO

- Muñeca muy flexionada/extendida, muy inclinada lateralmente o muy girada, de manera sostenida (estática).
- Muñeca muy flexionada/extendida, muy inclinada lateralmente o muy girada, de manera repetida (>2 veces/minuto).
- Codo muy flexionado o muy extendido de manera sostenida (estática) o repetida (>2 veces/minuto)

CABEZA Y CUELLO: Línea de visión

- El trabajador tiene su línea de visión por debajo de 40° respecto de la horizontal, de manera sostenida (estática).
- El trabajador tiene su línea de visión por debajo de 40° respecto de la horizontal mucho tiempo (no necesariamente seguido) durante la jornada.
- El trabajador tiene su línea de visión por debajo de 40° respecto de la horizontal, de manera repetida (>2 veces/minuto).
- El trabajador tiene su línea de visión por encima de la horizontal, de manera sostenida (estática).
- El trabajador tiene su línea de visión por encima de la horizontal mucho tiempo (no necesariamente seguido) durante la jornada.
- El trabajador tiene su línea de visión por encima de la horizontal, de manera repetida (>2 veces/minuto).

CABEZA Y CUELLO: Inclinación lateral o giro claramente visible

- Cabeza inclinada hacia un lado o girada (claramente visible) de manera sostenida (estática).
- Cabeza inclinada hacia un lado o girada (claramente visible) mucho tiempo (no necesariamente seguido) durante la jornada.
- Cabeza inclinada hacia un lado o girada (claramente visible) de manera repetida (>2 veces/minuto).

PIERNAS

- El trabajador está de pie, sin desplazarse >2 horas seguidas.
- El trabajador mantiene una postura de pie (estática) con las rodillas flexionadas.

- El trabajador está de pie y flexiona las rodillas de manera repetida (>2 veces/minuto).
- El trabajador mantiene una postura de pie (estática) en la que carga casi todo el peso del cuerpo sobre una de las dos piernas.
- El trabajador está de rodillas o en cuclillas de manera sostenida (estática) o mucho tiempo (no necesariamente seguido) durante la jornada.

C) CHECK-LIST REALIZADO PARA LOS TÉCNICOS DE LABORATORIO

EN LA GESTION DE RESIDUOS:

- 1) ¿Qué tipos de residuos manejan en el laboratorio de uso habitual? Técnicos/ alumnado.
Si se utilizan residuos; ¿Identifica los residuos peligrosos que genera dentro del laboratorio?
- 2) ¿Cuenta el laboratorio con recipientes adecuados y suficientes para realizar la separación de residuos?
¿Cuáles y cuántos?
- 3) ¿En el laboratorio cuando se hace uso de residuos se tiene un recipiente para cada residuo?
 - Si
 - No
 - Depende de qué tipo residuo.
- 4) ¿Los recipientes se encuentran rotulados según el tipo de residuo al que corresponde?
 - Si
 - No
- 5) ¿Se entrena y se capacita a la persona encargada de la recolección de residuos?
 - Si
 - No
- 6) ¿Se tiene un carro transportador que recoja los residuos?
 - Si
 - No

Si la respuesta es NO, ¿Como los transporta?
- 7) ¿Quién debe presentar un plan de manejo de residuos peligrosos? (según el art.25 del reglamento) Aquellos generadores, instalaciones, establecimientos o actividades que anualmente den origen a:
Más de 12 kg / año de residuos tóxicos agudos.

- O a más de 12 kg/ año de residuos peligrosos que presenten cualquier otra característica de peligrosidad. Debería

8) En el almacenamiento de reactivos ¿tiene en cuenta la clasificación y las incompatibilidades?

- Si
 No

9) ¿Cuenta con espacios adecuados de almacenamiento de reactivos?

- Si
 No

Debería ser así pero no disponemos de ese espacio.

10) ¿Qué medidas de seguridad utilizan cuando manipulan residuos no peligrosos?

¿Y cuándo manipula residuos peligrosos?

11) ¿Los residuos solo los manipulan el personal de laboratorio o también los alumnos?

12) Para la eliminación de residuos debe haber un plan de recogida de estos que no deben ser vertidos al alcantarillado o depositarse en las papeleras:

El material de cristal roto se tirara en los recipientes destinados a este fin.

Los papeles y otros desperdicios se tiraran en la papelera.

Los productos químicos tóxicos se tiraran en contenedores especiales para este fin.

¿Se llevan a cabo los pasos anteriores citados? ¿De qué plan de recogida dispone este laboratorio?

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

16) ¿Las sustancias peligrosas tienen etiquetados sus envases?

En este caso **¿Presentan un plan de manejo de residuos peligrosos? ¿Y de residuos no peligrosos?**

13) El personal de laboratorio ¿ha asistido a alguna de las actividades de capacitación e informativas programadas

por la Dirección de Laboratorios, relativas al tema de Gestión de Residuos?

- Si
 No

Solo el técnico (jefe) de laboratorio.

Ambos técnicos de laboratorio.

14) ¿Conoce y aplica criterios claros para el manejo de almacenamiento y tratamiento de reactivos y/o disposición de residuos peligrosos?

- Si
 No

15) ¿Cuenta con un sistema de clasificación de reactivos?

