

Material Imprimible

Curso Auxiliar de laboratorio

## Módulo Introducción

### **Contenidos:**

- Laboratorio clínico. Funciones del auxiliar de laboratorio
- Materiales indispensables básicos del laboratorio
- Materiales de seguridad para el laboratorio
- Residuos peligrosos y patológicos. Su eliminación
- Normas básicas de seguridad de laboratorio: ISO y BPL. Niveles de bioseguridad. Manuales de seguridad y Procedimientos operativos estándar
- Recetas para análisis de laboratorio. Obligaciones éticas del trabajador de la salud. Confidencialidad.
- Preparación para realización de análisis

## **Laboratorio clínico**

El **laboratorio clínico** es un establecimiento especializado donde se realizan análisis de muestras biológicas (sangre, orina, heces, tejidos, etc.) con el fin de obtener información que ayude en el diagnóstico, tratamiento y prevención de enfermedades.

Posee las siguientes funciones principales:

- Diagnóstico médico, como realización de pruebas para detectar enfermedades (ej. diabetes, infecciones, anemias), e identificación de microorganismos en infecciones bacterianas, virales o fúngicas
- Monitoreo de tratamientos, como control de niveles de medicamentos en sangre y evaluación de la función de órganos (hígado, riñón, corazón)
- Detección temprana de enfermedades, a través de pruebas de rutina para identificar riesgos de salud y detección de marcadores tumorales o genéticos.
- Y prevención en salud pública, con la ejecución de control epidemiológico mediante análisis de muestras de la población.

Los tipos de análisis en un laboratorio clínico son los siguientes:

- Hematología, que estudia la sangre y sus componentes (ej. hemograma).
- Bioquímica clínica, que evalúa las sustancias en sangre y orina (ej. glucosa, colesterol).
- Microbiología, que detecta microorganismos patógenos (ej. cultivos bacterianos).
- Inmunología y serología, para pruebas de anticuerpos y alergias.
- Patología clínica, que estudio tejidos y células para diagnóstico (ej. biopsias).

Los laboratorios clínicos se encuentran en hospitales y clínicas, centros de salud, laboratorios privados, bancos de sangre, instituciones de investigación, entre otros, y su personal puede estar compuesto por profesionales de distintas disciplinas científicas, como bioquímicos, que validan los resultados; auxiliares de laboratorio, que ayudan en los procesos analíticos, preparan muestras, realizan experimentos y toman mediciones; citotécnicos, que preparan y tiñen muestras citológicas; y patólogos, que interpretan muestras de tejidos y citologías.

También microbiólogos, que aíslan e identifican agentes infecciosos; auxiliares de mantenimiento del laboratorio, que se encargan de la limpieza, lavado y transporte; personal administrativo, que se encarga de la gestión de calidad, secretaría y digitación;

---

y personal de mantenimiento, que se ocupa de que los equipos funcionen de forma óptima.

Es muy importante que el personal de laboratorio cumpla protocolos de bioseguridad y haga uso correcto de las medidas de seguridad establecidas por los organismos de salud, como estudiaremos más adelante. Además, para trabajar en un laboratorio, se requiere de conocimientos teóricos y prácticos; de allí la importancia de la capacitación continua.

El laboratorio clínico brinda un servicio de carácter transversal que tiene un alto impacto en la seguridad del paciente. Por esta razón, resulta indispensable que la información que se brinda desde el servicio de laboratorio sea lo más exacta posible y que todos los aspectos del proceso del análisis sean confiables, validados correctamente y exactos, ya sea desde la planificación de la solicitud de pruebas diagnósticas realizada por el médico, la toma, el transporte y la conservación de las muestras, los procesos analíticos y los post analíticos, que incluyen la validación clínica del resultado por parte del bioquímico y la notificación de la información obtenida, que debe ser clara y oportuna para que sea útil en el contexto clínico o de la salud pública.

Tengan en cuenta que de los resultados de los estudios dependerá el tratamiento médico que se le realice al paciente, por lo que es muy importante que se trabaje con mucha conciencia y profesionalidad para obtener los mejores resultados. Recordemos que somos agentes de salud.

Ahora bien. Un **auxiliar de laboratorio** es el profesional encargado de asistir a científicos, investigadores o técnicos en actividades de laboratorio. Sus funciones varían según el área en la que trabaje (clínica, industrial, química, biotecnológica, etc.), pero en general incluyen las siguientes:

- Preparación de materiales y equipos: esterilización de instrumentos, preparación de soluciones, reactivos y muestras, y verificación del funcionamiento de equipos de laboratorio
- Manejo y procesamiento de muestras: Recoger, etiquetar y almacenar muestras biológicas, químicas o industriales, realización de análisis básicos como cultivos, tinciones o centrifugaciones

- Registro y documentación de experimentos o pruebas, elaboración de informes sobre resultados obtenidos y seguimiento de protocolos de seguridad y normativas de calidad
- Mantenimiento del orden y limpieza del área de trabajo y desecho de residuos según normas de bioseguridad
- Asistencia en experimentos o pruebas: apoyo a investigadores en la ejecución de ensayos, y observación y reporte de cualquier anomalía.

