



**Estándares OISS**  
de Seguridad y Salud en el Trabajo  
**EOSys**

## Guía para la gestión de las enfermedades profesionales

**EOSys**

**19**

ACTUALIZADO

12/2021

# Contenido

1. Introducción
2. Objeto
3. Definiciones
4. Las listas de enfermedades profesionales
5. Modelo gestor de atención a las enfermedades profesionales
6. La investigación de la causa de una enfermedad profesional como medida preventiva

## 1. Introducción

Según las estimaciones de la OIT, la gran mayoría de muertes relacionadas con el trabajo están causadas por enfermedades profesionales. Pese a que, en las últimas décadas, los sistemas de seguro de contingencias profesionales han contribuido a la reducción de los accidentes de trabajo, la prevalencia de las enfermedades profesionales sigue aumentando y por ello, es necesario intensificar los esfuerzos para reducir su incidencia mediante medidas específicamente destinadas a prevenirlas.

Esta tarea no es fácil. Los cambios que tienen lugar en el entorno laboral repercuten en la naturaleza de las enfermedades profesionales planteando cada vez más desafíos como son el concepto de enfermedad profesional, las nuevas patologías y las enfermedades emergentes, las enfermedades profesionales con largos periodos de latencia, las posibles causas de las enfermedades profesionales....., que hacen que la gestión de este tipo de patologías se convierta en un reto de gran complejidad.

Es necesario unir los esfuerzos internacionales y nacionales para abordar esta problemática porque aunque se ha avanzado mucho en la manera de afrontar este reto, es necesario fortalecer la capacidad de prevención de las enfermedades profesionales en el marco de los sistemas nacionales de seguridad y salud en el trabajo. Para ello se debería:

- Mejorar la colaboración de las instituciones de seguridad y salud en el trabajo y de seguridad social en la gestión de la prevención, detección temprana, tratamiento e indemnización en los casos de enfermedades profesionales.
- Integrar la prevención de las enfermedades profesionales en los programas de inspección del trabajo.
- Mejorar la capacidad de los servicios de salud en el trabajo en relación con la vigilancia de la salud, el control del medio ambiente de trabajo y la aplicación de medidas de prevención.

## 2. Objeto

La investigación de las enfermedades profesionales pretende obtener unos objetivos y debe someterse a una metodología de trabajo que garantice fiabilidad y permita llegar a la deducción de las causas que la han producido.

El presente Estándar pretende sistematizar el proceso de la investigación de las enfermedades profesionales. Su finalidad es aprovechar la experiencia de lo sucedido, para obtener soluciones y evitar que se vuelvan a producir.

En ningún caso, este estándar pretende sustituir a la legislación vigente en los países de la Región. Dicha normativa, tiene preferencia sobre este Estándar.

## 3. Definiciones

A efectos de este Estándar, se definen los siguientes términos:

### **Enfermedad del trabajo**

Cuando el trabajo se adapta por completo a las metas, a las capacidades y a las limitaciones de una persona, ejerce efectos beneficiosos en su salud, tanto física como psíquica. Si el equilibrio trabajo-salud se quiebra, aparecen las enfermedades del trabajo.

Una enfermedad del trabajo es la consecuencia de la exposición, más o menos prolongada, a un riesgo que existe en el ejercicio habitual de una profesión. Este concepto engloba las enfermedades profesionales y las enfermedades relacionadas con el trabajo.

Las enfermedades del trabajo se definen primordialmente por sus características etiológicas, es decir, por la causa profesional que las origina y no por sus características nosológicas que, habitualmente, son inespecíficas. El criterio médico-epidemiológico utilizado se basa en la relación exposición-efecto (determina la relación entre la exposición y la gravedad de la afección en una persona) y en la

relación exposición-respuesta (determina la relación entre la exposición y el número relativo de individuos afectados).

