

Agentes Químicos: Riesgos en el Área Laboral

Los contaminantes químicos, también llamados agentes químicos, son sustancias que, por la forma de presentarse, pueden ser absorbidas por el organismo y producir en poco tiempo, o a lo largo de los años, efectos dañinos para la salud del individuo. Se pueden contar por miles, siendo algunas de origen natural y otras de origen artificial (creadas por el hombre). Pueden producir daños si la cantidad absorbida, o dosis, es suficiente. La dosis depende de la cantidad de agente presente (concentración) y del tiempo que se permanezca expuesto a la acción (tiempo de exposición). Cuanto menor sea la dosis necesaria para que una sustancia produzca danos en el organismo, mayor es su toxicidad. Puesto que los agentes químicos difieren en sus propiedades físicas y químicas, también los efectos que producen son diferentes, siendo estos efectos de importancia variable, desde la simple irritación de ojos y mucosas hasta el cáncer.

Los agentes químicos son absorbidos por el organismo a través de una o varias vías de entrada que, por orden de importancia, son las vías respiratorias, dérmica, digestiva y parenteral. En la mayoría de los países desarrollados, los trabajadores que utilizan esos mismos productos químicos se visten casi como astronautas con ropa de protección para evitar la contaminación de los productos químicos y se les facilitan instalaciones para lavarse y se les somete a controles médicos periódicos. En la industria se utilizan habitualmente múltiples productos químicos. Los productos químicos industriales se pueden describir de distintas maneras, por ejemplo, por sus consecuencias en el trabajador (si el producto químico es corrosivo o provoca dermatitis, etc.), o por su forma material (es decir, si se trata de un polvo, un humo, un vapor, un gas, etc.).

Método de penetración

Los productos químicos pueden penetrar en el organismo (**vías de penetración**) por:

- **Por vía respiratoria:** a través de la nariz y la boca, los pulmones, etc. es la vía de penetración de sustancia tóxica más importantes en el medio ambiente de trabajo, ya que con el aire que respiramos pueden penetrar en nuestro organismos polvos, humos, aerosoles, gases, vapores de productos volátiles, etc.
- **Vía dérmica:** a través de la piel es la vía de penetración de muchas sustancias que son capaces de atravesar la piel, sin causar erosiones o alteraciones notables, e incorporarse a la sangre, para posteriormente ser distribuida por todo el cuerpo. La superficie total de piel expuesta a la posible penetración es muy importante, así como

su estado de integridad, que en ocasiones pueden estar debilitada por lesiones o por la acción de los disolventes capaces de eliminar las grasas que protegen su superficie.

- **Vía digestiva:** a través de la boca, estomago, intestinos, etc. es la vía de penetración de la boca, el esófago, el estómago y los intestinos. También hemos de considerar aquí la posible ingestión de contaminantes disueltos en las mucosidades del sistema respiratorio.
- **Vía parenteral:** a través de heridas y llagas, etc. es la vía de penetración directa del contaminante en el cuerpo a través de llagas, heridas, etc.

Una vez que un producto químico penetra en el organismo, puede provocar distintos efectos perniciosos, entre ellos efectos inmediatos (agudos) o a largo plazo (crónicos), que pueden no aparecer hasta años después de la exposición. Los productos químicos tóxicos también pueden provocar consecuencias locales y sistémicas, según la naturaleza del producto y la vía de la exposición.

Factores que determinan el efecto tóxico

Hay distintos factores que determinan el tipo de efecto tóxico que puede provocar un producto químico:

- la composición química de la sustancia peligrosa (algunas sustancias son más peligrosas que otras, por su estructura química);
- la forma material del producto químico (polvo, vapor, líquido, etc.);
- la vía de penetración del producto químico en el organismo (los productos químicos tienen distintas vías de penetración. Algunos pueden entrar en el organismo por más de una vía. Según la vía de penetración, se producen distintos efectos en la salud);
- los tejidos y órganos concretos en los que el producto químico se acumula o localiza;
- la frecuencia, la concentración y la duración de la exposición; y
- la reacción de cada trabajador al producto químico, que puede variar mucho de una persona a otra.