- Si
 No

Si

No

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

16) ¿Las sustancias peligrosas tienen etiquetados sus envases?

- Si
 No

17) El etiquetado lleva la siguiente información:

Nombre de la sustancia.

Símbolo o indicadores de peligro.

Frases que indican los riesgos específicos derivados de peligro de la sustancia.

Frases tipo que indican los consejos de prudencia en relación con el uso de las sustancias.

18) ¿Hay un establecimiento de separadores en sustancias que puedan ser incompatibles entre sí?

Si

No

Solo en algunos casos extremos.

19)

AL RECIBIR LAS BOTELLAS 	
<input type="checkbox"/>	Están identificadas
<input type="checkbox"/>	Tienen la ficha de datos de seguridad
<input type="checkbox"/>	Disponen de botellas de uso y reserva
<input type="checkbox"/>	Están bien sujetas para evitar su caída
ACCESORIOS Y PROTECCIONES	
<input type="checkbox"/>	La válvula se encuentra siempre cerrada excepto cuando se emplea el gas.
USO	
<input type="checkbox"/>	¿Hay un adecuado uso y mantenimiento de las botellas y accesorios?
<input type="checkbox"/>	¿Hay un plan de mantenimiento preventivo de instalaciones y accesorios?
¿Las botellas se deben mantener alejadas?	
<input type="checkbox"/>	Del calor
<input type="checkbox"/>	De temperaturas bajas
Para manipular las botellas se recomienda:	
<input type="checkbox"/>	Calzado de seguridad
<input type="checkbox"/>	Guantes adecuados
<input type="checkbox"/>	Mascaras
<input type="checkbox"/>	Otros.....

20) ¿Se han definido a las personas responsables, sus funciones, recursos disponibles y necesidades formativas?

- Si
- No

EVALUACION DE RIESGOS.

21) ¿Se ha realizado la evaluación por personal cualificado en prevención de riesgos?

- Si
- No

22) ¿Se ha identificado y evaluado cada puesto de trabajo?

- Si
- No

23) ¿Se identifican los trabajadores afectados de cada puesto de trabajo y sus características personales?

- Si
- No

24) ¿Se han indicado a los alumnos las medidas de prevención que hay?

- Si
- No

25) ¿Se han revisado las condiciones de construcción de los lugares de trabajo: Pasillos, escaleras, suelos, paredes, mobiliario que se utiliza en el laboratorio etc...

?

- Si
- No

Si la respuesta es sí, ¿cada cuánto tiempo se hace?

- 1 vez al año
- 1 vez cada dos años
- 1 vez cada 6 meses
- Otros.....

26) ¿Se han evaluado los servicios de higiene y lugares de descanso?

- Si
- No

27) ¿Se han evaluado los equipos en su adecuación al trabajo y las indicaciones de uso del fabricante?

- Si
- No

28) ¿Se han realizado evaluaciones de riesgo de equipos e instalaciones con especial peligrosidad?

- Si
- No

Si la respuesta es sí, ¿cada cuánto tiempo lo hacen?

- Cada 6 meses
- Cada año
- Cada dos años
- Otros.....

29) ¿Se han evaluado las condiciones de iluminación de los lugares de trabajo?

- Si
- No

30) ¿Se han revisado las condiciones de temperatura, humedad y velocidad del aire en los lugares de trabajo?

- Si
- No

¿Cada cuánto tiempo se hace?

- Cada 6 meses
- Cada año
- Cada dos años
- Otros.....

31) ¿Se ha realizado la evaluación del orden, la limpieza y el mantenimiento de los lugares de trabajo?

- Si
- No

32) ¿Están evaluadas las exposiciones a ruidos y vibraciones?

- Si
- No

33) ¿Se ha realizado la evaluación de manipulación de cargas superiores _____Kilogramos?

- Si
- No

34)¿Se ha realizado la evaluación de riesgos ergonómicos (posturas) del personal que trabaja con pantallas de visualización?

- Si
- No

EVALUACION DE RIESGOS EN EL LABORATORIO QUIMICO.

35) ¿Emplean material de laboratorio inadecuado o de mala calidad?

- Si
- No

RELACION DE DEPENDENCIAS:

36)¿Qué personas pueden tener acceso al laboratorio?

- Cualquier persona de la facultad/escuela ya sea profesorado o alumnos.
- Solo persona autorizada y con titulación adecuada.
- Solo personal que trabaje en el centro ya sea profesorado, conserjes, secretarios, directores, decanos...
- Otros.....

37) ¿Dónde se ubica el técnico de laboratorio?

- En un despacho personal.
- En el mismo laboratorio.
- En cualquier lugar de la escuela.

¿Dónde se ubica el jefe de laboratorio?

- En un despacho personal.
- En el mismo laboratorio.
- En cualquier lugar de la escuela.

38) ¿Dónde se ubica el jefe de laboratorio en el organigrama de la empresa? Por ejemplo;

En primer lugar el gerente, en segundo lugar el jefe de personal y después el jefe de laboratorio.

En primer lugar jefe de laboratorio, en segundo lugar el supervisor...

Otros.....

39) ¿Qué departamentos o personal tiene a su cargo el técnico de laboratorio?

40) ¿De dónde viene la materia del laboratorio organizacionalmente, no físicamente?

