



Servicio General de Apoyo
a la Investigación - SAI

Universidad Zaragoza

Servicio de Medidas Físicas

RIESGOS, PRODUCTOS CON FACTOR DE RIESGO Y ACTUACIONES EN LOS LABORATORIOS DEL SERVICIO DE MEDIDAS FÍSICAS

I. Riesgos

- Generales
- En la manipulación de muestras
- Durante el proceso de medida

II. Productos con factor de riesgo existentes en los Laboratorios

- Productos químicos
- Gases a presión
- Líquidos criogénicos
- Descargas eléctricas

III. Pautas de actuación

- En caso de contacto con productos químicos
- En caso de fugas de gases a presión y líquidos criogénicos
- En caso de quemaduras por contacto con líquidos criogénicos
- En caso de electrocución
- En caso de incendio

El trabajo en el Laboratorio requiere la observación de una serie de normas de de seguridad que eviten posibles accidentes.

El uso y acceso al Laboratorio está restringido a usuarios con conocimientos de uso y funcionamiento de los mismos, así como al personal técnico del servicio. El usuario es responsable en todo momento del correcto uso del equipamiento del laboratorio así como de la correcta preparación de sus muestras. En cualquier caso el usuario deberá seguir al menos las indicaciones que se detallan a continuación.

En caso de cualquier incidencia el usuario debe contactar con el personal técnico responsable del servicio utilizando las vías de comunicación que se detallan en la página web del servicio. En caso de emergencia el usuario contactará con el teléfono móvil emergencia servicio 659031655 y emergencia universidad 841112.

Es recomendable que el usuario se informe de la Seguridad de los Laboratorios en la Universidad de Zaragoza en la página web de la Unidad de Prevención de Riesgos Laborables. En particular, es de recomendada lectura el documento <http://uprl.unizar.es/seguridad/pdfs/seglaborUZ.pdf>

I. Riesgos

A continuación se describen posibles riesgos en los Laboratorios del Servicio de Medidas Físicas. El usuario deberá detectar su ubicación y evitar cualquier situación que pueda llevar a un accidente o situación peligrosa. En el laboratorio no está prohibido fumar ni introducir bebidas ni comidas.

RIESGOS GENERALES

- En caso de avería o mal funcionamiento del equipo el usuario debe informar inmediatamente al personal técnico responsable del servicio. En ningún caso el usuario tomará la iniciativa de intentar repararlo por si mismo.
- El usuario mantendrá las zonas de paso, salidas, vías de circulación, equipos e instalaciones en estado de orden y limpieza.
- El usuario se responsabilizará de su zona de trabajo y de su material en el laboratorio.
- Está prohibido realizar trabajos diferentes a los autorizados por los responsables técnicos del laboratorio, así como utilizar aparatos e instalaciones sin conocer previamente su funcionamiento.
- Está prohibida la inclusión en el laboratorio de fuentes de calor susceptibles de provocar incendios, como estufas eléctricas, soldadores, etc.
- El usuario debe informarse del procedimiento a seguir en caso de emergencia en el edificio (evacuación por incendio, aviso de bomba, etc.) localizando previamente las vías de salida en caso de emergencia.
- En caso de detectar un fallo en los sistemas de “aire acondicionado” el usuario informará a los responsables técnicos del laboratorio para subsanar dicha avería y evitar el calentamiento excesivo de la instrumentación del laboratorio.

RIESGOS EN LA MANIPULACIÓN DE MUESTRAS

El usuario es responsable en todo momento de la correcta preparación y manipulación de sus muestras. En lo que a riesgos en su preparación concierne, el usuario es quien mejor conoce dichos riesgos así como el protocolo apropiado para su preparación y manipulación que eviten cualquier accidente. En cualquier caso, el usuario debe seguir al menos las pautas de actuación que se detallan a continuación. Una vez finalizada la operación o la tarea en el laboratorio, se deberán guardar los materiales empleados y limpiar el lugar de trabajo.

- Antes de manipular un compuesto, debe leerse detalladamente el rótulo explicativo del mismo y su etiqueta de seguridad, atendiendo a los requerimientos necesarios.
- En caso de manipulación de productos volátiles, es obligatorio el uso de un laboratorio dotado de campana extractora y vitrina. Además, es recomendable el uso de gafas de seguridad, en

particular cuando se utilicen lentes de contacto. En ningún caso se dejarán en el laboratorio productos volátiles sin el correspondiente cierre.