Tipos de efectos tóxicos provocados por sustancias químicas industriales

Propiedad tóxica	Organismo o afectada	Tiempo que tarda	Efecto	Ejemplo
Irritante o corrosiva	Cualquiera , ojos, los pulmones y la piel	minutos a varios días	Inflamación, quemaduras y ampollas de la zona expuesta. Con frecuencia se cura tras una exposición aguda.	Amoníaco, ácido sulfúrico, óxido de nitrógeno, sosa cáustica.
Fibrógena	pulmones	Años	Pérdida gradual acumulada de la función de los pulmones que provoca discapacidad y muerte.	Polvo de bauxita, amianto, bagazo
Alérgica	Cualquiera , pulmones y la piel.	días a años	En los pulmones puede provocar enfermedades crónicas similares al asma. En la piel puede producir dermatitis profesional.	Diisocianato de tolueno (DIT), endurecedores por aminas para resinas epóxido.
Dermatítica	Según la piel.	Días a años.	Sarpullidos con inflamación y escamación de la piel.	Acidos muy ionizados, álcalis, detergentes, tetracloruro de carbono, tricloroetileno.
Carcinógena	Cualquier órgano, la piel, los pulmones y la vesícula.	10 a 40 años.	Cáncer en el órgano o el tejido afectado. Puede provocar muerte prematura.	2-naftilamina, algunos alquitranes y aceites, benzidina, amianto.
Venenosa	Cualquier órgano, el hígado, el cerebro y los riñones.	Pocos minutos a muchos años.	Muerte de células de órganos vitales con imposibilidad del órgano de desempeñar importantes funciones biológicas.	Tetracloruro de carbono, mercurio, cadmio, monóxido de carbono, cianuro de hidrógeno.
Asfixiante			Los gases sustituyen el	Acetileno, dióxido de

	Pulmones	Minutos	contenido normal de oxígeno del aire.	carbono
--	----------	---------	---------------------------------------	---------

Selección de trabajadores

Es importante saber que los trabajadores pueden tener distintas reacciones fisiológicas a los productos químicos industriales, de la misma manera que las personas pueden tener distintas reacciones ante diferentes medicinas, alimentos, etc. Algunos empleadores pueden tratar de seleccionar a los trabajadores que son más "resistentes a los riesgos" (los denominados "superobreros") y eliminar a los trabajadores que muestran indicios de mala salud. También es frecuente que los empleadores se nieguen a emplear a mujeres en edad de procrear en procedimientos de trabajo que se sabe que afectan al desarrollo del feto en el vientre (por ejemplo, los trabajos en que se manipula plomo).

La estrategia del sindicato para proteger a los trabajadores frente a los riesgos químicos debe consistir en tratar de crear un entorno laboral que sea seguro para **todos** los trabajadores - el trabajador medio (hombre o mujer) e incluso los trabajadores vulnerables - y que todos puedan trabajar sin que ello afecte a su salud. El empleador no debe utilizar nunca los exámenes médicos periódicos para eliminar a los trabajadores "vulnerables", por ejemplo, las mujeres en edad de procrear. La exposición a productos químicos tóxicos puede provocar también tasas mayores de accidentes laborales. Por ejemplo, los productos químicos como los solventes y los asfixiantes pueden frenar las reacciones de un trabajador al afectar a su sistema nervioso o reducir la cantidad de oxígeno que llega a sus pulmones. La lentitud en reaccionar puede ser muy grave (e incluso fatal) si el trabajador se encuentra en una situación peligrosa que exige una respuesta inmediata. Lamentablemente, cuando sucede un accidente, a menudo la dirección echa la culpa al trabajador, afirmando que no ha tenido cuidado. Esta tendencia a "echar la culpa a la víctima" es otro motivo más para conocer los productos con los que se trabaja, cuidar que se apliquen las adecuadas medidas de control y conocer los derechos que el trabajador tiene.

Tipos de Agentes Químicos

La forma material de un producto químico puede influir en cómo penetra en el organismo y, en alguna medida, en el daño que provoca. Las principales formas materiales de los productos químicos son sólidos, polvos, líquidos, vapores y gases.

A. Sólidos

- Los sólidos son las formas de los productos químicos que es menos probable que ocasionen envenenamiento químico, aunque algunos sólidos químicos pueden provocar envenenamiento si tocan la piel o pasan a los alimentos cuando se ingieren. Es importante la higiene personal para no ingerir sólidos químicos.
- El mayor peligro de los sólidos es que algunos procedimientos de trabajo pueden hacer que se transformen en una forma más peligrosa. Así, por ejemplo, la madera que se asierra puede convertirse en polvo de madera que se inhala. Las varillas para soldadura pueden descomponerse en humos y gases. La espuma de poliuretano es una sustancia segura en su forma sólida normal, pero si arde desprende gases mortales.
- Los productos químicos en forma sólida pueden desprender vapores tóxicos que se pueden inhalar, y los sólidos pueden ser inflamables y explosivos, además de corrosivos para la piel.
- Hay que aplicar medidas eficaces de control a los productos sólidos químicos, en particular en los procedimientos de trabajo que pueden transformarlos en materiales más peligrosos.