## Enfermedad profesional o enfermedad ocupacional

La delimitación del concepto de enfermedad profesional ha sido una asignatura pendiente a lo largo de la evolución histórica de su protección y ha estado ligada a la reparación de sus efectos sobre la salud del trabajador.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) las enfermedades profesionales son “aquellas producidas a consecuencia del trabajo, que en general obedecen a la habitualidad y constancia de algunos agentes etiológicos presentes en el ambiente laboral y provocan alguna alteración en los trabajadores; tienen como requisito ser consideradas como tales en las legislaciones respectivas de los distintos países”.

Por su parte, la Organización Internacional del Trabajo (OIT) las define como toda enfermedad contraída por la exposición a factores de riesgo que resulte de la actividad laboral y describe tres sistemas para su reconocimiento:

- **Sistemas de listas o listas cerradas**

Consiste en una lista de enfermedades en las que figuran diversas patologías que son reconocidas como profesionales cuando se contraen en condiciones determinadas.

- **Sistema abierto**

Se incluye una definición general de enfermedad profesional en las disposiciones legislativas correspondientes, en la que se especifica una causalidad entre la enfermedad, el agente y el trabajo.

- **Sistema mixto o de listas abiertas**

Se establece una lista de enfermedades profesionales añadiendo una definición general de las mismas o bien otras disposiciones que permitan establecer el origen profesional de las enfermedades que no figuran en la lista o que se manifiestan en condiciones diferentes a las prescritas.

**Guía para la gestión de las enfermedades profesionales**

Cada país cuenta con autonomía propia para definir en su marco regulatorio, el concepto jurídico de enfermedad profesional, incluyendo los criterios legales para su reconocimiento por las Administraciones Públicas y órganos jurisdiccionales competentes.

A efectos de este estándar, se considera enfermedad profesional la contraída a consecuencia del trabajo ejecutado en las actividades que se especifican en un cuadro de enfermedades profesionales y siempre que la enfermedad proceda por la acción de elementos o sustancias que en dicho cuadro se indican para cada enfermedad profesional.

### Enfermedad relacionada con el trabajo

Son las patologías que contrae el trabajador con motivo de la realización del trabajo y que no se reflejan en el cuadro de enfermedades profesionales. En este caso, se exige probar, recayendo la carga de la prueba en el trabajador, que la enfermedad se debe exclusivamente al trabajo. Su diagnóstico es complejo ya que el desarrollo de la afección puede obedecer a una multiplicidad de causas.

Las principales diferencias entre enfermedades profesionales y enfermedades relacionadas con el trabajo quedan recogidas en el siguiente cuadro:

DEFINICIÓN	ENFERMEDAD PROFESIONAL	ENFERMEDAD RELACIONADA CON EL TRABAJO
<b>Concepto</b>	Alteración de la salud producida de forma exclusiva por el trabajo; para que sea catalogada como profesional debe estar especificada en el cuadro de enfermedades profesionales	Alteración de la salud que sobreviene o se agrava por causas relacionadas con el trabajo realizado, pero que no está catalogada como enfermedad profesional
<b>Causalidad</b>	Relación directa causa-efecto entre riesgo y enfermedad	El medio laboral y las tareas influyen significativamente pero sólo como un elemento más (multifactorial)
<b>Riesgo Profesional</b>	Específico: el que se expone a una actividad generadora de enfermedad profesional tiene probabilidades de padecerla	Genérico

## 4. Las listas de enfermedades profesionales

La inclusión de una patología determinada en una lista de enfermedades profesionales exige la concurrencia en el tiempo de cuatro elementos básicos:

- Agente.
- exposición.
- enfermedad.
- relación de causalidad.

Esta conjunción permite distinguir cuando una enfermedad es o no profesional y establecer las listas de las que serán reconocidas como tales y las condiciones para su calificación.

Los factores determinantes en este tipo de patologías son:

### **Variabilidad biológica:**

no todos los trabajadores expuestos a un mismo riesgo o a una condición patógena similar enferman y, los que enferman, no lo hacen al mismo tiempo ni con la misma intensidad.

### **Multicausalidad:**

una enfermedad puede tener diferentes causas o factores laborales y extralaborales que actúan simultáneamente y que contribuyen al desencadenamiento de la misma.