- En caso de manipulación de productos nocivos por contacto con la piel, tales como solventes agresivos (alcohol, acetona, tolueno, aceite, etc.) es recomendable el uso de los guantes protección adecuados al producto que se esté manipulando. En ningún caso debe tener contacto con el cuerpo los productos químicos.
- Los productos inflamables (alcohol, acetona, tolueno, aceite, spray, etc.) no deben estar cerca de fuentes de calor.
- Cualquier producto o muestra preparada que entrañe algún riesgo que se deje en el laboratorio deberá ser rotulado convenientemente y guardado en un lugar seguro. Los desperdicios, manchas y residuos de sustancias peligrosas se eliminarán con rapidez. El personal técnico responsable del servicio deberá ser informado de la existencia de dicho producto o muestra en el laboratorio.
- Las telas o papeles impregnados con sustancias o preparados químicos no se pueden tirar en las papeleras. Se deberá contactar con el responsable de servicio técnico para su adecuada eliminación.
- Es conveniente la utilización de bata, ya que evita que posibles proyecciones de sustancias químicas así como líquidos criogénicos lleguen a la piel.
- El usuario deberá tener cuidado con los bordes y puntas cortantes de los útiles de preparación de muestra, tales como estiletes y punzones. En caso de roturas de tubos u objetos de vidrio, el usuario deberá informar al personal técnico responsable del servicio para que procedan a su retirada. En caso de accidente por corte el laboratorio está dotado de un botiquín de emergencia.
- Ningún producto cortante o punzante se puede tirar en las papeleras. Se deberá contactar con el responsable técnico del laboratorio para su adecuada eliminación.
- Siempre que se manipulen muestras biológicas, aunque no sean infecciosas o tóxicas, y sobre todo cuando son desconocidas, debe tenerse en cuenta las adecuadas medidas de seguridad e higiene.

RIESGOS DURANTE EL PROCESO DE MEDIDA

Durante la medida el usuario es responsable de la programación, ejecución y seguimiento del proceso de medida. No es aconsejable dejar desatendido el equipo durante largos períodos, especialmente durante fines de semana y festivos.

- Sobrepresión del dewar del equipo. En caso de una evaporación elevada, por ejemplo por un quench del imán, el dewar puede presurizarse hasta oírse un pequeño siseo de la válvula. Sin embargo, en caso de una evaporación excesiva, el dewar puede presurizarse hasta hacer saltar la válvula conectada a recuperación o incluso la válvula de seguridad de sobrepresión. En tal caso el usuario saldrá del laboratorio inmediatamente y cerrará la puerta tras de sí. A continuación, dará la alarma. Si bien el Helio y el Nitrógeno no son considerados gases tóxicos, desplazan al oxígeno produciendo asfixia por lo que la salida del usuario debe ser inminente. En ningún caso el usuario intentará colocar de nuevo la válvula. El usuario debe revisar la secuencia de medida para evitar en todo lo posible comandos de medida que conlleven una evaporación excesiva.
- Riesgos por exposición a campos magnéticos. El equipamiento del laboratorio está delimitado con una línea de 5 Gauss (círculos amarillos) que no deberá ser sobrepasada, cuando el

equipo esté con altos campos magnéticos, por personal portadores de marcapasos cardíacos, implantes ferromagnéticos y dispositivos electrónicos implantados. El usuario deberá tener en cuenta que está expuesto a campos magnéticos elevados cuando se sitúa sobre la zona de inserción de muestras. También deben evitarse los riesgos provocados por objetos metálicos atraídos repentinamente por magnetos con campos superiores a 30 Gauss.

- Riesgos por exposición prolongada a ruido de baja frecuencia. Las bombas de vacío de los equipos producen ruido de baja frecuencia cuya exposición prolongada puede producir pérdida de audición. Los usuarios permanecerán en el laboratorio el tiempo necesario para preparar su experimento, evitando permanecer en él más tiempo del necesario.
- Riesgos por quemadura con líquidos criogénicos. En el mantenimiento del equipamiento del servicio es necesario el uso de líquidos criogénicos. El usuario deberá abstenerse de su manipulación en todo momento y evitará estar trabajando en sus proximidades durante el uso de los mismos por el personal del servicio (por ejemplo durante transferencias, criolimpiezas,...).

