

NTP 135: Seguridad en el laboratorio. "Cuestionario de Seguridad"



Laboratory Safety. Lab. Safety Questionnaire
Sécurité au Laboratoire. Questionnaire de sécurité

Las NTP son guías de buenas prácticas. Sus indicaciones no son obligatorias salvo que estén recogidas en una disposición normativa vigente. A efectos de valorar la pertinencia de las recomendaciones contenidas en una NTP concreta es conveniente tener en cuenta su fecha de edición.

Redactores:

Josep M^a Cuscó Vidal
Ingeniero Técnico Industrial

Xavier Guardino Solá
Doctor en Ciencias Químicas

Emilio Turmo Sierra
Ingeniero Industrial

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA - BARCELONA

La seguridad en el laboratorio

Los problemas para la salud que se pueden derivar del trabajo en el Laboratorio son de muy diversa índole, desde los riesgos de explosión e incendio hasta los eléctricos, incluyendo la toxicidad de los compuestos que se manejan y la propia peligrosidad del instrumental utilizado así como también cuestiones de confort e iluminación.

Para poder evaluar la seguridad de un puesto de trabajo en un Laboratorio se utilizan normalmente cuestionarios. El INSHT tiene en proyecto un cuestionario de autovaloración que pretende, además, obtener información sobre cuáles son las condiciones de inseguridad que se dan con más frecuencia en los laboratorios (1). Un cuestionario ampliamente conocido es el propuesto por Hedberg y Bussel (2). Is Your Laboratory a Safe Place to Work?, que permite obtener una puntuación estimativa del nivel de seguridad del laboratorio encuestado.

Descripción del cuestionario

Se presenta una adaptación de dicho cuestionario que consta de una serie de afirmaciones, divididas en nueve apartados, sobre cuestiones de seguridad en el laboratorio. Para cada afirmación existentes posibles comentarios: Se cumple (SI), no se cumple (NO) o bien, no es aplicable (N.A.). Este último se utiliza para aquellos casos en que se hace referencia a temas que no son aplicables al laboratorio estudiado. La pregunta referente a las precauciones que se toman con los compuestos carcinógenos no se valora.

Una vez se ha cumplimentado todo el cuestionario, se calcula la puntuación según la fórmula siguiente:

$$\% = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ de respuestas SI}}{123 - \text{N}^{\circ} \text{ de respuestas N.A.}} \times 100$$

lo que dará una medida indicativa del nivel de seguridad existente. En el estudio previo que utilizaron sus autores en EE.UU. para comprobar la validez del cuestionario, se obtuvo la siguiente distribución:

Puntuación Porcentaje de cuestionarios

< 40%	1%
40 - 49	5%
50 - 59	11%
60 - 69	19%
70 - 79	21%

¿Es su laboratorio un lugar de trabajo seguro?

Seguridad del Laboratorio y Almacén de Productos

	SI	NO	N.A.
1. Todos los accidentes, incluso los más insignificantes, se registran y se investigan de forma rutinaria.			
2. Se dispone de una alarma para evacuar cada laboratorio, que se ensaya frecuentemente, siendo el control de la misma fácilmente accesible.			
3. Se dispone de un sistema general de alarma para todo el edificio y de un servicio de emergencia y de seguridad contra intrusos y robos.			
4. No se utilizan neveras de tipo doméstico para almacenar productos químicos, salvo que se hayan hecho modificaciones situando los controles eléctricos en el exterior del mueble, incluyendo los de las luces y del receptáculo de la mantequilla y utilizando imanes para el cierre de las puertas.			
5. Las neveras no se emplean nunca para guardar alimentos.			
6. El laboratorio tiene, al menos, dos salidas.			
7. Los fregaderos tienen esterillas de caucho o plástico incluso en el desagüe y disponen de agua caliente y jabón.			
8. Los desagües de los fregaderos utilizados en el laboratorio están separados de los destinados a otros usos.			
9. Los vasos de precipitados no se utilizan para beber.			
10. En las fuentes de agua para beber se dispone de vasos desechables.			
11. El personal del laboratorio ha sido instruido en el sentido de que nunca pruebe los productos químicos con vistas a su identificación y de que éstos deben olerse llevando sólo una pequeña cantidad de vapor hacia la nariz con la mano.			
12. El personal está formado en el sentido de que debe pipetear siempre con medios mecánicos y nunca con la boca.			
13. Las botellas no se llenan nunca con productos distintos al indicado en la etiqueta y se etiquetan siempre antes de llenarse.			
14. Se desecha siempre el contenido de recipientes que no están etiquetados.			
15. Se lee la información sobre manipulación y almacenaje de productos nuevos o no habituales antes de proceder a su utilización.			
16. No se retiran nunca productos del laboratorio si no es bajo las instrucciones del supervisor.			
17. El personal tiene instrucciones de no llevar a cabo experimentos no autorizados.			