### **Inespecificidad clínica:**

la mayoría de enfermedades profesionales no tienen un cuadro clínico específico que permita relacionar la sintomatología con un trabajo determinado.

### **Condiciones de exposición:**

un mismo agente puede presentar efectos nocivos diferentes según las condiciones de exposición y en función de la vía de entrada al organismo.

El establecimiento de listas de enfermedades profesionales expresa la voluntad de restringir el reconocimiento de ellas a las que cumplen con determinadas condiciones que, a priori, han sido evaluadas para ese efecto.

**Guía para la gestión de las enfermedades profesionales**

Para determinar cuándo se está en presencia de una enfermedad profesional, los sistemas adoptados por los países varían. Así, existen:

**a) Sistemas de listas**

Prescribe una lista de enfermedades en la que figuran diversas patologías que son reconocidas como profesionales cuando se contraen en las condiciones señaladas.

**b) Definición genérica**

Se incluye una definición general de enfermedad profesional en las disposiciones legislativas correspondientes, en la que se especifica una causalidad entre la enfermedad, el agente y el trabajo.

**c) Régimen mixto**

Combina aspectos de los dos sistemas anteriores. Se establece una lista de enfermedades profesionales, añadiendo una definición general de las mismas o bien otras disposiciones que permitan establecer el origen profesional de las enfermedades que no figuran en la lista o que se manifiestan en condiciones diferentes a las prescritas.

Las diferencias entre el sistema de listas y la definición genérica o régimen de cobertura general son las siguientes:

**Inconvenientes**

<b>Sistema de listas</b>	<b>Definición genérica o régimen de cobertura general</b>
- puede quedarse desfasada e incompleta.	- genera cierta inseguridad jurídica. - aumentan las peticiones de calificación. - no facilita las medidas preventivas. - no permite la realización de estadísticas.



## Ventajas

<b>Sistema de listas</b>	<b>Definición genérica o régimen de cobertura general</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- las enfermedades profesionales listadas se deben al trabajo que se realiza y a las sustancias y no necesita ser probado el nexo causal.</li> <li>- simplifica y facilita el diagnóstico.</li> <li>- disminuye el margen de error.</li> <li>- facilita la detección de riesgos.</li> <li>- agiliza los trámites para acceder a las Prestaciones.</li> <li>- permite la realización de estadísticas de sectores con riesgo.</li> <li>- facilita la coordinación internacional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- permite tener en cuenta las insuficiencias del sistema de listas e incorporar nuevas enfermedades.</li> </ul>

En cualquier caso, lo que es común en todos los países a la hora de reconocer el origen profesional de una patología es la aplicación de tres criterios clave:

- 1- La enfermedad tiene una relación causal con una exposición o un agente Específico.
- 2- Se produce en relación con un entorno laboral específico y en ocupaciones específicas .
- 3- Se produce entre grupos de personas relacionadas con una frecuencia que sobrepasa la tasa de morbilidad promedio del resto de la población.

Ningún país de la Región considera que su lista de enfermedades profesionales sea permanente o inalterable, por ello, las listas son objeto de supervisión y examen

**Guía para la gestión de las enfermedades profesionales**

continuos. Dentro del marco cambiante de los riesgos profesionales, es necesario revisarlas periódicamente y añadir patologías que han sido calificadas como enfermedades profesionales con el fin de asegurar la máxima eficacia de las estrategias preventivas.

## 5. Modelo gestor de atención a las enfermedades profesionales

La necesidad de actuaciones concretas para identificar los daños que el trabajo puede causar en la salud recomienda establecer unos procedimientos homogéneos para la atención integral de las enfermedades profesionales dentro de la estructura gestora adecuada.

La gestión de esta contingencia está marcada por dificultades como:

- La complejidad técnica en el diagnóstico de una enfermedad profesional que conlleva considerar factores como la variabilidad biológica, la multicausalidad, la inespecificidad clínica y los factores de exposición.
- Las nuevas patologías y las enfermedades emergentes.
- Los largos periodos de latencia de algunas enfermedades profesionales que dificultan el diagnóstico.
- No siempre es fácil la delimitación conceptual de la enfermedad profesional frente a otras contingencias, en particular, frente a las enfermedades relacionadas con el trabajo.
- El reducido número de médicos del trabajo.

