

APUNTES DEL MÓDULO 1

Definición y clasificación de las sustancias peligrosas

Manejo de Sustancias Peligrosas

Material de estudio

Módulo 1

Apunte descargable del estudiante

Contenido del módulo

- 1 ¿Qué es una sustancia peligrosa? Definición y alcance
- 2 Los seis criterios que definen la peligrosidad
- 3 La norma NCh 382 y las nueve clases de peligrosidad
- 4 Clases 1 a 5: Riesgos de explosión, inflamación y combustión asistida
- 5 Clases 6 a 9: Riesgos para la salud, radiación, corrosión y misceláneos
- 6 Integración: aplicación práctica de la clasificación NCh 382

Antes de manipular, almacenar o transportar cualquier producto químico en tu lugar de trabajo, necesitas saber **con qué estás trabajando**. Una sustancia peligrosa es aquella que, por su naturaleza, puede producir daños momentáneos o permanentes a la salud humana, animal, vegetal, a los bienes o al medio ambiente. En este módulo aprenderás a reconocer qué hace peligrosa a una sustancia y a clasificarla según la **norma chilena NCh 382**, que establece nueve clases de peligrosidad según el riesgo principal. Dominar esta clasificación es el primer paso esencial para prevenir accidentes, proteger a las personas y cumplir con la normativa vigente en el manejo de materiales peligrosos.

1 ¿Qué es una sustancia peligrosa? Definición y alcance

Según la **NCh 382**, una **sustancia peligrosa** es aquella que, por su naturaleza, produce o puede producir daños momentáneos o permanentes a:

- La salud humana, animal o vegetal
- Los bienes materiales
- El medio ambiente

Es importante que comprendas que el daño puede manifestarse de forma inmediata (por ejemplo, una quemadura química) o a largo plazo (como efectos carcinogénicos por exposición prolongada). Además, en el ámbito laboral encontrarás que estas sustancias reciben distintos nombres según el contexto:

- **Materiales peligrosos:** término usado en plantas industriales y bodegas
- **Mercancías peligrosas:** en el contexto de transporte y logística
- **Cargas peligrosas:** en operaciones portuarias y aduaneras

Todos estos términos hacen referencia al mismo concepto: sustancias que representan un riesgo y requieren medidas especiales de control. **Ejemplo laboral:** El cloro utilizado en plantas de tratamiento de agua potable es una sustancia peligrosa (gas tóxico, clase 2.3) que, si se libera accidentalmente, puede causar daño inmediato a los trabajadores por inhalación y, a mayor escala, contaminar el medio ambiente circundante.



Trabajador identificando la clase de peligrosidad de una sustancia química mediante la etiqueta NCh 382 en un entorno industrial real.

✓ Puntos clave

- Una sustancia peligrosa produce o puede producir daños a la salud, los bienes o el medio ambiente
- El daño puede ser momentáneo (inmediato) o permanente (largo plazo)
- Los términos materiales peligrosos, mercancías peligrosas y cargas peligrosas son sinónimos en la práctica

💡 Para reflexionar

- ¿Qué productos químicos utilizas o almacenas en tu área de trabajo? ¿Podrían clasificarse como sustancias peligrosas?
- ¿Has presenciado alguna situación donde una sustancia causó daño momentáneo o permanente? ¿Qué características tenía?

2 Los seis criterios que definen la peligrosidad

No todas las sustancias son peligrosas de la misma manera. La peligrosidad se determina evaluando uno o varios de los siguientes **seis criterios fundamentales**:

Criterio	Definición	Ejemplo laboral
Toxicidad	Capacidad de causar muerte en baja concentración o producir efectos acumulativos, carcinogénicos, mutagénicos o teratogénicos	Plaguicidas organofosforados usados en agricultura que pueden causar intoxicación aguda o daño neurológico acumulativo
Patogenicidad	Capacidad de un agente patógeno de producir enfermedades infecciosas en humanos y animales	Residuos biológicos en laboratorios clínicos que contienen bacterias o virus patógenos
Radiactividad	Emisión de radiaciones ionizantes electromagnéticas o corpusculares	Fuentes de cobalto-60 utilizadas en equipos de radioterapia hospitalaria
Inflamabilidad	Capacidad de iniciar combustión al elevarse la temperatura	Solventes como acetona o thinner en talleres de pintura industrial
Corrosividad	Proceso químico que desgasta sólidos o lesiona tejidos vivos	Ácido sulfúrico concentrado usado en baterías industriales
Reactividad	Potencial de reaccionar liberando energía o compuestos nocivos de forma violenta	Sodio metálico en laboratorios que reacciona violentamente con agua

Es fundamental que entiendas que **una misma sustancia puede cumplir varios criterios simultáneamente**. Por ejemplo, el ácido nítrico concentrado es corrosivo (daña tejidos), comburente (facilita la combustión de otros materiales) y reactivo (puede descomponerse violentamente). La clasificación final se basa en el **riesgo principal** que presenta la sustancia.

✓ Puntos clave

- Existen seis criterios de peligrosidad: toxicidad, patogenicidad, radiactividad, inflamabilidad, corrosividad y reactividad
- Una sustancia puede cumplir varios criterios a la vez
- La clasificación se realiza según el riesgo principal que presenta la sustancia

Para reflexionar

- ¿Cuál de estos seis criterios representa el mayor riesgo en tu puesto de trabajo actual?
- Si trabajas con productos químicos, ¿conoces cuál es su criterio de peligrosidad principal?

3 La norma NCh 382 y las nueve clases de peligrosidad

La **norma chilena NCh 382** establece un sistema de clasificación que ordena todas las sustancias peligrosas en **nueve clases** numeradas del 1 al 9, según su riesgo principal. Esta clasificación es armónica con las recomendaciones de la ONU para el transporte de mercancías peligrosas y facilita la identificación rápida del riesgo.

Las **nueve clases** son:

- **Clase 1:** Explosivos
- **Clase 2:** Gases
- **Clase 3:** Líquidos inflamables
- **Clase 4:** Sólidos inflamables
- **Clase 5:** Sustancias comburentes y peróxidos orgánicos
- **Clase 6:** Sustancias tóxicas e infecciosas
- **Clase 7:** Sustancias radiactivas
- **Clase 8:** Sustancias corrosivas
- **Clase 9:** Sustancias y objetos peligrosos varios (misceláneos)

Muchas de estas clases se subdividen en **divisiones** que especifican con mayor precisión el tipo de riesgo. Por ejemplo, la Clase 2 (Gases) se divide en 2.1 (gases inflamables), 2.2 (gases no inflamables y no tóxicos) y 2.3 (gases tóxicos). Esta estructura jerárquica permite una clasificación muy precisa.

Aplicación práctica: Cuando recibes un camión con sustancias químicas en tu empresa, las etiquetas y rótulos deben mostrar el número de clase (y división si corresponde). Un rótulo con el número 3 te indica inmediatamente que se trata de líquidos inflamables, lo que te permite activar los protocolos de descarga correspondientes: alejamiento de fuentes de ignición, equipos antiexplosión, extintores adecuados cerca, etc.



Bodega de sustancias peligrosas con segregación correcta por clases NCh 382: líquidos inflamables (clase 3), corrosivos (clase 8) y combustibles (clase 5.1) en zonas separadas con señalización adecuada.

✓ Puntos clave

- La NCh 382 clasifica las sustancias peligrosas en nueve clases numeradas del 1 al 9
- Cada clase representa un tipo diferente de riesgo principal
- Varias clases tienen divisiones que precisan aún más el tipo de peligro
- La clasificación facilita la identificación rápida del riesgo en operaciones de transporte, almacenamiento y manipulación

💡 Para reflexionar

- ¿Has visto los rótulos con números en camiones o contenedores de tu empresa? ¿Sabes qué significan?
- ¿Por qué crees que es importante tener un sistema numérico estándar para clasificar sustancias peligrosas?