CONDICIONES AMBIENTALES DE LAS INSTALACIONES:

41) ¿Los instrumentos ópticos suelen requerir unas condiciones de temperatura estables para funcionar debidamente?

- Si
- No

42) ¿Deben protegerse algunas sustancias de la luz del sol o de las lámparas fluorescentes que les afecten? Indica cuales y ¿que podría ocurrir en caso contrario?

- Si
- No

43) ¿Existe en el laboratorio campanas de humo?

- Si
- No

44) ¿El suministro de agua es adecuado y observamos que no haya depósitos u obstrucciones?

- Si
- No

45) ¿Cómo es el estado de los desagües?

- Correcto
- No correcto

46) ¿Cómo es el estado general de la instalación?

- Correcto
- No correcto

RELACION DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

47)¿Se ha determinado qué EPIS deben llevar los trabajadores en cada puesto de trabajo?

- Si
- No

48)¿Se facilitan los EPIS previa firma de recepción de los mismos y registro de la entrega?

- Si
- No

49)¿Se facilita a los trabajadores una formación en el uso de los EPIS?

- Si
- No

50)¿Se comprueba que se usen en el lugar de trabajo?

- Si
- No

EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA.

51)¿De qué equipos de protección colectiva dispone el laboratorio?

- Vitrina de gases
- Duchas
- Lavaojos de emergencias
- Mantas ignífugas
- Otros.....

Si se dispone de **vitrina de gases**:

52)¿Dispone de mampara anterior de protección y esta es transparente?

- Si
- No

53)¿Puede permitir trabajar en un recinto a prueba de incendio?

- Si
- No

54)¿Facilitan la elaboración de aire limpio del laboratorio?

- Si
- No

55)¿Evitan la salida de contaminantes hacia el laboratorio?

- Si

- No

56)¿Pueden diseñarse para proteger contra pequeñas explosiones?

- Si
- No

57) ¿Es un material resistente a los ataques de productos químicos, como vidrio, plástico, temperatura etc?

- Si
- No

Si se dispone de **lavaojos**:

58)¿Se dispone en este laboratorio de lavaojos portátiles?

- Si
- No

59) ¿El lavaojos dispone de dos rociadores que suministren agua potable para lavar la cara y los ojos?

- Si
- No

60) ¿De cuántos cm es la separación entre las boquillas?

- 15 a 20 cm
- 10 a 15 cm
- 20 a 25 cm
- Otros.....

61) ¿Cómo es el chorro de salida del agua?

- Baja presión
- Alta presión

62) ¿Tiene desagüe?

- Si
- No

63) ¿Dispone de un accionamiento rápido?

- Si
- No
- De forma manual.
- Mediante pedal.

Si se dispone de **duchas**.

64)¿Las duchas tienen algún tipo de apertura de válvula rápida y con dispositivo de fácil accionamiento?

- Si

No

65) ¿Se activa algún sistema de alarma acústica para el
auxilio?

Si

No

66) ¿Es el agua potable?

Si

No

67) Se aconseja que el agua sea templada: ¿En dicho
laboratorio es?

Fría

Templada

Caliente

Ardiendo

68) ¿El cabezal tiene suficiente diámetro con agujeros
grandes que evite su obstrucción?

Si

No

69) Es aconsejable 20 cm o más, ¿Cumple estos
requisitos?

Si

No

70) ¿Dispone de un desagüe?

Si

No

71) ¿Permanecen los cajones cerrados cuando no se están
usando?

Si

No

ANÁLISIS DE RIESGOS DE SEGURIDAD E HIGIENE POR PUESTO DE TRABAJO.

72) ¿El alumno puede tener iniciativa en la resolución de
incidencias?

Si, y es valorado.

No, debe consultar.

No es necesario

73) ¿El alumno puede detener el trabajo o ausentarse
cuando lo necesita?

Si

No, sin permiso.

EXPOSICION AL RUIDO.

74) ¿Se realizan mediciones de ruido con la periodicidad
y condiciones que se indican?

Si

No

75) ¿Se llevan a cabo reconocimientos médicos
específicos a las personas expuestas a ruido?

Si

No

76) ¿Se ha planificado la adecuación de medidas
preventivas tendentes a la reducción del ruido?

Si

No

Más adelante se hará.

77) En el tipo de tarea realizada:

El trabajo desarrollado implica concentración o altos
niveles de atención.

En presencia de ruido se incrementa el número de
errores.

Los niveles de ruido impiden oír señales acústicas.

78) En cuanto a las fuentes del ruido:

Existen equipos ruidosos necesarios para el desarrollo
de la tarea.

El fabricante de los equipos no adjunta en las
características técnicas los niveles de emisión de ruido.

Hay un sistema de ventilación/ climatización ruidoso.

La principal fuente de ruido proviene del golpeo de
materiales.

79) ¿Trabajar con ruido le ocasiona que disminuya el
rendimiento y la eficiencia en el puesto de trabajo?

Si

No

En ocasiones.

80) ¿Consideras que te puede ocasionar fatiga?

Si

No

En algunos momentos del día.

81) ¿Los materiales se depositan sobre palets?

Si

No, sin palets

82) ¿Si se han utilizado palets se encuentran en buen estado?