B. Polvos

- Los polvos son pequeñas partículas de sólidos.
- Se puede estar expuesto en el lugar de trabajo a polvo procedente de **sustancias** que normalmente existen en forma de polvo (por ejemplo, sacas de cemento) o de **procedimientos de trabajo** que desprenden polvo (por ejemplo, la manipulación de fibra de vidrio puede producir polvo tóxico).
- El principal peligro de los polvos peligrosos es que se pueden respirar (inhalarlos) y penetrar en los pulmones. Cuando se respiran, las partículas de polvo mayores quedan atrapadas normalmente por los pelos y el mucus y luego el organismo las elimina. Ahora bien, las partículas más pequeñas son más peligrosas porque pueden penetrar profundamente en los pulmones y tener efectos dañinos, o bien ser absorbidas en la corriente sanguínea y pasar a partes del organismo donde pueden ocasionar daños. También pueden lesionar los ojos.
- Puede ser difícil ver el polvo; a menudo, no se puede ver una nube de partículas de polvo salvo con una iluminación especial.
- En determinadas condiciones, los polvos pueden explotar, por ejemplo, en silos de cereales o en harineras.
- Hay que aplicar medidas eficaces de control para mantener el polvo en el lugar de trabajo a niveles "seguros".

C. Líquidos

- Muchas sustancias peligrosas, por ejemplo los ácidos y los solventes, son líquidos cuando están a temperatura normal.
- Muchos productos químicos líquidos desprenden vapores que se pueden inhalar y ser sumamente tóxicos, según la sustancia de que se trate.
- La piel puede absorber las sustancias químicas líquidas. Algunos productos químicos líquidos pueden dañar inmediatamente la piel (además, pueden ser o no absorbidos en la corriente sanguínea). Otros líquidos pasan directamente **a través** de la piel a la corriente sanguínea, por la que pueden trasladarse a distintas partes del organismo y tener efectos dañinos.
- Hay que aplicar medidas eficaces de control a los productos químicos líquidos para eliminar o disminuir la posibilidad de inhalación, exposición de la piel y daños en los ojos.

D. Vapores

- Los vapores son gotitas de líquido suspendidas en el aire.
- Muchas sustancias químicas líquidas se evaporan a temperatura ambiente, lo que significa que forman un vapor y permanecen en el aire.
- Los vapores de algunos productos químicos pueden irritar los ojos y la piel.
- La inhalación de determinados vapores químicos tóxicos puede tener distintas consecuencias graves en la salud.
- Los vapores pueden ser inflamables o explosivos. Para evitar incendios o explosiones, es importante mantener las sustancias químicas que se evaporan alejadas de las chispas, las fuentes de ignición o de otras sustancias químicas incompatibles con ellas.
- Hay que aplicar controles para evitar la exposición de los trabajadores a vapores desprendidos por líquidos, sólidos u otras formas químicas.

E. Gases

- Algunas sustancias químicas están en forma de gas cuando se hallan a temperatura normal. Otras, en forma líquida o sólida, **se convierten** en gases cuando se calientan.
- Es fácil detectar algunos gases por su color o por su olor, pero hay otros gases que no se pueden ver ni oler en absoluto y que sólo se pueden detectar con un equipo especial.
- Los gases se pueden inhalar.
- Algunos gases producen inmediatamente efectos irritantes. Los efectos en la salud de otros gases pueden advertirse únicamente cuando la salud ya está gravemente dañada.
- Los gases pueden ser inflamables o explosivos. Se debe actuar con gran cautela

cuando se trabaja en un lugar en el que hay gases inflamables o explosivos.

- Los trabajadores deben estar protegidos de los posibles efectos dañinos de los gases químicos mediante medidas eficaces de control en el lugar de trabajo.

Además la familia puede estar expuesta a los riesgos del lugar de trabajo si se lleva productos químicos u otros contaminantes del lugar de trabajo al hogar en el organismo o la ropa, el pelo o piel. Para evitar esta "difusión del riesgo", de ser posible, lavarse o ducharse y cámbiese de ropa, antes de dejar el trabajo. Lavar la ropa de faena sucia en el lugar de trabajo o, si tiene que lavarla en casa, lávela por separado, ¡nunca con la ropa de su familia!

Efectos de los productos tóxicos sobre el cuerpo humano

Existen diferentes tipos de reacciones a los productos tóxicos entre ellos mencionamos:

- **Corrosivos:** destrucción de los tejidos sobre los que actúa el tóxico.
- **Irritantes:** irritación de la piel o las mucosas en contacto con el tóxico
- **Neumoconióticos:** alteración pulmonar por partículas sólidas.
- **Aspirantes:** desplazamiento del oxígeno del aire o alteración de los mecanismos oxidativos biológicos.
- **Anestésicos y narcóticos:** depresión del sistema nervioso central. Generalmente el efecto desaparece cuando desaparece el contaminante.
- **Sensibilizantes:** efecto alérgico del contaminante ante la presencia del tóxico aunque sea en pequeñísimas cantidades (asma, dermatitis).
- **Cancerígenos, mutágenos y teratógenos:** producción de cáncer, modificaciones hereditarias y malformaciones en la descendencia respectivamente.
- **Sistémicos:** alteraciones de órganos o sistemas específicos (hígado, riñón, etc.).