En este escenario, para mejorar el diagnóstico y la detección precoz de las enfermedades profesionales es necesario:

- Mejorar en la calificación, con la capacitación de los médicos dotándoles de herramientas de gestión específicas, que aporten criterios diagnósticos y pautas de actuación homogéneas.
- Mejorar la detección de los casos, buscando identificar todos los casos de enfermedad profesional que se produzcan.
- Potenciar la relación con prevención, no sólo a través de la investigación de las causas de una enfermedad profesional sino también con la detección nuevos casos en el área de vigilancia de la salud.
- Incrementar el apoyo a la decisión de los profesionales que realizan el diagnóstico de las enfermedades profesionales.

- Buscar una fórmula común para protocolizar la actuación ante la sospecha de una enfermedad profesional, ya que ello mejoraría la detección de estas patologías.

Por tanto, los ejes fundamentales en los que se debe basar el modelo gestor de atención integral a las enfermedades profesionales son:

- El establecimiento de mecanismos para favorecer la calificación de las patologías derivadas del trabajo.
- La organización y homogeneización de los procesos relacionados con la atención de enfermedades profesionales.
- -La profesionalización de los facultativos que prestan asistencia sanitaria en esta materia.

Para establecer el modelo gestor es necesario designar a un responsable que se encargue de organizar las actuaciones relacionadas con la atención a las enfermedades profesionales y entre cuyas funciones destacarían las siguientes:

- Diseñar los procedimientos que aseguren la gestión de las enfermedades profesionales de una forma integral.
- Verificar la implantación y ejecución de los criterios de gestión que se determinen.
- Establecer los mecanismos de seguimiento y control de la gestión de los procesos clínicos de enfermedad profesional.
- Favorecer el tratamiento integral de este tipo de patologías.
- Procurar la información necesaria para la documentación de cada proceso.
- Proponer y desarrollar acciones formativas que garanticen el desarrollo profesional de los facultativos.
- Establecer esquemas de relación con los agentes implicados en esta materia.

## 6. La investigación de la causa de una enfermedad profesional como medida preventiva

La preservación de la salud puede hacerse desde dos perspectivas: la preventiva (prevención primaria), cuando la intervención se sitúa antes de que se produzca la enfermedad y la terapéutica (prevención secundaria), que se inicia tras detectar la alteración de la salud. Identificar los daños a la salud busca, esencialmente, diagnosticar precozmente la enfermedad, incluso antes de que esta se manifieste sintomáticamente con objeto de realizar las actuaciones necesarias.

La investigación de la causa de las enfermedades profesionales forma parte de un proceso dirigido a controlar de manera eficaz los riesgos para establecer medidas de prevención adecuadas, no solo en el puesto de trabajo de la persona afectada, sino también en otros puestos similares. El objetivo es conocer las condiciones de trabajo que pueden estar asociadas con la aparición de enfermedades profesionales, así como obtener información sobre los riesgos para poder actuar sobre ellos en ese puesto de trabajo o en otros de condiciones similares donde también es probable que pudieran desarrollarse enfermedades de las mismas características.

### ¿Cuándo se debe realizar?

En un momento muy cercano a la fecha de diagnóstico de la enfermedad profesional.

### ¿Cómo se realiza?

Se deben recoger datos detallados sobre:

- Las condiciones en las que ocurrió (tareas y materiales del puesto de trabajo, productos, herramientas).
- El tiempo de exposición.
- La organización del trabajo.
- La antigüedad del trabajador.

### ¿Dónde se debe realizar?

Los datos se deben tomar en el lugar habitual de trabajo del afectado teniendo en cuenta los testimonios del propio trabajador, los del facultativo que le presta la asistencia y los de los compañeros de trabajo y/o superiores jerárquicos.

### ¿Qué hacer después?

Tras la investigación de la enfermedad profesional, se deben adoptar las medidas correctoras y las acciones preventivas adecuadas para eliminar, reducir o controlar el riesgo que ha originado el daño para la salud, evitando así la aparición de nuevos casos.