Asimismo podemos decir que el auxiliar de laboratorio tiene que tener las siguientes habilidades:

- Conocimientos básicos de química, biología o la disciplina del laboratorio
- Organización y atención al detalle
- Manejo de instrumental y software de laboratorio
- Cumplimiento de normas de seguridad e higiene

En sectores como la salud, un auxiliar de laboratorio puede trabajar en hospitales, clínicas o bancos de sangre, mientras que en la industria puede desempeñarse en laboratorios farmacéuticos, alimentarios o ambientales.

### **El material de laboratorio y las herramientas esenciales**

El **material de laboratorio** es el conjunto de instrumentos, herramientas y recipientes utilizados en un laboratorio para la realización de experimentos, análisis y pruebas. Estos materiales pueden ser de diferentes tipos según su uso y el área de estudio, ya sea química, biología, física, medicina, etc.

La química es una ciencia experimental que requiere el uso de diversos instrumentos y reactivos para realizar experimentos. Algunos de los elementos de laboratorio más comunes utilizados en química incluyen:

- Tubos de ensayo
- Matraces
- Pipetas
- Vaso de precipitado
- Embudo

Los tubos de ensayo son recipientes pequeños, cilíndricos y de vidrio que se utilizan para contener pequeñas muestras líquidas para poder realizar, por ejemplo, reacciones químicas y pruebas preliminares.

Los matraces son recipientes de vidrio con cuello largo y fondo redondo que se usan para poder contener y mezclar diferentes muestras y líquidos químicos.

Por su lado, las pipetas son herramientas de medición precisas que permiten verter líquidos a gotas.

El vaso de precipitado es un instrumento de laboratorio de forma cilíndrica, con una base ancha y un pico para verter los líquidos. Estos vienen graduados para poder medir y sirven para contener, mezclar y calentar sustancias químicas.

El embudo, en cambio, sirve para transferir líquidos de un recipiente a otro de forma segura evitando la pérdida de sustancias.

La biología es otra ciencia que necesita de material de laboratorio para realizar investigaciones y experimentos. Algunos de los elementos más usados son:

- Microscopio
- Placas de Petri
- Micropipetas
- Centrífugas
- Agitadores

El microscopio permite observar células y microorganismos que no son visibles a simple vista.

Las placas de Petri son recipientes redondos y poco profundos usados para cultivar microorganismos como bacterias y hongos.

Las micropipetas son utilizadas para medir y transferir volúmenes muy pequeños de líquidos en experimentos de biología molecular.

Las centrifugas, por su parte, son equipos que sirven para separar componentes de una muestra biológica mediante fuerza centrífuga.

Finalmente tenemos los agitadores, que sirven para mezclar muestras, y son utilizados principalmente en microbiología, biociencia y bioquímica.

La física es una ciencia experimental basada en la observación y medición de fenómenos naturales. Para estudiarla, también necesitamos material de laboratorio e instrumentos de medición. Les presentamos a continuación los instrumentos más utilizados en un laboratorio de física:

- Microscopio
- Generadores eléctricos
- Espejos y lentes
- Cuerpos de prueba
- Cronómetro
- Multímetro

Los generadores eléctricos se utilizan en un laboratorio de física para hacer experimentos y estudiar conceptos de electromagnetismo y generación de energía.

Los espejos y lentes también son fundamentales para un laboratorio físico, principalmente en los experimentos de óptica, para estudiar la reflexión y refracción de la luz.

Los cuerpos de prueba, como por ejemplo las pesas, son utilizados en experimentos de fuerza y movimiento.

El cronómetro, por su parte, es un material de laboratorio básico y esencial ya que funciona como un reloj de alta precisión, y se utiliza para medir intervalos de tiempo cortos en experimentos.

Por último mencionamos el multímetro, que es un dispositivo que combina varias funciones de medición, como voltaje, corriente y resistencia eléctrica.

Es esencial que todo laboratorio de química, biología o física cuente con estos instrumentos de medición y equipos de laboratorio, y que estén completos y funcionando de manera correcta. Asimismo, es importante saber usarlos de forma adecuada y seguir medidas de seguridad que garanticen la obtención de resultados precisos y confiables.

Siempre se debe contar con listas de materiales de laboratorio y su uso para hacer experimentos y pruebas científicas. Pero además, en cualquier investigación científica, hacen falta instrumentos de medición profesionales para calcular con exactitud cada proceso.

Por eso, les detallamos a continuación los 4 elementos básicos para una correcta medicina:

- Las balanzas son utilizadas para medir masas y determinar la relación entre diferentes sustancias.
- Los termómetros son instrumentos necesarios para medir la temperatura en experimentos de calor y termodinámica.
- Los cronómetros, por su lado, permiten medir intervalos de tiempo con gran precisión, lo que es vital en experimentos de física y dinámica.
- Y los voltímetros, que son usados para medir el voltaje y la corriente eléctrica en experimentos de electricidad y magnetismo

No se preocupen, esto es solo una introducción a los elementos básicos. Más adelante detallaremos mucho más estos conceptos.