Clases 1 a 5: Riesgos de explosión, inflamación y combustión asistida

Las primeras cinco clases tienen en común que su riesgo principal se relaciona con **liberación de energía, incendio o explosión**. Veamos cada una en detalle:

Clase 1 – Explosivos: Sustancias y artículos que pueden producir una reacción química liberando gases a alta temperatura y presión de forma súbita, causando daño por onda expansiva. Se divide en seis divisiones (1.1 a 1.6) según el nivel de riesgo, desde explosión en masa (1.1) hasta artículos extremadamente insensibles (1.6). **Ejemplo:** Dinamita usada en minería (división 1.1), fuegos artificiales de espectáculos pirotécnicos (división 1.3), airbags de vehículos (división 1.4).

Clase 2 – Gases: Sustancias que a 50 °C tienen presión de vapor superior a 300 kPa o son completamente gaseosas a 20 °C. Se divide en:

- **2.1 Gases inflamables:** pueden inflamarse en contacto con una fuente de ignición. Ejemplo: propano en cilindros para autoelevadores, acetileno en soldadura.
- **2.2 Gases no inflamables y no tóxicos:** son asfixiantes o comburentes. Ejemplo: nitrógeno líquido para refrigeración criogénica, oxígeno medicinal en hospitales.
- **2.3 Gases tóxicos:** con CL50 inferior a 5.000 ml/m³. Ejemplo: cloro para tratamiento de aguas, amoníaco anhidro refrigerante.

Clase 3 – Líquidos inflamables: Líquidos, mezclas o soluciones que desprenden vapores inflamables a temperaturas no mayores a 60,5 °C (punto de inflamación en copa cerrada). **Ejemplo:** Gasolina en estaciones de servicio, pinturas y lacas base solvente en talleres automotrices, alcoholes en industria farmacéutica, diluyentes en imprentas.

Clase 4 – Sólidos inflamables: Se divide en tres divisiones:

- **4.1 Sólidos inflamables:** arden fácilmente o pueden causar fuego por fricción. Ejemplo: azufre en polvo, fósforo rojo.
- **4.2 Sustancias de combustión espontánea (pirofóricas):** se calientan espontáneamente en contacto con el aire. Ejemplo: carbón activado recién producido, trapos con aceites secantes.
- **4.3 Sustancias que emiten gases inflamables al contacto con agua:** Ejemplo: carburo de calcio (genera acetileno), sodio metálico.

Clase 5 – Sustancias comburentes y peróxidos orgánicos: Se divide en:

- **5.1 Sustancias comburentes:** liberan oxígeno y facilitan la combustión de otras sustancias. Ejemplo: nitrato de amonio (fertilizante), hipoclorito de sodio concentrado (blanqueador industrial), permanganato de potasio.
- **5.2 Peróxidos orgánicos:** contienen la estructura –O–O– y son térmicamente inestables; pueden descomponerse liberando calor. Ejemplo: peróxido de benzoílo usado como catalizador en fabricación de resinas.

✓ Puntos clave

- Las clases 1 a 5 involucran riesgos de explosión, fuego o liberación súbita de energía
- Los gases (clase 2) se dividen según sean inflamables, asfixiantes/comburentes o tóxicos
- Los líquidos inflamables (clase 3) se definen por su punto de inflamación menor o igual a 60,5 °C
- Los sólidos inflamables (clase 4) incluyen materiales que arden fácilmente, de combustión espontánea o que reaccionan con agua
- Las sustancias comburentes (clase 5.1) facilitan la combustión de otros materiales al liberar oxígeno

Para reflexionar

- ¿En tu bodega o área de trabajo se almacenan sustancias de las clases 1 a 5? ¿Están separadas según su clase?
- ¿Qué medidas de seguridad específicas aplicarías si debes almacenar un líquido clase 3 cerca de una sustancia comburente clase 5.1?

Clases 6 a 9: Riesgos para la salud, radiación, corrosión y misceláneos

Las últimas cuatro clases cubren riesgos distintos: efectos tóxicos e infecciosos, radiación ionizante, daño por acción química y una categoría para todo lo que no encaja en las anteriores.