Manipulación de Materiales en el Almacén de Productos y el Laboratorio

	SI	NO	N.A.
18. Los recipientes grandes de vidrio que contienen productos químicos líquidos que no sean inflamables, agentes oxidantes y ácidos, están dotados de cubiertas protectoras para prevenir proyecciones y salpicaduras en caso de rotura.			
19. Los cilindros de gases están cubiertos con su capuchón, fijados para prevenir rodamientos o vuelcos y situados lejos de fuentes de calor y llamas abiertas.			
20. Se utilizan carretillas inclinables sobre ruedas pivotantes para el manejo de garrafas y otros recipientes grandes.			
21. Se utilizan carretillas manuales para mover las bombonas de gases. En ningún caso se hacen rodar por su base o manejan por las válvulas.			
22. Las bombonas de cloro o sulfuro de hidrógeno son siempre manejadas por más de una persona.			
23. Las bombonas de gases, después de haberse dispuesto para su uso, se sujetan firmemente en su sitio.			
24. Los recipientes grandes de reactivos peligrosos no se guardan en el laboratorio; por ejemplo, las botellas standard de 2,5 l. de ácido concentrado.			
25. Los disolventes inflamables en cantidades superiores a 0,5 l. se guardan en recipientes metálicos de seguridad.			
26. Las estanterías disponen de bordes protectores para evitar el vuelco y caída de las botellas de vidrio de los reactivos.			
27. Los productos químicos que pueden reaccionar entre sí produciendo humos peligrosos, fuego o explosiones se almacenan lejos unos de otros.			
28. Los líquidos volátiles se mantienen alejados de las fuentes de calor, la luz e interruptores eléctricos.			
29. Se dispone de armarios especiales para almacenar productos químicos inflamables y combustibles.			
30. Los líquidos inflamables o combustibles se trasvasan entre recipientes, contenedores y depósitos portátiles utilizando dispositivos adecuados en la parte superior con una válvula de cierre automático aprobada.			
31. La distribución de ácidos, amoníaco, etc. de garrafas o bidones se realiza en una habitación separada con extractor.			
32. Se utiliza señalización normalizada en color y tamaño para indicación de direcciones a seguir, advertencia de riesgos y para dar información.			
33. Se halla fácilmente disponible un archivo de publicaciones sobre seguridad en el laboratorio.			