La investigación de la causa de una enfermedad profesional informa de las posibles deficiencias que se han podido dar en algunos de los siguientes puntos:

- la evaluación de riesgos del puesto de trabajo.
- las medidas preventivas para eliminar o reducir el riesgo.
- las medidas preventivas para controlar el riesgo.
- la integración de la actividad preventiva.

Considerando estos dos aspectos: las causas relativas a la exposición y las causas relativas a la gestión de la prevención, se pueden identificar las causas principales que han originado la enfermedad.

En la investigación de la causa de una enfermedad profesional es fundamental valorar la exposición laboral, tanto la valoración ambiental de la exposición como la vigilancia biológica.

### Procedimientos de evaluación de la exposición

Para evaluar la exposición de un agente nocivo en el lugar de trabajo exige distintos tipos de mediciones y análisis:

- Medición de los niveles de ruido y la radiación.
- Medición de factores ambientales como la temperatura, la humedad y los desplazamientos del aire.

- Medición de las concentraciones de contaminantes transportadas por el aire.
- Recogida de muestras de aire para su posterior análisis en el laboratorio.

Una vez realizadas estas mediciones se deben comparar los resultados obtenidos con los límites de exposición adoptados.

La manera idónea para investigar una enfermedad profesional es identificar de una manera precisa los siguientes elementos:

- a) Agente causal.
- b) Exposición.
- c) Enfermedad.
- d) Relación de causalidad.

#### **a) Agente causal:**

Consiste en identificar en el ambiente de trabajo los agentes que pueden producir daño a la salud.

#### **b) Exposición**

Se produce cuando ha habido un contacto entre el trabajador y el agente nocivo mencionado anteriormente. En este caso habrá que analizar:

- La intensidad de la exposición
- La duración de la exposición
- Las condiciones y cargas de trabajo

#### **c) Enfermedad**

Se detecta una enfermedad claramente definida en todos sus elementos clínicos, anatómo-patológicos y terapéuticos del trabajador expuesto.

- Descripción del cuadro clínico y su evolución.
- Descripción de las exploraciones y pruebas complementarias realizadas.
- Criterios de exclusión diagnóstica.

#### d) Relación de causalidad

Identificar la existencia de pruebas clínicas funcionales, experimentales o epidemiológicas, que consideradas aislada o concurrentemente, permitan establecer una relación de causa/efecto, entre la patología definida y la exposición descrita.

**Las etapas de la evaluación de la exposición se recogen en la siguiente tabla:**

<b>1º Etapa</b>	<b>Identificar los riesgos</b>	Observación cuidadosa de los procesos laborales, la maquinaria, las materias primas utilizadas, los subproductos, los productos intermedios, los posibles riesgos, las prácticas de trabajo, etc.
<b>2º Etapa</b>	<b>Preparar una estrategia de muestreo</b>	Prioridad a los riesgos más significativos (en función de la toxicidad o de la capacidad para alterar la salud, la posibilidad de exposición y el número de trabajadores expuestos), y en obtener muestras representativas.

El muestreo individual es el procedimiento preferido para evaluar la exposición de las personas. En este método, el trabajador lleva el dispositivo de muestreo.

Cuando no es factible el muestreo individual, existe la posibilidad de realizar una medición aproximada de la exposición del trabajador recogiendo una muestra en la zona de trabajo del mismo.

En el medio laboral suele haber varios agentes. Una vez identificados, hay que evaluar su importancia relativa como riesgo para la salud y el efecto de su combinación.

El horario para la toma de muestras depende del tipo de proceso laboral. Por ello, se tienen en cuenta los distintos factores al decidir la hora de la toma:



- el tipo de proceso de fabricación.
- la presencia de actividades esporádicas (reparaciones, mantenimiento, otras).
- las variaciones en el estado físico del medio ambiente (por ejemplo, temperatura, movimiento del aire).
- el emplazamiento y los movimientos de los trabajadores.
- y las prácticas laborales.