- Si
- No

83) ¿Existe almacenamiento de elementos lineales (barras, botellas de gases etc) apoyados en el suelo?

- No
- Si

84) ¿Está garantizada la estabilidad de las estanterías?

- Si, comprobado.
- No

85) ¿La estructura de la estantería está protegida frente a choques y ofrece suficiente resistencia?

- Si, comprobado.
- No

86) ¿Cómo técnico de laboratorio considera usted que por su parte hay un control de todas estas medidas?

- No
- Si
- En ocasiones considero que debería ser un control más constante.

87) ¿Los espacios previstos para almacenamiento tienen amplitud suficiente y están delimitados y señalizados?

- Si
- No

PROYECCION DE PARTICULAS.

88) ¿Para la utilización de productos químicos peligrosos se trabajan en la jornada laboral con ellos?

- Por turnos (mañana o tarde).
- Diurnos, todos en la misma jornada.
- Depende del producto.
- No se trabaja con productos peligrosos.
- Solo manejan los productos peligrosos personal preparado/ capacitado.

89) ¿El trabajo implica los turnos nocturnos?

- Si
- No
- Rara la vez

90) Se evita dejar botellas, garrafas y objetos en general tirados por el suelo y evitar que se derramen líquidos por las mesas de trabajo y el piso.

- Si
- No

ILUMINACION.

91) ¿El programa de mantenimiento contempla la limpieza regular de focos luminosos, luminarias, difusores, paredes, etc?

- Si se hace.
- No.
- Ocasional.

92) ¿Hay instalado en el laboratorio un alumbrado de emergencias de evacuación y seguridad en los lugares en los que un fallo de alumbrado suponga riesgo para la seguridad de los trabajadores?

- Si
- No

93) Los sistemas de iluminación utilizados no deben originar riesgos eléctricos, de incendio o de explosión. ¿Están debidamente controlados?

- Si
- No

MEDIDAS DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS:

94) ¿Cómo se actúa en caso de vertidos o derrames de productos?

- Recogiendo rápidamente antes de que se evapore o cause daños sobre las instalaciones.
- Dejándolo en el lugar y se recoge cuando finalice el proceso.

95) ¿El procedimiento a emplear para la recogida de productos que se han derramado es el mismo siempre?

- Si
- No
- Depende del producto.

96) ¿En caso de incendios el alumno conoce las siguientes medidas?

- El laboratorio debe ser evacuado.
- Deben cerrarse las puertas.
- El laboratorio debe estar dotado de extintores portátiles.

El personal del laboratorio debe conocer su funcionamiento a base de entrenamiento.

Los extintores deben estar colocados a una distancia de los puestos de trabajo que los hagan rápidamente accesibles.

Tienen acceso a mantas ignífugas.

Ducha de seguridad.

97)¿La salida de emergencias se encuentra en un lugar accesible?

Si

No

98)¿En caso de emergencia, tiene fácil acceso a un lugar seguro?

Si

No

99)¿Están establecidos los números de teléfono de emergencia donde puedan ser encontrados fácilmente en caso de emergencia?

Si

No

100)¿Están los alumnos entrenados para un caso de emergencia?

Si

No

101)¿Están las señales de seguridad de peligro/precaución previstas para advertir a los empleados/ alumnos sobre los pertinentes peligros?

Si

No

102)¿Están los empleados/alumnos formados para usar los extintores?

Si

No

Sólo los empleados están formados (Profesor, técnicos..)

103)¿Están las áreas de alrededor de los extintores libres de obstrucciones y debidamente etiquetado?

Si

No

104)¿Está el pulsador de alarma de incendio en lugares marcados claramente y sin obstrucciones?

Si

No

105) En cuanto a las salidas de emergencia:

¿Están las puertas, pasillos o escaleras que no son salidas ni accesos de salidas y las cuales podrían confundirse con salidas adecuadamente señaladas con “ sin salida”, “ sótano”, “ almacén”, etc.?

¿Hay un número suficiente de salidas?

¿Se mantienen las salidas libres de obstrucciones o dispositivos de bloqueos los cuales impiden el escape inmediato?

¿Están las salidas adecuadamente señaladas e iluminadas?

¿Están las direcciones de las salidas, cuando es inmediatamente evidente, marcadas con señales visibles?

¿Pueden las puertas de emergencia ser abiertas desde la dirección de la salida sin el uso de alguna llave o conocimiento especial o esfuerzo cuando el edificio está ocupado?

¿Están las salidas dispuestas de tal manera que no es posible ir hacia el peligro de incendio cuando se abandona la instalación?

106)¿Conoce el alumno las cantidades de materias y productos inflamables presentes actualmente en la empresa?

Si

No

107)¿Los residuos combustibles (trapos de limpieza, virutas...) se limpian periódicamente y se depositan en lugares seguros?

Si

No

108)¿Las operaciones de trasvase y manipulación de líquidos inflamables se realizan en condiciones seguras?

Si

No

En ocasiones.

109)¿Las operaciones de limpieza con disolventes se realiza de forma segura?

Si

No

110)¿Está prohibido fumar en zonas donde se almacenan o manejan productos combustibles e inflamables?

- Si, señalizado.
- Si, verbalmente.
- No.

111)¿Las materias y productos inflamables están separados de equipos con llama o al rojo vivo (estufas, hornos, calderas, etc.)?