32. Se utiliza señalización normalizada en color y tamaño para indicación de direcciones a seguir, advertencia de riesgos y para dar información.			
33. Se halla fácilmente disponible un archivo de publicaciones sobre seguridad en el laboratorio.			
34. No se permite el trabajo de personas solas en el laboratorio.			
35. El personal está obligado a recogerse el cabello, caso de llevarlo largo.			
36. Se controla periódicamente el sistema de ventilación.			
37. Se dispone de una habitación separada para trabajos con materiales explosivos, y todas las llamas abiertas y contactos eléctricos no antiderrapantes, se han eliminado de dicha habitación.			
38. Las puertas de los hornos de secado se abren automáticamente cuando la presión aumenta ligeramente por el calor.			
39. Los materiales peligrosos utilizados en el laboratorio se guardan en pequeñas cantidades.			
40. Los materiales peligrosos tales como cianuros, arseniatos, carcinógenos, etc., se controlan paso a paso desde el momento en que dejan el almacén de productos hasta su utilización o eliminación.			
41. Todos los carcinógenos sospechosos deben etiquetarse como tales.			
42. No se deja la basura durante la noche en el laboratorio.			
43. El almacén de productos tiene la salida bien iluminada, no presenta caminos sin salida y se halla adecuadamente ventilado.			
44. Todos los aparatos de vidrio son de vidrio borosilicado excepto las botellas de reactivos, los equipos de medida, varillas de agitación y tubuladuras.			
45. Las pinzas diseñadas para usos específicos se mantienen al alcance de la mano.			
46. Está en funcionamiento y bien controlado un programa de mantenimiento del laboratorio y las poyatas y las mesas están libres de productos químicos, trozos de papel, material de vidrio sucio, etc.			
47. El manejo, transporte o trabajo con materiales peligrosos no está permitido al personal no suficientemente entrenado o no autorizado.			
48. Los números de teléfono de emergencias se hallan en un lugar bien visible del laboratorio.			
49. Los reactivos y productos químicos no se guardan en cajones cerrados con llave.			
50. Se utilizan cristales cubreobjetos para prevenir salpicaduras cuando se calientan líquidos en placas calefactoras.			
51. Se utilizan mantas calefactoras para calentar líquidos inflamables.			
52. Las campanas de extracción de humos son suficientemente efectivas para eliminar todos los olores fuertes, incluyendo mercaptanos y piridina (como mínimo debe haber una velocidad de aire de 0,5 m/seg. en la superficie de la campana), y se comprueban a intervalos frecuentes con un velómetro.			
53. Las campanas de extracción de humos tienen ventanas o pantallas de vidrios de seguridad para cuando se utilizan con compuestos potencialmente explosivos.			
54. Todos los recipientes que contienen mercurio se hallan bien cerrados.			
55. Los recipientes grandes que contienen productos químicos se guardan en el suelo o a poca altura.			
56. Los bidones que contienen productos químicos líquidos, están colocados horizontalmente y bien fijados para prevenir su desplazamiento.			
57. Los grifos de los bidones son de cierre automático y tienen, además clavija de cierre.			
¿Toma Ud. las debidas precauciones con los compuestos carcinógenos? Debe limitarse la exposición a los siguientes carcinógenos:			
Amianto	Etilenimina		
4-Nitrofenol	β-Propiolactona		
3,3'-Diclorobencidina	2-Acetilaminofluoreno		
α-Naftilamina	4-Dimetilaminoazobenceno		
β-Naftilamina	4-Nitrosodimetilamina		
Eter bis-clorofenilico	Cloruro de vinilo		
Bencidina	y otros		
4-Amino difenilo.			

Material de Primeros Auxilios y Servicios Médicos

	SI	NO	N.A.
58. El material de primeros auxilios se halla fácilmente disponible y ha sido aprobado por un médico consultor.			
59. Es rápidamente accesible una sala de emergencia con personal médico específicamente informado sobre exposición a productos químicos y tratamientos adecuados.			
60. Se dispone rápidamente de mantas para los casos de shock y para protección del herido.			
61. Los supervisores están entrenados en reanimación.			
62. Los armarios de primeros auxilios están etiquetados claramente.			

Protección contra Incendios

	SI	NO	N.A.
63. El edificio del laboratorio tiene instalado un sistema de rociadores automáticos y están disponibles mangueras contra incendios.			
64. Existen extintores adecuados para los diferentes tipos de fuego.			
65. Al menos un extintor grande de apoyo del tipo de polvo químico seco se halla localizado fuera de cada laboratorio.			
66. Los equipos con flama abierta o productores de chispas están alejados de vapores y líquidos inflamables.			
67. Se requiere del personal nuevo que opere varios tipos de extintores.			