## **El material de seguridad en el laboratorio**

El uso de **Equipos de Protección Individual** (EPIs) es muy importante para garantizar la seguridad de los trabajadores en un laboratorio, ya que muchos de estos elementos que conoceremos los protegen contra riesgos físicos, químicos y biológicos, y son esenciales para mantener un ambiente de trabajo seguro y saludable. Veamos juntos cuáles son los principales EPIs necesarios en todo laboratorio.

Los guantes de protección son imprescindibles para proteger las manos de los trabajadores contra sustancias químicas, agentes biológicos y riesgos físicos.

Existen tres tipos de guantes según el material:

- Los guantes de látex son muy adecuados para manipulación general, y ofrecen buena protección contra productos químicos y agentes biológicos.
- Los guantes de nitrilo tienen la característica de ser muy resistentes a perforaciones y productos químicos, y son ideales para personas alérgicas al látex.
- Los guantes de neopreno tienen mayor resistencia a los químicos, ya que son usados para la manipulación de sustancias corrosivas

Las gafas o anteojos de seguridad son los que protegen los ojos de salpicaduras químicas, partículas voladoras y radiaciones nocivas, por lo que es imprescindible, especialmente, como material de laboratorio de química.

Dependiendo del tipo de riesgo, pueden ser:

- Gafas de montura universal, que protegen contra impactos y salpicaduras ligeras
- Gafas de protección integral, que permiten un sellado completo alrededor de los ojos, protegiendo contra salpicaduras y vapores
- Pantallas faciales, que son las que dan protección adicional a toda la cara en operaciones de alto riesgo.

Para la protección auditiva en los laboratorios donde el ruido puede ser un problema y generar una afección a los oídos se puede emplear tapones, que dan protección básica contra el ruido, y orejeras, que brindan un mayor resguardo contra el ruido y además son reutilizables.

El calzado de seguridad, por su lado, protege los pies contra caídas de objetos pesados, salpicaduras químicas y otros riesgos.

Las características incluyen:

- Punta reforzada, que en su mayoría es de acero, para protección contra impactos
- Suela antideslizante, para evitar resbalones y caídas
- Resistencia química, para que los materiales que se usan en el laboratorio no impacten sobre el calzado ni lo deterioren.

También podemos mencionar la bata de laboratorio, que es una vestimenta esencial que protege la ropa personal y sobre todo la piel de posibles contaminaciones y salpicaduras químicas e infecciones por contacto con sustancias químicas o biológicas.

Una buena bata de laboratorio tiene que ser de un material resistente que no se deteriore fácilmente con productos químicos. Debe poseer mangas largas y cierre completo para que tenga una máxima cobertura y protección, y además tiene que ser fácil de sacarse, por ejemplo, en casos de emergencia.

Asimismo, las mascarillas y respiradores son una parte esencial y crucial para proteger las vías respiratorias de la inhalación de vapores tóxicos, polvo y aerosoles.

Los más comunes son:

- Las mascarillas desechables, que sirven para protección básica contra polvo y partículas. Básico cómo elemento de laboratorio para protegerte en primera instancia.
- Los respiradores de media cara, que son los que otorgan protección contra gases, vapores y partículas, y pueden tener filtros reemplazables
- Los respiradores de cara completa dan una mayor protección adicional para los ojos y la cara, además de las vías respiratorias.

Finalmente diremos que las duchas y lavaojos de emergencia también son elementos de laboratorio esenciales en cualquier espacio que esté destinado a tal efecto para el tratamiento de forma inmediata de accidentes con sustancias peligrosas o químicas. Todos ellos deben estar ubicados en lugares accesibles y bien señalizados.

En resumen, el uso adecuado de los Equipos de Protección Individual como materiales de laboratorio es esencial para minimizar riesgos y garantizar un entorno de trabajo seguro para prevenir accidentes. Los trabajadores deben recibir formación regular sobre el uso correcto de los EPIs, y a su vez, estos deben ser inspeccionados y mantenidos regularmente para asegurar su efectividad.

## Los residuos

¿Sabes qué son los **residuos peligrosos**? Son los residuos que pueden causar daño a seres vivos o contaminar el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general. Por este motivo, hay que prestar mucha atención a la hora de desechar la basura de un laboratorio, ya que se trabaja con material químico y biológico.

Veamos algunos ejemplos de residuos peligrosos:

- Desechos de medicamentos y productos farmacéuticos para la salud humana y animal
- Desechos de productos fitosanitarios (insecticidas, fungicidas, herbicidas, etc.)
- Desechos de la industria química
- Desechos que tienen cianuro
- Desechos de la industria de la energía, como el PCB, que es un compuesto que se usaba en los transformadores eléctricos
- Residuos con alquitrán
- Desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua
- Desechos derivados de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices
- Desechos derivados de resinas, látex, plastificantes o colas y adhesivos

Para que un residuo sea peligroso debe ser inflamable, ya sea el líquido o el sólido, ser una sustancia o desecho que pueda hacer combustión, liberar gases tóxicos en contacto con el aire o el agua, ser un tóxico o veneno que pueda causar la muerte o dañar la salud humana, o ser una sustancia infecciosa, que es la que causa enfermedades en los animales o en el hombre.