- Si, y señalizado.
- No.
- Se procurara.

112)¿Existen extintores en número suficiente y distribución correcta, y de la eficacia requerida?

- Si, según norma.
- No.
- Algunos.

113)¿Se considera un centro de trabajo con riesgo de incendio?

- Si
- No

Si la respuesta es Sí, ¿disponen al menos de dos salidas al exterior de anchura suficiente?

- Si
- No

114)¿En el caso de este centro de trabajo de cuantas salidas de emergencias disponen?

- Una
- Dos
- Ninguna
- Tres

115)¿El laboratorio tiene un Plan de Emergencia contra Incendios y de Evacuación?

- Si
- No

¿Y este se le explica o se le da al alumno antes de comenzar las clases en el laboratorio?

- Si
- No
- Considero que no es necesario

116)¿Se encuentra bloqueados los extintores, mangueras y elementos de lucha contra incendios con cajas o mobiliario?

- Si

- No

117) Como medidas de seguridad adicionales hay que tener en cuenta aquellas que están orientadas a la prevención de incendios, como: Prohibición de fumar, prohibición de utilizar llamas abiertas o fuentes de ignición, utilizar únicamente equipos eléctricos autorizados.

¿Estas medidas de seguridad se llevan a cabo por los alumnos?

- Si, muy estrictamente.
- No.
- Alguna vez.

118)¿Dispone el laboratorio de armarios protegidos contra el fuego?

- Si
- No

Y tales armarios disponen de:

- Baldas recogevertidos.
- Fondo en forma de cubeta de 5 cm de altura.
- Uniones selladas.
- Conexión a tierra.
- Puertas con tres puntos de anclaje.
- Patas regulables en altura.
- Señal indicando la presencia de productos inflamables.

PRODUCTOS QUIMICOS.

119) ¿ Está en contacto el alumno con estas sustancias peligrosas?

<input type="checkbox"/> Explosivos	<input type="checkbox"/> Corrosivos
<input type="checkbox"/> Comburentes	<input type="checkbox"/> Irritantes
<input type="checkbox"/> Extremadamente inflamables	<input type="checkbox"/> Sensibilizantes
	<input type="checkbox"/> Carcinógenos

<input type="checkbox"/> Fácilmente inflamables	
<input type="checkbox"/> Inflamables	<input type="checkbox"/> Mutágenos
<input type="checkbox"/> Muy tóxicos	<input type="checkbox"/> Tóxicos para la reproducción
<input type="checkbox"/> Tóxicos	<input type="checkbox"/> Peligrosos para el medio ambiente
<input type="checkbox"/> Nocivos	

Si es así; ¿Durante cuánto tiempo se exponen a usarlas?

- Durante toda la jornada de trabajo.
- Solo cuando necesita hacer mezclas.

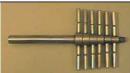
MANIPULACION DE ELEMENTOS CORTANTES.

120) En un laboratorio de química se utiliza una amplia variedad de instrumentos o herramientas que, en su conjunto, se denominan material de laboratorio. Pueden clasificarse según el material que los constituye:

¿Utilizan estos tipos de instrumentos o herramientas en este laboratorio?

<input type="checkbox"/> Agarradera	
<input type="checkbox"/> Aro	
<input type="checkbox"/> Doble nuez	
<input type="checkbox"/> Espátula	
<input type="checkbox"/> Gradilla	
<input type="checkbox"/> Balanza de platillos	

<input type="checkbox"/> Mecheros	
<input type="checkbox"/> Pie universal	

<input type="checkbox"/> Pinzas de laboratorio	
<input type="checkbox"/> Pinza de mohr	
<input type="checkbox"/> Pinza metálica	
<input type="checkbox"/> Sacabocado	
<input type="checkbox"/> Tela metálica	
<input type="checkbox"/> Tripode	

<input type="checkbox"/> Cucharilla	
-------------------------------------	---

De vidrio:

<input type="checkbox"/> agitador	
<input type="checkbox"/> ampolla de decantación	

<input type="checkbox"/> balón de destilación	
<input type="checkbox"/> balón gibbson	
<input type="checkbox"/> bureta	
<input type="checkbox"/> cristizador	

<input type="checkbox"/> embudo	
<input type="checkbox"/> kitasato	
<input type="checkbox"/> matraz	

<input type="checkbox"/> erlenmeyer	
<input type="checkbox"/> matraz aforado	
<input type="checkbox"/> pipeta graduada	

<input type="checkbox"/> placa de Petri	
<input type="checkbox"/> probeta	
<input type="checkbox"/> retorta	
<input type="checkbox"/> serpentina	

<input type="checkbox"/> tubo de ensayo	
<input type="checkbox"/> tubo refrigerante	
<input type="checkbox"/> varilla de vidrio	
<input type="checkbox"/> vaso de precipitados	

<input type="checkbox"/> vidrio de reloj	
--	---

De plástico:

<input type="checkbox"/> piseta o frasco lavador	
--	---

<input type="checkbox"/> probeta	
<input type="checkbox"/> propipeta	

De porcelana:

<input type="checkbox"/> crisol	
<input type="checkbox"/> mortero con pistilo	
<input type="checkbox"/> cápsula de porcelana	
<input type="checkbox"/> triángulo de arcilla	

<input type="checkbox"/> embudo büchner	
---	---

De madera:	
<input type="checkbox"/> gradillas	
<input type="checkbox"/> pinzas de madera	

De goma:	
<input type="checkbox"/> mangueras	
<input type="checkbox"/> perilla	

Instrumentos electrónicos:	
<input type="checkbox"/> microscopio	
<input type="checkbox"/> cronómetro	

ANALISIS DE RIESGOS ERGONÓMICOS POR PUESTOS DE TRABAJO:

MANIPULACION DE CARGAS.