En la exposición a los agentes de efectos crónicos y/o acumulados conviene efectuar un muestreo a largo plazo. Al ocuparse de sustancias que pueden producir intoxicación aguda, el muestreo está enfocado a detectar los niveles máximos de las concentraciones. Para esta finalidad se recomienda el muestreo a corto plazo (por medio de instrumentos de lectura directa si es posible). La duración del muestreo depende también de la cantidad mínima de sustancia necesaria para cada método analítico.

Los resultados de las mediciones repetidas varían debido no solo a las fluctuaciones en las concentraciones ambientales de las sustancias contaminantes, sino a las Imperfecciones de la recogida y el análisis de muestras. Cuanto mayor sean las discrepancias entre mediciones repetidas, mas muestras se necesitan para determinar la concentración real media.

### Valoración ambiental de la exposición

La mayoría de los países han adoptado límites de exposición en forma de concentraciones medias ponderadas en el tiempo (esto es, la concentración media durante turnos de trabajo de 40 horas semanales).

En la valoración de los niveles de riesgo no resulta fácil delimitar el nivel de seguridad de un determinado agente ocupacional. Para los agentes de tipo químico son conocidos y manejados los TLV (Threshold Limit Value) o valor límite de concentración ambiental de un determinado agente o sustancia, por encima del cual

podrían aparecer alteraciones para la salud, aunque carecen de valor como prueba de diagnóstico clínico.

El TLV es diferente para cada sustancia y solo se dispone de su valor para algunos agentes. Los TLV tienen valor de recomendación y su cumplimiento no es obligatorio. Son definidos por la American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH).

Cuando se realiza la valoración ambiental de la exposición, es necesario tener en cuenta diversos factores de riesgo: concentración, tiempo de exposición, ventilación y aireación del lugar de trabajo y las condiciones de trabajo.

Para reducir la concentración ambiental de un contaminante potencialmente nocivo es necesario:

- actuar con una adecuada ventilación sobre el foco emisor y el entorno laboral de riesgo.
- realizar una limpieza estricta y un mantenimiento adecuado para evitar riesgos de escapes y accidentes.
- sustituir agentes de riesgo por otros que no lo sean o lo sean en menor grado.
- someter el agente de riesgo a condiciones en que su difusión al ambiente no sea posible.

Para reducir o, si es posible, evitar la exposición, son necesarias las siguientes medidas de protección personal:

- realizar rotaciones periódicas de los puestos de trabajo donde la exposición es mayor
- usar guantes y mascarillas apropiados para cada agente.
- realizar los controles médicos periódicos dirigidos a detectar sensibilizaciones y/o afectación clínica.

- apartar al trabajador de la fuente de exposición si existe sensibilización.
- implantar medidas de información y formación de los trabajadores con el fin de minimizar el riesgo.

Los valores límite no se limitan exclusivamente a agentes químicos, sino que también están establecidos para algunos agentes físicos como ruido y radiaciones.

### Vigilancia biológica de la exposición

La vigilancia biológica de la exposición tiene dos finalidades principales:

- Medir las concentraciones de agentes nocivos y de sus metabolitos en muestras biológicas de los individuos expuestos.
- Determinar la intensidad de las alteraciones bioquímicas e histológicas debidas a la exposición.

La rapidez con la que se eliminan las distintas sustancias tóxicas determina su semivida biológica, que es el tiempo que precisa el organismo para eliminar la mitad de la cantidad del agente tóxico absorbido.

Las semividas de los agentes pueden ser:

- cortas (varias horas: furfural, fenol, tolueno, xileno y otros).
- medias (varias decenas de horas: percloroetileno, tricloroetileno, etc.).
- largas (varias semanas o incluso meses o años: por ejemplo, mercurio, plomo, cadmio).

Las sustancias de semivida biológica breve (dos horas, por ejemplo) se eliminan rápidamente una vez terminada la exposición. Su concentración en los líquidos o tejidos orgánicos o en el aire espirado desciende prácticamente a cero en unas dieciséis horas.