Por su lado, los **residuos patológicos** son los que pueden producir una enfermedad infecciosa en los seres vivos porque contienen materiales biológicos. Estos son un riesgo para la salud, y por eso son considerados peligrosos.

¿Cuáles son los residuos patológicos?

- Restos de sangre, orina, fluidos o tejidos
- Algodones, gasas, vendas usadas, ampollas, jeringas, objetos cortantes o punzantes, materiales descartables
- Residuos orgánicos originados en quirófano

- Residuos provenientes de cultivos de laboratorio, como por ejemplo saliva, restos de animales producto de la investigación médica, y sustancias o agentes usados en la quimioterapia, radioterapia o diálisis

Todos estos elementos se generan en laboratorios de análisis clínicos o de investigaciones biológicas, veterinarias, clínicas y hospitales, clínicas odontológicas y maternidades, entre otros. Por dicho motivo, estos establecimientos tienen que cumplir con lo que dice la ley sobre los residuos peligrosos.

Entonces... ¿qué se hace con estos residuos? Se tratan con la finalidad de eliminar su potencial infeccioso y reducir su peligrosidad. Por eso es que los métodos de tratamiento más utilizados son:

- Inactivación por vapor a alta presión (autoclave)
- Incineración
- Desinfección química
- Uso de microondas

Para garantizar la efectividad de los procesos de tratamiento, se deben seguir las siguientes recomendaciones:

- Almacenar los residuos en bolsas de color rojo, impermeables, resistentes al peso y rotuladas
- Colocar los elementos punzocortantes en descartadores de paredes rígidas.
- Descontaminar los descartables usados de pacientes con serología positiva con hipoclorito al 1% o acético al 4%
- En el caso de los residuos líquidos, descontaminarlos con una concentración de cloro del 10%

Una vez tratados, los residuos patogénicos se convierten en residuos asimilables a los urbanos y se depositan en celdas de seguridad.

¿Qué ocurre con los residuos hospitalarios? Se desechan en rellenos sanitarios autorizados y en celdas acondicionadas para este fin. De allí que cada institución contratará un servicio específico de recolección de residuos, ya que no puede ser desechado en cualquier lado.

Los residuos hospitalarios se pueden clasificar en clases de acuerdo a su naturaleza y se transportan y eliminan de manera diferenciada. De esta forma, se reduce el riesgo sanitario y se protege el medio ambiente.

Los residuos hospitalarios se pueden clasificar en:

- Clase A: Residuos biocontaminados y especiales, como los punzocortantes. Se trasladan a una planta de tratamiento y luego al relleno sanitario.
- Clase B: Residuos comunes, de los que se encarga la municipalidad del sector, como los papeles o residuos administrativos.
- Clase C: Residuos reciclables, de los que se encarga el área de Servicios Generales.

Para manejar los residuos hospitalarios, se recomienda:

- Usar siempre los tachos o contenedores cerrados para evitar olores y plagas
- que los contenedores sean de pedal para facilitar su aseo y desinfección
- y siempre lavar los mismos con hipoclorito de sodio al retirar los residuos

### **Normas de seguridad ISO y BPL**

ISO y BPL son sistemas y normas que se relacionan con la calidad de los resultados analíticos en laboratorios y con la regulación de los laboratorios clínicos.

La norma ISO 17025 es una norma voluntaria que establece los requisitos para que los laboratorios de ensayo y calibración que operen de manera competente, imparcial y consistente.

Las Buenas Prácticas de Laboratorio (BPL) son un conjunto de reglas y procedimientos que garantizan la calidad e integridad de los datos. Estas son obligatorias y se implementan en el sector de laboratorio.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) publica informes que destacan la importancia de las buenas prácticas de fabricación y de la calidad. Todos los informes y acciones de dicha organización tienen que mantener y estandarizar las normas de seguridad e higiene bajo normativas de laboratorios internacionales.

Por su lado, un POE, es decir, Procedimiento Operativo Estándar, en un laboratorio es un documento que contiene las instrucciones paso a paso que el personal debe seguir para realizar un procedimiento.

Cada laboratorio tiene varios POE, uno para cada procedimiento que se realiza, y tienen varios objetivos, entre ellos:

- Garantizar la calidad y eliminar errores
- Estandarizar los métodos y procedimientos
- Asegurar la correcta interpretación de las instrucciones
- Ser recordatorio para el personal
- Permitir al personal tener una política estandarizada y común de trabajo

Asimismo, los POE deben cumplir con las siguientes características:

- Estar siempre escritos en tercera persona
- deben ser claros, precisos y sencillos de entender
- siempre se deben leer antes de comenzar el trabajo
- Revisarlos y actualizarlos bajo la normativa vigente o cuando los procedimientos cambien

Para redactar un POE principal, se puede:

- Introducir los nombres de todos los miembros del personal del laboratorio.
- Añadir los títulos de los POE en la columna de la izquierda
- Tachar las celdas de los miembros del personal que no tengan que leer un documento concreto
- Presentar el POE principal a todo el personal en una reunión semanal de personal.
- Tener siempre a mano los POES en caso de auditorías internas o externas

Ahora bien. ¿Qué es la bioseguridad en un laboratorio de microbiología? Según la OMS, la **bioseguridad** es el conjunto de normas y medidas destinadas a proteger la salud del personal frente a riesgos biológicos, químicos o físicos a los que esté expuesto durante el desempeño de sus funciones, pero también se hace extensible a los pacientes y al propio medio ambiente.