121) ¿El alumno está enseñado para la manipulación correcta de objetos?

- Si
- No

122) ¿El almacenamiento de materiales se realiza en lugares específicos para tal fin?

- Si
- No

123) ¿Los materiales se depositan en contenedores de características y demandas adecuadas?

- Si
- No

124) Datos de la manipulación de cargas:

- Se manipulan cargas > 6 kg.
- Se manipulan cargas > 3 kg en alguna de las siguientes situaciones:

Por encima del hombro o por debajo de las rodillas.

Muy alejadas del cuerpo.

Con el tronco girado.

Con una frecuencia superior a 1 vez/minuto.

- Se manipulan cargas en postura sentada.
- El alumno levanta cargas en una postura inadecuada, inclinando el tronco y con las piernas rectas.

PROYECCION DE PARTICULAS.

125) Todas las actividades que estén relacionadas con la manipulación de materiales infecciosos serán/son realizadas en cabinas de bioseguridad adecuada.

- Si
- No

126) ¿Llevándose a cabo ensayos, las puertas permanecerán siempre cerradas?

- Si
- No es necesario.

127) ¿Deberá llevarse ropa de uso exclusivo en el laboratorio?

- Si
- No necesariamente.
- Solo en ocasiones de riesgo del producto que se está manipulando.

ILUMINACION.

128) Se han emprendido acciones para conocer si las condiciones de iluminación de la empresa se ajustan a las diferentes tareas visuales que se realizan.

- Si
- No es necesario.
- Se está estudiando.

ANEXO III, INVENTARIO LABORATORIO.

Los equipos de suministro de agua al laboratorio están situados en otras dependencias del departamento:

- El agua de la red que sale por los grifos del laboratorio pasa previamente por un equipo descalcificador, que se alimenta con sal común y que se encuentra situado en un pequeño cuarto del pasillo donde se accede al laboratorio. Por tanto el agua es de bajo contenido en calcio y magnesio.

También existe calentador de agua caliente integrado en la red, por lo que es posible tener agua fría y caliente.

- El agua osmotizada para uso en el laboratorio se obtiene con un equipo Elix de marca Millipore, instalado en otro laboratorio inmediato.

Los dos almacenes están situados en otras dependencias y son compartidos con otros laboratorios del departamento, y guardan:

Materiales en desuso:

- Varios equipos antiguos.
- Armario de herramientas.

Material de limpieza.

- Bayetas.
- Estropajos
- Mistol.

Recipientes vacíos para residuos.

- Garrafas para líquidos.
- Contenedores para sólidos.

Material de prevención de riesgos laborales:

- Guantes.
- Gafas.
- Pantallas.
- Mascarillas.

Pequeños equipos:

- Ph-metros.
- Conductímetros.
- Lámpara uv.
- Mantas calefactoras.
- Espectrofotómetro.
- Polarímetro.

Materiales de laboratorio de reserva:

- Todo tipo de útiles de vidrio de laboratorio.
- Útiles de porcelana.
- Diversos frascos y envases de vidrio y plástico.
- Materiales metálicos.

Papel:

- Pliegos de papel absorbente.
- Papel de filtro.
- Rollos de papel para secado.

Reactivos líquidos:

- Los ácidos concentrados se encuentran guardados en el Armario seguridad ácidos 76639UPCT, que tiene cerradura con llave, sistema de ventilación y contiene:
- Ácido nítrico.

- Ácido acético.
- Ácido sulfúrico.
- Ácido iodhídrico.
- Ácido clorhídrico.
- Las sustancias inflamables se encuentran guardadas en el Armario seguridad inflamables 76638UPCT, que tiene cerradura con llave, sistema de ventilación y contiene:
 - Etanol.
 - 2-prpanol.
 - 1-butanol.
 - Trietanolamina.
 - 2-aminoetanol.
 - Metiletilcetona.
 - Alcohol isoamílico.
 - Gasoleo
 - Piridina.
- El armario Armario suelo s/n contiene:
- Hidróxido amónico.

Mobiliario de laboratorio:

Mesas:

- Mesa laboratorio 76636UPCT, con tres armarios de dos puertas colgados bajo la misma (P1, P2 y P3).
- Mesa laboratorio 76633UPCT, con un armario de dos puertas colgado bajo la misma (P4).
- Mesa laboratorio 76642UPCT, con baldas superiores, con cuatro armarios de una puerta colgados bajo la misma (1, 3,4 y 6) y dos armarios con cajones colgados bajo la misma (2 y 5).
- Mesa laboratorio 76643UPCT, con baldas en la pared y con dos armarios de dos puertas colgados bajo la misma(P5 y P6).