II. Productos con factor de riesgo existentes en los Laboratorios

Los laboratorios del Servicio de Medidas Físicas están dotados de los siguientes productos, que conllevan los riesgos detallados a continuación. El usuario deberá detectar su ubicación en el laboratorio y evitar cualquier situación que pueda llevar a un accidente o situación peligrosa, teniendo siempre en consideración los riesgos asociados a dichos productos.

PRODUCTOS QUÍMICOS

- Etanol: Altamente inflamable. Reacciona violentamente con oxidantes fuertes, originando peligro de incendio y explosión. Las mezclas vapor/aire son explosivas. Se puede comenzar a percibir su olor a partir de una concentración. Por inhalación puede producir tos, fatiga, somnolencia y dolor de cabeza. El contacto con la piel puede producir piel seca. La sustancia irrita los ojos. El contacto con los ojos puede producir enrojecimiento, quemazón y dolor.
- Acetona: Altamente inflamable. Reacciona violentamente con oxidantes fuertes, originando peligro de incendio y explosión. Las mezclas vapor/aire son explosivas. El calentamiento intenso puede producir aumento de la presión con riesgo de estallido. Se puede comenzar a percibir su olor a partir de una concentración. Por inhalación puede producir dolor de garganta, tos, confusión mental, vértigo, somnolencia, dolor de cabeza y pérdida del conocimiento. La forma más común de ingreso al organismo es por vía respiratoria. El contacto con la piel puede producir piel seca y enrojecimiento. La sustancia irrita los ojos y el tracto respiratorio. El contacto con los ojos puede producir enrojecimiento, visión borrosa y dolor.
- Tolueno: Altamente inflamable. Reacciona violentamente con oxidantes fuertes, originando peligro de incendio y explosión. Las mezclas vapor/aire son explosivas. Se puede comenzar a percibir su olor a partir de una concentración. Por inhalación puede producir vértigo, somnolencia, dolor de cabeza, náuseas y pérdida del conocimiento. La forma más común de ingreso al organismo es por vía respiratoria y de allí su paso inmediato a la sangre. Evitar la exposición de menores de 18 años, mujeres embarazadas o que se hallen en períodos de lactancia, personas con antecedentes de enfermedades sanguíneas e individuos que no presenten un buen estado de nutrición. El contacto con la piel puede producir piel seca y enrojecimiento. La sustancia irrita los ojos y el tracto respiratorio. El contacto con los ojos puede producir enrojecimiento y dolor. Estudios en trabajadores y animales de laboratorio expuestos a tolueno indicaron que no hay relación con el cáncer.
- Aceite (bombas vacío): Combustible e inflamable. Reacciona violentamente con oxidantes fuertes, originando peligro de incendio y explosión. La sustancia se puede absorber comúnmente por inhalación del gas de extracción de la bomba. Por inhalación puede producir vértigo y dolor de cabeza. El contacto con la piel puede producir piel seca e irritar levemente. El contacto con los ojos puede producir enrojecimiento.

GASES A PRESIÓN

- Línea de Argón. No clasificada como mezcla/sustancia peligrosa. A elevadas concentraciones puede causar asfixia; los síntomas pueden incluir la pérdida de la consciencia o de la movilidad. Sin olor que advierta de sus propiedades. El vapor es más pesado que el aire: puede acumularse en espacios confinados, particularmente al nivel del suelo. No inflamable. Peligro de explosión en caso de calentamiento.
- Línea de Helio y botella de gas comprimido de Helio. No clasificada como mezcla/sustancia peligrosa. A elevadas concentraciones puede causar asfixia; los síntomas pueden incluir la pérdida de la consciencia o de la movilidad. Sin olor que advierta de sus propiedades. No inflamable. Peligro de explosión en caso de calentamiento.
- Línea de Nitrógeno. No clasificada como mezcla/sustancia peligrosa. A elevadas concentraciones puede causar asfixia; los síntomas pueden incluir la pérdida de la consciencia o de la movilidad. Sin olor que advierta de sus propiedades. El vapor es más pesado que el aire: puede acumularse en espacios confinados, particularmente al nivel del suelo. No inflamable. Peligro de explosión en caso de calentamiento.

LÍQUIDOS CRIOGÉNICOS

Puede provocar quemaduras o lesiones criogénicas. Sin olor que advierta de sus propiedades. No inflamable. Peligro de explosión en caso de calentamiento.