La OMS, como la organización a nivel internacional por excelencia en temas de salud, se compromete a establecer una normativa que pudiese cumplir con este propósito a nivel internacional.

Dicha organización se ha convertido en un organismo muy importante a raíz de la crisis del coronavirus que hemos vivido en el 2020, pero lleva desde 1948 gestionando políticas de prevención, promoción e intervención internacional en la salud. No obstante, su labor se basa también en la protección de los profesionales.

Llevando el concepto de la bioseguridad al mundo del laboratorio, la OMS publicó en 1983 un “Manual de Bioseguridad en el laboratorio”, destinado a proporcionar “orientación práctica sobre las técnicas de bioseguridad a los laboratorios de todos los niveles”. Desde entonces, el texto ha servido como manual de cabecera en cuanto a los “pilares fundamentales de la bioseguridad en el laboratorio”: las técnicas microbiológicas apropiadas y el correcto uso del equipo de bioseguridad por parte del personal.

Con el paso del tiempo surgieron muchos y diferentes avances tecnológicos, y la evolución del mundo en el que vivimos tales como la globalización, aparición de nuevas enfermedades y nuevas amenazas, hicieron necesario que la OMS revisara y ampliara su texto. De este modo, en 2005 se lanzó una tercera edición del llamado “Manual de Bioseguridad en el laboratorio”, con la intención de que “siga sirviendo de estímulo para que los países implanten programas de seguridad biológica y códigos de prácticas nacionales para la manipulación sin riesgo de material potencialmente infeccioso”.

Por todo lo dicho es que siempre recomendamos que se mantengan actualizados sobre los posibles cambios en la normativa y regulación o nuevos artículos del manual de bioseguridad de la OMS. Esto será de importancia para el ejercicio del profesional en el día a día.

Si hablamos de la higiene, podemos señalar que hay muchas normativas de bioseguridad que debemos cumplir en un laboratorio. Veamos juntos las más significativas:

- recogerse el pelo si lo tienes largo
- no comer en las instalaciones
- siempre tener las manos y prendas limpias y desinfectadas
- siempre tener aislada cualquier herida o medio de inoculación directa con el exterior

También hay que tener en cuenta que todo elemento utilizado en el laboratorio tiene, a su vez, una serie de medidas que gestionan su uso seguro. Por ejemplo, dentro de las

normas generales podemos encontrar que nunca se deben colocar aparatos en zonas de paso, está prohibido el uso de aparatos eléctricos en zonas húmedas o mal aisladas, y es obligatorio señalar cualquier equipo que alcance temperaturas elevadas para evitar accidentes.

Para todo lo dicho, lo primero que se debe realizar es una identificación y etiquetado de cada producto químico, de manera que nunca pudiera darse una equivocación o una confusión de materiales durante la ejecución de cualquier práctica. Asimismo, siempre se debe contar con la llamada ficha de seguridad, en donde se establece el cumplimiento de las normativas y de la regulación vigente, además de especificar quién es o fue la persona responsable del control en ese momento. En la misma se suele colocar día, hora y persona responsable, y se suele solicitar en casos de inspección o auditorías.

Todas estas medidas incluyen a todos los instrumentos de laboratorio, equipos frigoríficos, estufas e incubadoras, centrifugadoras, microondas o autoclaves, y además es esencial recordar que es de vital importancia tener siempre estos elementos revisados y limpios antes y después de cada uso.

Siempre hay que tener muy en claro cuáles son las normas de seguridad, y que las mismas deben ser una práctica rigurosa en el laboratorio de análisis, ya que fueron creadas para evitar cualquier riesgo. Pero aun así falta un elemento clave que cualquier estrategia de Bioseguridad necesita: un plan de emergencia.

Este plan es importante en los casos en los que, por ejemplo, surja un imprevisto, y las normas anteriormente mencionadas fallan. Es necesario contar con una serie de medidas que debemos poner en práctica en situaciones complicadas, tales como riesgos biológicos por salpicaduras o derrames inesperados, ingesta involuntaria o inoculación accidental de material potencialmente peligroso.

Por todo lo aprendido decimos que es de vital importancia seguir el conjunto de combinaciones y prácticas microbiológicas especificadas en el documento emitido por el Ministerio de Salud sobre Bioseguridad en los laboratorios de análisis clínicos y microbiología, donde podremos encontrar todo lo necesario en materia de prevención de riesgos, así como todas las recomendaciones orientativas necesarias. Tengan a mano este manual y recuerden mantenerse actualizados al respecto.