Lavaderos:

- Lavadero con armarios inferiores 76640UPCT
- Lavadero con armarios inferiores 76641UPCT

Armarios:

- Armario reactivos 76632UPCT
- Armario reactivos 76689UPCT
- Armario reactivos 76880UPCT
- Armario reactivos 76681UPCT
- Armario colgado en pared 76635UPCT
- Armario colgado en pared 76636UPCT
- Armario colgado en pared 76637UPCT
- Armario colgado en pared 76633UPCT
- Armario colgado en pared 76634UPCT
- Armario suelo s/n
- Armario seguridad ácidos 76639UPCT
- Armario seguridad inflamables 76638UPCT

Equipos fijos:

- Frigorífico 024806UPCT
- Maquina de hielo picado s/n

Pequeños equipos:

- Granatario 02484UPCT
- Espectrofotómetro 36506UPCT
- Espectrofotómetro 79615UPCT
- Espectrofotómetro 39773UPCT
- Phmetro portátil 29944UPCT
- Placa calefactora selecta 02434UPCT
- Placa calefactora selecta 02433UPCT
- Placa calefactora selecta 02432UPCT
- Placa calefactora selecta 02622UPCT
- Placa calefactora firslina 02453UPCT
- PolarímetroWXG-4 Lan Optics 39708UPCT

- Varios cronómetros.
- Varios voltímetros.
- Varios termómetros.
- Otros:
- Pizarra en pared 77611UPCT
- Botiquín.
- Cuatro taburetes de laboratorio

Mobiliario y equipos situados en el pasillo de acceso al laboratorio de alumnos 2 y que se comparten con otros laboratorios:

- Taquillas metálicas con llave para que los alumnos puedan guardar sus pertenencias fuera del laboratorio mientras realizan las prácticas.
- Ducha de seguridad con lavaojos.
- Equipos contra incendios.

Reactivos sólidos:

Se encuentran guardados en los armarios para reactivos:

- Armario reactivos 76632UPCT
- Armario reactivos 76689UPCT
- Armario reactivos 76880UPCT
- Armario reactivos 76681UPCT

Los reactivos orgánicos están juntos, los indicadores también están juntos y los inorgánicos están agrupados por cationes, dentro de estos grupos por orden alfabético, procurando que nunca estén juntas sustancias incompatibles.

Los armarios están dotados de cerradura con llave, aunque habitualmente están abiertos.

Dentro de los armarios junto a cada grupo hay un listado con los reactivos existentes.

Listado de reactivos:

Aluminio:

- Cloruro de aluminio $6H_2O$.
- Metal.
- Nitrato de aluminio $9H_2O$.
- Sulfato de aluminio y potasio $12H_2O$.

Amonio:

- Bicarbonato amónico.
- Citrato amónico.
- Cloruro amónico.
- Fosfato amónico.
- Ferrocianuro amónico .
- Molibdato amónico $4H_2O$.
- Nitrato amónico H_2O .
- Nitrato de amonio y cesio.
- Oxalato amónico.
- Peroxisulfato amónico.
- Sulfuro amónico.
- Sulfato amónico.
- Sulfato de hierro II y amonio $6H_2O$.
- Vanadato amónico.

Bario:

- Acetato de bario.
- Cloruro de bario $2H_2O$.
- Hidróxido de bario $8H_2O$.
- Nitrato de bario.
- Sulfato de bario.

Cadmio:

- Acetato de cadmio $2H_2O$.
- Cloruro de cadmio $2\frac{1}{2} H_2O$.

- Nitrato de cadmio 4 H₂O.
 - Sulfato de cadmio 8/3 H₂O.
- Calcio:
- Acetato de calcio 2H₂O.
 - Cloruro de calcio anhidro.
 - Cloruro de calcio 2H₂O.
 - Carbonato de calcio.
 - Fosfato tricálcico.
 - Hidróxido de calcio.
 - Nitrato de calcio.

Cobalto:

- Acetato de cobalto.
- Bromuro de cobalto III 2H₂O.
- Cloruro de cobalto II.
- Carbonato de cobalto II.
- Nitrato de cobalto II 6H₂O.
- Sulfato de cobalto II 7H₂O.

Cobre:

- Cloruro cúprico 2H₂O.
- Catalizador Kjeldhal.
- Cloruro cuproso.
- Metal.
- Nitrato de cobre II.
- Óxido cúprico.
- Sulfato de cobre II 5H₂O.

Cromo:

- Nitrato de cromo III 9H₂O.
- Óxido de cromo VI.

Estaño:

- Cloruro de estaño IV.
- Metal.

Estroncio:

- Cloruro de estroncio.
- Nitrato de estroncio.

Hierro:

- Cloruro de hierro III 6H₂O.
- Metal.
- Nitrato de hierro.
- Óxido de hierro III.
- Sulfuro de hierro II.
- Sulfato férrico x-H₂O.
- Sulfato de amonio y hierro II 6H₂O.

Indicadores y colorantes:

- Azul de metileno.
- Alizarina.
- Aluminón.
- Azul de brotimol.
- Anaranjado de metilo.
- Fenolftaleína.
- Fluoresceína.
- Magnesón I.
- Murexida.
- Negro de eriocromo.
- Rojo del Congo.