Las sustancias con una semivida biológica media (48 horas, por ejemplo) se eliminan totalmente en un periodo relativamente más largo (una semana o más). Cuando se mide la concentración de una sustancia en una persona expuesta diariamente al agente en cuestión, es evidente que parte de la concentración media puede resultar de la exposición del día precedente. Por otra parte, tras varios días de exposición se establece un equilibrio dinámico, en el que la cantidad de sustancia eliminada es igual a la absorbida en el curso de la exposición. La velocidad de eliminación oscila entre dos valores extremos, situándose el máximo y el mínimo al final y al comienzo del turno de trabajo, respectivamente.

Lo mismo puede indicarse respecto a las sustancias con una semivida biológica larga. Sin embargo, el equilibrio tarda largo tiempo en establecerse y las oscilaciones diarias son muy ligeras.

El destino de un agente nocivo en el organismo y los cambios metabólicos que experimenta son factores importantes en la evaluación biológica. Conocer las vías metabólicas de los agentes nocivos permite seleccionar el medio apropiado para las pruebas biológicas, por ejemplo, ciertas sustancias químicas o sus metabolitos pueden valorarse con más facilidad en la orina que en la sangre.

La concentración media de un agente nocivo en el aire exhalado puede servir para medir la exposición por vía respiratoria. Sin embargo, esa medición está lejos de ser ideal ya que no tiene en cuenta las diferencias individuales de la ventilación pulmonar, que varían mucho en función de las distintas cargas de trabajo, por lo que no es el método habitual.

Es preferible expresar el nivel de exposición en cantidad de sustancia química retenida en el organismo en un turno laboral. Los resultados no están relacionados con la ventilación pulmonar y suele haber una buena correlación entre la cantidad absorbida y la concentración de sustancia química en las muestras biológicas. Sin embargo, esa relación solo puede estudiarse en el laboratorio.

Los métodos de evaluación biológica son, a menudo, complejos e incluyen, por ejemplo, la cromatografía, la cromatografía de líquido a alta presión y la espectrofotometría de absorción atómica.

La orina tiene la ventaja de su fácil recogida. Las sustancias químicas exógenas o sus metabolitos se eliminan a menudo por la orina en cantidades proporcionales a la dosis absorbida.

Estos dos aspectos, la facilidad de la recogida y la buena correlación hacen que la práctica totalidad o al menos la mayoría de los VLB se refieran a las muestras de orina. En segundo lugar, estarían las referidas a las muestras de sangre o alguna de sus fracciones.

La siguiente tabla muestra los diferentes tipos de muestreo que pueden realizarse para la vigilancia biológica de la exposición a través de la orina.

<b>Muestra del día entero</b>	Es toda la orina eliminada en veinticuatro horas desde el comienzo del turno laboral. Aunque la muestra de todo el día es muy conveniente por la alta precisión que da en la estimación de la exposición, es difícil recogerla de modo sistemático.
<b>Muestra de todo el turno laboral</b>	Es la orina eliminada en el curso del turno de trabajo. Esa muestra se recoge fácilmente en la práctica y representa una solución de compromiso apropiada entre la muestra de todo el día y la muestra de poco tiempo.
<b>Muestra de corto plazo</b>	Es la orina eliminada en las últimas dos horas del turno de trabajo. Se recomienda para la vigilancia de sustancias con semividas biológicas largas o medias. También para productos de semividas biológicas breves, pero sólo es apropiada si su concentración en el aire es más o menos constante durante todo el turno de trabajo, ya que de otro modo la concentración en la orina refleja de modo predominante la concentración en el aire inmediatamente antes de la toma de la muestra.
<b>Muestra del fin del turno de trabajo</b>	Este tipo de muestra se recomienda para evaluar la exposición a sustancias de semivida biológica larga o media. Los resultados del análisis deben corregirse en función de la densidad normalizada de la orina o de los gramos de creatinina.
<b>Muestra de la mañana siguiente</b>	Se recoge la orina por la mañana antes de comenzar el turno de trabajo. Esta muestra suele emplearse en casos muy seleccionados (por ejemplo, exposición al flúor). Los resultados del análisis deben corregirse en función de la densidad normalizada de la orina o de los gramos de creatinina.