Para prevenir de forma correcta todos los riesgos que conlleva la actividad en el laboratorio de microbiología, debemos utilizar una serie de componentes básicos

llamadas Medidas de Protección Primaria, que se van a dividir en función del tipo de uso. Las primeras de ellas son las medidas de protección individual, formadas por guantes, batas desechables, mascarillas de partículas y gafas protectoras, mientras que las cabinas de seguridad biológica formarán el segundo grupo.

Con las medidas de protección primaria en regla, todo laboratorio de microbiología debe tener en cuenta las barreras de seguridad secundarias, que son una serie de atributos que aportarán un nivel superior de protección.

La ubicación del laboratorio en este punto es esencial, ya que siempre se busca independencia y que no se trate de una zona de tránsito. También se debe poner atención al acceso restringido, que implica que solo va a poder acceder el personal preparado para operar dentro o aquel que cuente con invitación especial. Además, la señal de peligro biológico debe ser perfectamente visible, tal y como establece la normativa.

De igual manera, el mobiliario debe estar adaptado a cambios de temperatura y aguantar la corrosión química; el lavado es obligatorio dentro del laboratorio, y además es necesario mantener una presión negativa en dicho lugar, por lo que, entre otras cosas, ventanas y puertas deben estar siempre cerradas.

En su manual, la Organización Mundial de la Salud hace referencia a los peligros relativos de los microorganismos infecciosos, clasificándolos en 4 grupos de riesgos que se usan única y exclusivamente para el trabajo en laboratorio. De igual manera, dichos lugares también son clasificados para establecer su nivel de bioseguridad.

Conozcamos sobre la determinación del nivel de riesgo biológico:

- Grupo de riesgo 1: Riesgo individual y poblacional escaso o nulo.
- Grupo de riesgo 2: corresponde a un tipo de riesgo individual moderado, y riesgo poblacional bajo, ya que se basa en agentes patógenos que, si bien pueden provocar enfermedades a humanos o animales, tienen pocas probabilidades de llegar a generar un riesgo grave para el personal de laboratorio, la población, el ganado o el medio ambiente.
- Grupo de riesgo 3: riesgo individual elevado y riesgo poblacional bajo, que podría causar enfermedades graves en humanos o animales, pero no suelen propagarse de un individuo a otro y existen tratamientos eficaces

- Grupo de riesgo 4: es el riesgo poblacional e individual elevado en el que los agentes patógenos que provocan enfermedades graves se van a transmitir muy fácilmente de un individuo a otro (directa o indirectamente), y para los que normalmente no existen tratamientos de gran efectividad

Por todo lo que les hemos comentado, la Organización Mundial de la Salud define el nivel de riesgo biológico en función de la peligrosidad de los patógenos para el personal, para la población en general y teniendo en cuenta si existe un tratamiento eficaz.

De igual manera, los laboratorios se clasifican en otras tantas categorías según su nivel de bioseguridad. Estos niveles se determinan basándose en una combinación del diseño de la instalación, construcción de la misma, los medios de contención de los que dispone, equipo, prácticas y procedimientos de actuación.

Según su nivel de bioseguridad, los 4 tipos de laboratorios son:

- El laboratorio de nivel de bioseguridad 1, que se rige en función de las características del mismo nivel de riesgo biológico.
- Laboratorio de nivel de bioseguridad 2, si se llevan a cabo procesos que corresponden con un nivel de riesgo 2
- Laboratorio de nivel de bioseguridad 3, que es un laboratorio de contención
- Y laboratorio de nivel de bioseguridad 4, que es un laboratorio de contención máxima

Por su parte, la Organización Mundial de la Salud relaciona los grupos de riesgo con los niveles de bioseguridad en el laboratorio y las prácticas y equipo necesarios para realizar la labor de forma segura y controlada. De esta manera, ambas clasificaciones se complementan a la perfección y facilitan el proceso de identificar los diferentes niveles y qué precauciones se habrán de llevar o no en la instalación.

Las prácticas de seguridad que establece la OMS para laboratorios, así como el equipo de seguridad que considera necesario, se establecería de la siguiente manera. Para el nivel de bioseguridad básico 1, el tipo de laboratorio es de enseñanza básica e investigación; las prácticas de laboratorio son técnicas microbiológicas apropiadas y el equipo de seguridad no es necesario.

Para el nivel de bioseguridad básico 2, el tipo de laboratorio es de servicios de atención primaria, diagnóstico e investigación; las prácticas de laboratorio son técnicas microbiológicas apropiadas y ropa protectora más señal de riesgo biológico, y el equipo de seguridad consiste en trabajo en mesa al descubierto más cámara de seguridad biológica para posibles aerosoles.

Para el nivel de bioseguridad contención 3, el tipo de laboratorio es de diagnóstico especial e investigación; las prácticas de laboratorio son prácticas de nivel 2 más ropa especial, acceso controlado y flujo direccional de aire; y el equipo de seguridad consiste en cámara de seguridad biológica más otros medios de contención primaria.