- Rodamina R.
- Rojo Burdeos.
- Rojo de metilo.
- Verde de bromocresol.
- Violeta de genciana.

Litio:

- Fluoruro de litio.
- Tetraborato de litio.
- Fosfato de litio tribásico.
- Hidróxido de litio.

Magnesio:

- Cloruro de magnesio.
- Metal.
- Óxido de magnesio.
- Sulfato de magnesio.

Manganeso:

- Cloruro de manganeso II $4H_2O$.
- Nitrato de manganeso $6H_2O$.
- Óxido de manganeso IV.
- Sulfato de manganeso H_2O .

Mercúrio:

- Cloruro mercurioso.
- Cloruro mercúrico.
- Ioduro mercurioso
- Metal.
- Nitrato mercurioso.
- Nitrato mercúrico.

Molibdeno:

- Oxido de molibdeno VI.

Níquel:

- Bromuro de níquel II $3H_2O$.
- Ioduro níqueloso.
- Nitrato de níquel II $6H_2O$.
- Sulfato de níquel II $6H_2O$.

Orgánicos:

- EDTA.
- Alfanitroso betanaftil.
- Peróxido de benzoilo.
- Ácido benzóico.
- 2-2'-bipiridina.
- Bencidina.
- Brucina.
- Cupferrón.
- P-dimetilaminociliden-rodamina.
- Difenilamina.
- Ditizona.
- Ácido esteárico.
- Gelatina.
- 8-hidroxi-aminob
- Naftaleno.
- Alfa-naftilamina.
- Ácido oxálico.

- O-toluidina.
- Tiocetamida.
- Ácido tánico.
- Tetrahidroxiantraquinona.

Potasio:

- Antimonio potasio tartrato $\frac{1}{2}H_2O$.
- Bicarbonato de potasio.
- Biftalato de potasio.
- Bromuro de potasio.
- Bromato de potasio.
- Cloruro de potasio.
- Cromato de potasio.
- Dicromato de potasio.
- Fosfato monopotásico.
- Fosfato potásico monobásico.
- Fluoruro de potasio.
- Ferricianuro de potasio.
- Ferrocianuro de potasio $3H_2O$.
- Hidróxido de potasio.
- Nitrato de potasio.
- Nitrito de potasio.
- Oxalato de potasio H_2O .
- Permanganato de potasio.
- Sulfato de cromo III y potasio $12H_2O$.
- Bisulfato de potasio.
- Sulfocianuro de potasio.
- Sulfato de potasio.
- Ioduro de potasio.
- Hidrogeno diyodato de potasio.

Plata:

- Metal.
- Nitrato de plata.

Plomo:

- Acetato de plomo.
- Cloruro de plomo.
- Metal.
- Nitrato de plomo II.
- Óxido de plomo IV.
- Sulfato de plomo II.

Sodio:

- Acetato de sodio $3H_2O$.
- Azida de sodio.
- Metaborato de sodio $4H_2O$.
- Tetraborato de sodio $10H_2O$.
- Benzoato de sodio.
- Bromuro de sodio.
- Borohidruro de sodio.
- Bismutato de sodio.
- Citrato de sodio $2H_2O$.
- Cloruro de sodio.
- Cobaltinitrito de sodio.
- Carbonato de sodio anhidro.
- Carbonato de sodio $10H_2O$.
- Dicromato de sodio $2H_2O$.

- Hidrogenocarbonato de sodio.
- Hidrogenofosfato de sodio.
- Sodio fosfato monobásico H_2O .
- Sodio fosfato monobásico $2H_2O$.
- Sodio fosfato tribásico $12H_2O$.
- EDTA-Na
- Fosfato trisódico.
- Fluoruro de sodio.
- Molibdato de sodio $2H_2O$.
- Metasilicato de sodio.
- Nitroprusiato de sodio
- Nitrato de sodio.
- Nitrito de sodio.
- Sulfuro de sodio.
- Metabisulfito de sodio.
- Sulfato de sodio anhidro.
- Sulfato de sodio $10H_2O$.
- Pirofosfato de sodio $10H_2O$.
- Tiosulfato de sodio $5H_2O$.
- Oxalato de disodio.
- Tungstato de sodio $2H_2O$.
- Tartrato de sodio y potasio.

Zinc:

- Cloruro de cinc.
- Metal.
- Nitrato de cinc $6H_2O$.
- Óxido de cinc.
- Sulfato de cinc $7H_2O$.

Otros materiales:

Pipetas, vasos precipitados ,pinza de laboratorios, aro, doble nuez, espátula, gradilla, balanza digital, pie universal, pinza de mohr, pinza metálica, trípode, cucharilla, agitador, embudo, bureta, cristizador, kitasato, matraz, placa de Petri, probeta, serpentina, tubo de ensayo y refrigerante, vidrio de reloj, frasco lavador, propipeta, crisol, mortero con pistilo, cápsula de porcelana, embudo buchner, gradillas, pinzas de madera, mangueras, cronometro.

Equipos obsoletos en el almacén:

Polerimetro, planta piloto, depósito de agua, impresoras antiguas, material de vidrio antiguo, gradillas de madera, calefactores antiguos, bomba de vacío, antigua balanza, equipo de vidrio viejo, bomba de aceite, mechero.