Puede generarse una sobrepresión por presión excesiva en la transferencia o acumulación de hielo en las válvulas de seguridad de salida, que podrían ocasionar la rotura del dewar del equipo y/o del dewar de transferencia. La rotura por sobrepresión conlleva un riesgo para aquellas personas situadas en su proximidad. El usuario debe abstenerse de obstruir dichas válvulas de seguridad y deberá evitar permanecer en las proximidades del equipo y dewar de transferencia durante las transferencias.

- Nitrógeno líquido. Los equipos PPMS están dotados de una camisa de nitrógeno líquido. Además, durante el procedimiento de criolimpiezas del sistema de helio3 se utiliza un pequeño recipiente que en caso de colisión podría volcarse y derramar nitrógeno líquido. El usuario debe procurar permanecer alejado de dicho recipiente.
- Helio líquido. Los equipos PPMS y MPMS están dotados de dewar con helio líquido.

DESCARGAS ELÉCTRICAS

- El laboratorio está dotado de material eléctrico susceptible de producir descargas eléctricas tales como el transformador de alimentación, alargaderas, tomas de corriente y clavijas. El usuario debe abstenerse en todo momento de su manipulación.
- El usuario debe abstenerse de la manipulación del hardware del equipo, así como del cableado del mismo. En ningún caso el usuario intentará abrir el equipo y proceder a subsanar cualquier avería.

- El usuario informará a los responsables técnicos del servicio de cualquier alargadera, clavijas o tomas de corriente que detecte en mal estado, para que procedan a su reparación. En ningún caso deberá proceder a repararlas.
- En caso de corte eléctrico el laboratorio está dotado de una bobina de mínimos que impide el rearme eléctrico. En caso de que se produzca el usuario informará a los responsables técnicos del servicio para que procedan a su rearme.

III. Pautas de actuación

A continuación se proporcionan pautas inmediatas de actuación en caso de determinados incidentes. En cualquier caso, el usuario debe contactar siempre con el personal técnico responsable del servicio (emergencia servicio 659031655 y emergencia universidad 841112).

PAUTAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE CONTACTO CON PRODUCTOS QUÍMICOS EXISTENTES EN EL LABORATORIO

- Inhalación excesiva: aire limpio, reposo, respiración artificial si estuviera indicada; proporcionar asistencia médica.
- Contacto con la piel: aclarar y lavar la piel con agua y jabón; proporcionar asistencia médica.
- Contacto con los ojos: enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad); proporcionar asistencia médica.

PAUTAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE FUGAS DE GASES A PRESIÓN Y LÍQUIDOS CRIOGÉNICOS

- El usuario saldrá del laboratorio inmediatamente y cerrará la puerta tras de sí.
- A continuación, dará la alarma.
- En ningún caso el usuario intentará reparar la avería.

PAUTAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE QUEMADURAS POR CONTACTO CON LÍQUIDOS CRIOGÉNICOS

- Primera intervención:
 - Lavar la zona afectada con abundante agua para enfriarla al menos 15 minutos.
 - Tapar la parte quemada con vendaje estéril
- No aplicar ninguna pomada, grasa o desinfectante en la zona afectada por la quemadura.
- No suministrar bebidas ni alimentos.
- Permanecer como mínimo una persona junto al accidentado.
- Acudir siempre al médico, independientemente del grado de la quemadura.

PAUTAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE ELECTROCUCIÓN

- Cortar inmediatamente la alimentación eléctrica del aparato causante de la electrocución. NO acercarse antes a la víctima.
- Retirar al accidentado una vez que nos hemos asegurado del corte de suministro eléctrico.
- Si fuese necesario practicar la reanimación cardiopulmonar (siempre por personal cualificado).

PAUTAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE INCENDIO

- El usuario saldrá del laboratorio inmediatamente y cerrará la puerta tras de sí.
- A continuación, dará la alarma mediante accionamiento del pulsador ubicado en el pasillo y destinado a tal efecto.
- Realice la evacuación del edificio siguiendo los planos de evacuación ubicados en los pasillos.
- En el caso de presencia de humos y gases utilice un pañuelo o un paño húmedo para taparse la boca y nariz, camine lo más bajo posible - los gases y el calor ascienden y la respiración se hace más difícil.
- Si se le prenden las ropas: no corra, tírese al suelo y ruede.
- No se debe luchar contra las emergencias de forma individual y sin contar con el apoyo de los Equipos de Emergencia del edificio. Si no cuenta con una mínima formación, no utilice los medios técnicos de lucha contra emergencias.