Finalmente, para el nivel de bioseguridad contención máxima 4, el tipo de laboratorio es de unidades de patógenos peligrosos; las prácticas de laboratorio son prácticas de nivel 3 más cámara de entrada con cierre hermético, salida con ducha y eliminación especial de residuo; y el equipo de seguridad consiste cámara de seguridad biológica de Clase III o trajes presurizados más cámara de seguridad biológica de clase II más autoclave de doble puerta más aire filtrado.

### **Las recetas para el análisis**

Una **receta para análisis de laboratorio** debe incluir los siguientes datos:

- Identificación del paciente, como su nombre, apellido y número de obra social si lo tiene
- Solicitud de estudio, como lista de análisis requeridos y motivo de la solicitud (opcional, pero recomendable)
- Datos del médico solicitante, como su nombre, cédula profesional, especialidad, firma y sello
- Por último, fecha de emisión de la receta

Dentro de un laboratorio, ya sea que recibe muestras de otros centros, es decir, que terceriza, o no, siempre es importante tener en cuenta cómo custodiar las muestras y su tiempo de conservación.

El tiempo de conservación de una muestra en un laboratorio depende del tipo que sea y del estudio que se vaya a realizar. Las muestras de orina se recomienda refrigerarlas a una temperatura de 2–8 °C y entregarlas al laboratorio lo antes posible.

Si se dejan a temperatura ambiente, pueden contaminarse con bacterias en menos de 4 horas.

En el caso de las muestras de sangre, las mismas tienen un tiempo máximo entre la extracción y el procesamiento dependiendo del destino de la muestra. Por ejemplo, si se trata de un análisis de coagulación, no debe exceder las 4 horas.

Por su lado, las muestras tisulares tienen un tiempo de fijación que depende del tipo de muestra y del volumen de tejido. Veamos algunos ejemplos. Para biopsias de aguja o endoscópicas, el tiempo de fijación es de aproximadamente 6 horas, mientras que para piezas específicas quirúrgicas es de 24 horas.

Por último, las muestras biológicas pueden almacenarse durante cortos periodos de tiempo, y se puede utilizar la congelación a una temperatura de  $-20^{\circ}\text{C}$ . En caso de que el laboratorio sea tercerizado es importante entregar las muestras lo más pronto que sea posible, en un plazo máximo de dos días.

Ahora bien. Las buenas prácticas refieren a aquellas acciones o intervenciones que responden a las necesidades de salud de las personas, relacionadas a estrategias de promoción de la salud, prevención de la enfermedad, recuperación y rehabilitación basada en el mejor conocimiento científico, que hayan demostrado ser efectivas, contribuyan a resultados positivos en ámbitos clínicos, de gestión y sean de valor para los usuarios.

La Ley 26.529 garantiza los derechos del paciente en relación con los profesionales e instituciones de la salud, y existen otras normas que avalan el derecho a la intimidad y a la protección de los datos de salud. En este caso, se puede accionar legalmente tanto en contra de quien divulgue la información como de las instituciones de salud por no cumplir con el resguardo de los datos.

La ley mencionada estipula ciertos derechos sobre el paciente, su historia clínica y el consentimiento sobre la difusión de sus datos personales. Según el artículo 2, la misma garantiza el derecho a la intimidad: "toda actividad médico-asistencial tendiente a obtener, clasificar, utilizar, administrar, custodiar y transmitir información y documentación clínica del paciente debe observar el estricto respeto por la dignidad

humana y la autonomía de la voluntad, así como el debido resguardo de la intimidad del mismo y la confidencialidad de sus datos sensibles”.

Además, esta ley le asegura al paciente la no difusión de los datos de salud sin el consentimiento de la persona por parte de la institución de salud. De acuerdo con el mismo artículo citado: “El paciente tiene derecho a que toda persona que participe en la elaboración o manipulación de la documentación clínica, o bien tenga acceso al contenido de la misma, guarde la debida reserva, salvo expresa disposición en contrario emanada de autoridad judicial competente o autorización del propio paciente”.

Asimismo, según el artículo 18: “Los establecimientos asistenciales públicos o privados y los profesionales de la salud, en su calidad de titulares de consultorios privados, tienen a su cargo su guarda y custodia, asumiendo el carácter de depositarios de aquélla, y debiendo instrumentar los medios y recursos necesarios a fin de evitar el acceso a la información contenida en ella por personas no autorizadas”.

Es decir, el secreto muere con el médico y no con el paciente. Además, el derecho a la intimidad es el único derecho que subsiste aún después de la muerte de las personas.

También podemos decir que existen en nuestra Constitución otras normas que garantizan el derecho a la intimidad de una persona y el resguardo de los datos médicos, como el artículo 19 de la Constitución Nacional y el Código Civil y Comercial de la Nación.

Además, varios tratados internacionales de derechos humanos con jerarquía constitucional desde 1994 en nuestro país tienen implicancias en términos de privacidad y datos personales, como el Pacto Internacional de Derecho Civil y Penal.

Por su parte, la Ley de Protección de Datos Personales N° 25.326 también establece que los datos de salud se consideran sensibles, por los que deben ser protegidos.