Clase 6 – Sustancias tóxicas e infecciosas: Se divide en:

- **6.1 Sustancias tóxicas:** pueden causar muerte o lesiones graves si se ingieren, inhalan o absorben por la piel. Ejemplo: plaguicidas (paraquat, organofosforados), cianuros, metanol, mercurio y sus compuestos en equipos de medición antiguos.
- **6.2 Sustancias infecciosas:** contienen microorganismos (bacterias, virus, hongos, parásitos) capaces de causar enfermedades. Ejemplo: muestras de sangre o fluidos corporales en laboratorios clínicos, vacunas de microorganismos vivos, residuos hospitalarios contaminados.

Clase 7 – Sustancias radiactivas: Contienen radionucleidos cuya actividad y concentración superan los valores establecidos en la NCh 2120/7. Emiten radiación ionizante capaz de dañar tejidos vivos y material genético. **Ejemplo:** Fuentes de cobalto-60 o cesio-137 en equipos de radioterapia, isótopos radiactivos para diagnóstico médico (tecnecio-99m), detectores de humo iónicos, equipos de radiografía industrial, combustible nuclear.

Clase 8 – Sustancias corrosivas: Por acción química, lesionan gravemente los tejidos vivos (piel, ojos, mucosas) y pueden dañar o destruir otras mercancías y los medios de transporte. **Ejemplo:** Ácido sulfúrico concentrado en baterías industriales y refinación de petróleo, ácido clorhídrico (muriático) para limpieza de superficies, hidróxido de sodio (soda cáustica) en fabricación de jabones y papel, hipoclorito de sodio en plantas de tratamiento.

Clase 9 – Sustancias y objetos peligrosos varios (misceláneos): Presentan riesgos que no están cubiertos por las clases anteriores. Incluye:

- Sustancias transportadas a alta temperatura: líquidos a temperatura mayor o igual a 100 °C, sólidos a temperatura mayor o igual a 240 °C.
- Sustancias peligrosas para el medio ambiente no clasificadas en otras clases.
- Microorganismos y organismos genéticamente modificados.
- Baterías de litio (riesgo de incendio y explosión en ciertas condiciones).
- Airbags usados, materiales magnetizados.

Ejemplo laboral de clase 9: Asfalto caliente transportado a más de 100 °C en obras viales, baterías de ión-litio de equipos electrónicos o vehículos eléctricos, aceite de pescado modificado genéticamente, residuos sólidos municipales.

✓ Puntos clave

- La clase 6 distingue entre sustancias tóxicas (6.1) que envenenan y sustancias infecciosas (6.2) que transmiten enfermedades
- La clase 7 incluye materiales radiactivos que emiten radiación ionizante
- La clase 8 agrupa corrosivos que destruyen tejidos vivos y materiales por acción química
- La clase 9 es una categoría residual para riesgos que no encajan en las clases 1 a 8, incluyendo materiales a alta temperatura y baterías de litio

Para reflexionar

- Si trabajas en salud o laboratorios, ¿cómo diferencias en la práctica una sustancia tóxica (6.1) de una infecciosa (6.2)?
- ¿Has manipulado o transportado baterías de litio? ¿Sabías que se clasifican como clase 9?
- ¿Qué acciones tomarías si un trabajador sufre contacto dérmico con una sustancia clase 8?

Ahora que conoces las nueve clases, es momento de integrar este conocimiento en la práctica laboral. La clasificación NCh 382 no es un ejercicio teórico: **tiene consecuencias directas en cómo debes almacenar, manipular, transportar y responder ante emergencias** con estas sustancias.

¿Cómo aplicar la clasificación en tu trabajo?