Protección Personal

	SI	NO	N.A.
68. Se utilizan máscaras faciales o gafas protectoras cuando existe peligro de salpicaduras de productos químicos o proyección de partículas.			
69. Se utilizan gafas protectoras cuando se trabaja con aparatos de vidrio en operaciones en las que tiene lugar combustión o generación de altas temperaturas o bajas y altas presiones.			
70. Se requiere protección ocular para todo el personal cuando se manejan o almacenan productos químicos.			
71. Se dispone de un sistema lavaojos para casos de contaminación química.			
72. El personal está formado para la localización y utilización de todo el equipo de seguridad.			
73. La ducha de seguridad es fácilmente accesible a todo el personal y se comprueba su funcionamiento de una manera regular.			
74. Las válvulas de la ducha de seguridad están claramente etiquetadas, se abren rápidamente en todas direcciones y permanecen abiertas hasta que se cierran manualmente.			
75. Se utilizan siempre guantes protectores cuando se trasvasan productos químicos peligrosos.			
76. Se utilizan gafas protectoras adecuadas para protección de los rayos infrarrojos y ultravioleta cuando se trabaja con este tipo de radiaciones.			
77. Existe en el almacén de productos una línea de puesta a tierra para la electricidad estática y se conecta a los bidones que dispensan líquidos inflamables.			
78. Se tiene a mano un recipiente con neutralizador de ácidos cuando se manejan éstos.			
79. Los aparatos y tubuladuras de vidrio no sobresalen más allá de los límites de la poyata.			
80. Los aparatos frágiles y voluminosos se hallan fijados a la poyata para prevenir golpes y caídas.			
81. Se utilizan pantallas protectoras frente a montajes de vidrio frágiles, sujetos a shock térmico o que contienen productos químicos inflamables o explosivos.			
82. Las botellas de ácido se enjuagan siempre antes de abrirse.			
83. Todas las botellas de ácido se hallan herméticamente cerradas cuando no se usan.			
84. El personal de laboratorio sabe que siempre se vierte el ácido sobre el agua y nunca el agua en el ácido.			
85. Los vasos Dewar y vasijas grandes de vacío están apantallados, forrados con cinta o contenidos en una envoltura metálica.			
86. Los desecadores de vacío se apantallan con una protección.			
87. Los productos químicos combustibles, líquidos volátiles, gotas de mercurio y ácidos se limpian inmediatamente después de un vertido.			
88. El almacén de productos tiene una ventana o abertura en la puerta que da directamente fuera del edificio.			
89. El almacén de productos tiene un gran ventilador capaz de cambiar el aire de toda la habitación en poco tiempo.			
90. El laboratorio se inspecciona a menudo y a fondo para evaluar las condiciones de inseguridad tomándose rápidamente medidas para corregirlas.			
91. Los supervisores están familiarizados con las normativas existentes aplicables al laboratorio.			
92. El éter y otros productos químicos que forman peróxidos se etiquetan con la fecha de entrada y de apertura de la botella.			
93. Se mantiene disciplina y las reglas de seguridad se hacen cumplir a todo el personal, requiriéndose asimismo a las visitas a cumplirlas.			
94. No se toleran nunca bromas pesadas ni de ninguna clase.			