Esta categoría de datos refiere a aquellos que revelan origen racial y étnico, opiniones políticas, convicciones religiosas, filosóficas o morales, afiliación sindical e información referente a la salud o a la vida sexual de las personas, aun luego de la muerte. Por dicho motivo, los datos sensibles tienen una protección especial según lo marca la ley, y ninguna persona puede ser obligada a proporcionarlos.

No obstante, esta regla tiene 2 excepciones: se los podrá requerir sólo cuando existan razones de interés general autorizadas por ley y se garantice el anonimato de los datos;

o bien, cuando se cuente con el consentimiento de su titular para ser utilizados con finalidades estadísticas o científicas.

Un análisis de laboratorio es un procedimiento en el que un profesional de la salud toma una muestra de sangre, orina, materia fecal o demás fluidos o tejido del cuerpo para obtener información sobre su salud.

Como sabemos, los análisis se utilizan para ayudar al médico a detectar o diagnosticar afecciones o enfermedades específicas, controlar la presencia de una enfermedad o ver si un tratamiento está dando resultado. Además, se los emplea como chequeo general de control, es decir, como pruebas preventivas.

Para cualquier prueba de laboratorio, la persona deberá prepararse. Esta tendrá que seguir todas las instrucciones que reciba por parte del profesional de la salud. Además deberá informar siempre al profesional de la salud o del laboratorio si no se ha seguido las instrucciones con exactitud, y es esencial que siempre se diga la verdad, ya que si no los resultados se pueden ver alterados.

También debemos saber que algunos medicamentos aumentan o disminuyen los niveles de glucosa en sangre, lo que puede afectar los resultados, o en el caso de los pacientes con hipotiroidismo que toman la T4, estos no deben tomarla el día que se realizan el análisis de laboratorio. Siempre se debe informar al personal administrativo que recibe la orden y al extraccionista en el caso de tomar algún medicamento. Tomar estas medidas contribuirá a asegurar que los resultados sean precisos y confiables.

Para muchas pruebas de laboratorio el paciente no debe hacer nada, salvo contestar las preguntas del profesional de la salud o del laboratorio. Para otras, tal vez necesite algunos preparativos específicos antes, como el ayuno.

Ayunar significa no comer ni beber nada, salvo agua, durante varias horas o durante la noche antes de la prueba. Esto se debe a que los nutrientes e ingredientes de los alimentos se absorben en su torrente sanguíneo. Si la persona come o ingiere algo, es posible que estos nutrientes todavía estén en el torrente sanguíneo cuando se realice la prueba y puedan cambiar los resultados de ciertos análisis de sangre.

El ayuno puede ayudar a mejorar la precisión de los resultados, por eso es muy importante que se cuente con las horas indicadas para cada estudio, ya que el tiempo que se necesita para ayunar puede variar. Por ello, si el paciente tiene que ayunar, debe siempre consultar con el profesional por cuánto tiempo debe hacerlo.

Otros preparativos comunes para las pruebas pueden incluir:

- Evitar alimentos y bebidas específicas como carnes cocidas, té de hierbas o alcohol
- No comer en forma excesiva el día antes de la prueba
- No fumar
- Evitar actividades específicas, como el ejercicio vigoroso o tener relaciones sexuales, por ejemplo, en caso de evaluar hormonas como la prolactina y el cortisol
- Evitar ciertos medicamentos o suplementos
- Para algunos análisis de sangre, se le puede pedir que beba más agua para que tenga más líquido en las venas
- Para ciertos análisis de orina, también se le puede pedir que beba agua unos 15 o 20 minutos antes

Y... ¿Qué tipos de pruebas de laboratorio requieren preparativos especiales? Algunas pruebas de laboratorio más comunes que requieren ayuno incluyen: Prueba de glucosa en la sangre, colesterol, de triglicéridos y de calcitonina. Para la primera se requieren mínimo 8 horas, pero para las demás se necesitan 12 horas de ayuno, ya que permiten medir perfil lipídico y hepático.

Algunas pruebas de laboratorio más comunes que requieren otros preparativos especiales son las siguientes:

- La prueba de creatinina puede requerir ayuno o evitar carnes cocidas y alimentos altos en proteínas
- La prueba de cortisol requiere que la persona descanse un poco antes de que se tome la muestra. También es posible que tenga que evitar comer, beber o cepillarse los dientes por un tiempo determinado antes del examen
- Para la prueba de sangre oculta en materia fecal es posible que deba evitar ciertos alimentos, como carnes rojas y frutas y verduras crudas, o medicamentos, como aspirina y medicamentos antiinflamatorios no esteroideos, como ibuprofeno o naproxeno
- Para la prueba 5-HIAA quizás se pida que la persona evite una variedad de alimentos específicos, como palta, bananas, ananá, nueces y berenjenas.
- Para el Papanicolaou o PAP, a las mujeres tal vez se les indique que no se apliquen duchas vaginales, no usar tampones o no tener relaciones sexuales

durante 24 a 48 horas antes del examen. Este último suele realizarse en los laboratorios de patología específicos.