- **Identificación:** Toda sustancia peligrosa debe llevar etiquetas y rótulos que indiquen su clase. Aprende a leer estos rótulos de forma automática.
- **Segregación en almacenamiento:** Sustancias de clases incompatibles deben separarse físicamente. Por ejemplo, nunca almacenes líquidos inflamables (clase 3) junto a sustancias comburentes (clase 5.1), porque los comburentes facilitan la combustión.
- **Selección de EPP:** La clase determina el equipo de protección personal necesario. Una sustancia tóxica (6.1) puede requerir respirador con filtro específico, mientras que una corrosiva (8) exige protección facial y guantes resistentes.
- **Planificación de respuesta a emergencias:** Conocer la clase te permite activar el protocolo correcto. Un derrame de clase 3 requiere eliminar fuentes de ignición; un derrame de clase 8 requiere neutralización química y protección ocular inmediata.
- **Cumplimiento normativo:** La legislación chilena (DS 43, DS 148, entre otros) hace referencia a la NCh 382 para definir obligaciones de los empleadores.

Caso práctico integrador: Imagina que trabajas en una bodega de productos químicos y recibes simultáneamente tres productos nuevos:

1. Acetona (punto de inflamación 18 °C) → Clase 3, líquido inflamable
2. Hidróxido de potasio en escamas → Clase 8, corrosivo
3. Peróxido de hidrógeno concentrado → Clase 5.1, comburente

Aplicando la NCh 382, debes almacenarlos en **zonas separadas**. El peróxido (5.1) nunca debe estar junto a la acetona (3) porque facilitaría la combustión. El hidróxido de potasio (8) debe estar en sector de corrosivos con piso resistente y contención de derrames. Cada zona requiere señalización específica, EPP diferente y procedimientos de emergencia adaptados a la clase de riesgo.

Con este conocimiento, ya eres capaz de **clasificar sustancias peligrosas según sus características de peligrosidad y la norma NCh 382, distinguiendo las nueve clases de peligro**, cumpliendo así el aprendizaje esperado del módulo.

✓ Puntos clave

- La clasificación NCh 382 determina cómo almacenar, manipular, transportar y responder ante emergencias
- Sustancias de clases incompatibles deben segregarse físicamente en el almacenamiento
- La clase de peligro define el tipo de equipo de protección personal necesario
- Conocer la clase permite activar protocolos de emergencia específicos y efectivos
- La normativa chilena hace referencia a la NCh 382 para establecer obligaciones legales

Para reflexionar

- ¿Cómo está organizado actualmente el almacenamiento de sustancias peligrosas en tu lugar de trabajo? ¿Respetas la segregación por clases?
- Si ocurriera un derrame de una sustancia clase 8 en tu área, ¿sabrías qué hacer y qué EPP utilizar?
- ¿Tienes acceso a las Hojas de Datos de Seguridad (HDS) de los productos químicos que manejas? ¿Verificas la clase NCh 382 en ellas?

Mapa conceptual: Clasificación de sustancias peligrosas NCh 382

Sustancia peligrosa	Aquella que por su naturaleza puede causar daños a la salud, bienes o medio ambiente
Seis criterios de peligrosidad	Toxicidad, patogenicidad, radiactividad, inflamabilidad, corrosividad y reactividad
Norma NCh 382	Sistema de clasificación en nueve clases numeradas según el riesgo principal
Clases 1-5: Energía/fuego	Explosivos, gases, líquidos inflamables, sólidos inflamables, comburentes y peróxidos
Clases 6-9: Salud y otros	Tóxicas/infecciosas, radiactivas, corrosivas y peligrosos varios
Aplicación práctica	Identificación, segregación, selección de EPP, respuesta a emergencias y cumplimiento normativo

En síntesis. Has completado el módulo de definición y clasificación de sustancias peligrosas. Ahora comprendes qué hace peligrosa a una sustancia, conoces los seis criterios de peligrosidad y puedes clasificar cualquier material según las nueve clases de la NCh 382. Este conocimiento es la base fundamental para todo el trabajo posterior con sustancias peligrosas: solo cuando sabes con qué estás trabajando puedes protegerte a ti mismo, a tus compañeros y al medio ambiente. En los próximos módulos aplicarás esta clasificación para aprender a almacenar, manipular y transportar

estas sustancias de forma segura. ¡Avancemos a la evaluación para verificar tu dominio de estos conceptos!