Seguridad en el Láser

	SI	NO	N.A.
95. Cuando no se están utilizando, los rayos láser se dirigen siempre a fondos no reflectantes y resistentes al fuego.			
96. Los circuitos del láser se han diseñado para evitar pulsaciones accidentales y para minimizar los shocks eléctricos de las fuentes de alimentación, condensadores y otros equipos.			
97. El personal de laboratorio se halla ubicado a una distancia razonable de todas las trayectorias anticipadas de los rayos.			
98. El nivel general de iluminación es alto en las áreas en las cuales están operando los láseres.			
99. El personal está advertido de no mirar nunca en el rayo primario del láser o directamente las reflexiones especulares del rayo o la fuente de bombeo, y no apuntar nunca el rayo láser con el ojo.			
100. El personal está advertido de tener especial precaución con los láseres que operan en la región de infrarrojo.			
101. El personal se halla advertido de que no deje que el rayo láser toque superficies expuestas de la piel.			
102. Las personas que utilizan rayos láser se someten periódicamente a exámenes oftalmológicos.			

Seguridad con Radiaciones

	SI	NO	N.A.
103. Hay monitores para materiales radioactivos y se utilizan instrumentos para detectar la radiación.			
104. Se hallan disponibles protecciones respiratorias frente a materiales radioactivos.			
105. Se hallan previstos, para cuando sean necesarios, cambios completos de ropa.			
106. Las áreas en las cuales se utilizan materiales radioactivos se hallan claramente señaladas y restringidas, y en laboratorios de materiales radioactivos se dispone de áreas apartadas para comer, fumar, maquillarse, etc.			
107. Las superficies y equipos de trabajo son de material no poroso y resistente químicamente.			
108. Se dispone de papel absorbente para vertidos radioactivos en superficies no porosas y el papel es desechado en frecuentes intervalos como residuo contaminado.			
109. Todos los aparatos, recipientes, etc., utilizados en el laboratorio desde su almacenamiento hasta su evacuación se hallan claramente señalados con fecha, isótopo, productos de descomposición y tipo de radiación emitida.			
110. Se utilizan procedimientos de descontaminación en las áreas restringidas.			
111. Se llevan a cabo exámenes médicos del personal de laboratorios radiactivos al menos una vez al año y se mantienen registros completos del personal expuesto a radiación.			
112. Se toman muestras de aire a intervalos frecuentes para comprobar la contaminación radioactiva.			
113. Los materiales radioactivos se utilizan en un sistema cerrado y se hacen comprobaciones de fugas en los puestos de trabajo a intervalos frecuentes.			

Eliminación de Residuos

	SI	NO	N.A.
114. Los materiales volátiles y corrosivos no se vierten al sumidero o desagüe.			
115. Los ácidos se eliminan echándolos a un desagüe para ácidos, utilizando gran cantidad de agua corriente.			
116. Materiales de sodio y potasio se destruyen por adición lenta de los mismos a etanol.			
117. Los conserjes y otro personal de mantenimiento están instruidos en métodos adecuados de eliminación y las áreas de eliminación se hallan localizadas lejos del edificio y están protegidas de intrusos.			
118. Los residuos no se acumulan en el suelo, rincones o bajo poyatas y mesas.			

Seguridad Eléctrica

	SI	NO	N.A.
119. Todas las conexiones eléctricas están revestidas de goma dura y se reemplazan inmediatamente cuando presentan algún signo de pérdida de aislamiento.			
120. El personal tiene instrucciones de comprobar si la instalación está seca antes de conectarla y nunca trabajar con equipos eléctricos con las manos húmedas, cuando están en contacto con agua o cerca de ella o si se ha vertido líquido en ellos.			
121. El equipo eléctrico con el que se opera en áreas expuestas a vapores inflamables lleva protección antideflagrante.			
122. Las bases de los enchufes para campanas de extracción de humos se hallan colocadas fuera de las mismas.			
123. Todas las bases de enchufes eléctricos deben llevar una conexión de toma a tierra que requiera clavija tripolar.			

Bibliografía

(1) J.V. SILVA

Proyecto de cuestionario de autovaloración: La seguridad en los laboratorios que utilizan sustancias químicas y/o agentes biológicos

INSHT, GTP Cantabria

(2) D.D. HEDBERG y E. BUSSELL

Lab Safety Questionnaire

J. Chem Educ 55 (3), 148-150 (1978)