

# NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-076-SSA1-1993, "QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS SANITARIOS DEL PROCESO Y USO DEL ETANOL (ALCOHOL ETILICO)"

## CONSIDERANDO

Que con fecha 4 de noviembre de 2002 en cumplimiento de lo previsto en el artículo 46 fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, la Dirección General de Salud Ambiental presentó al Comité Consultivo Nacional de Normalización de Regulación y Fomento Sanitario, el anteproyecto de la presente Norma Oficial Mexicana.

Que con fecha 24 de septiembre de 2003, en cumplimiento del Acuerdo del Comité y lo previsto en el artículo 47 fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, se publicó en el **Diario Oficial de la Federación** el proyecto de la Norma Oficial Mexicana, a efecto de que dentro de los siguientes sesenta días naturales posteriores a dicha publicación, los interesados presentaran sus comentarios al Comité Consultivo Nacional de Normalización de Regulación y Fomento Sanitario. Que no se recibieron comentarios para dicho proyecto.

Que en atención a las anteriores consideraciones, contando con la aprobación del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Regulación y Fomento Sanitario, se expide la siguiente:

## **NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-076-SSA1-1993, SALUD AMBIENTAL-QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS SANITARIOS DEL PROCESO DEL ETANOL (ALCOHOLETILICO)**

## PREFACIO

En la elaboración de la presente Norma participaron las siguientes dependencias del Ejecutivo Federal, Instituciones y Representantes del Sector Privado y Social:

SECRETARIA DE SALUD:

Dirección General de Salud Ambiental

CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA (CANACINTRA)

ASOCIACION NACIONAL DE LA INDUSTRIA QUIMICA, A.C. (ANIQ)

PETROLEOS MEXICANOS

---

**INDICE**

---

1. Introducción
2. Objetivo
3. Campo de aplicación
4. Referencias
5. Definiciones
6. Abreviaturas y signos
7. Características físicas y químicas a considerar en el proceso
8. Efectos a la salud a considerar en el proceso
9. Límites de exposición a considerar en el proceso
10. Prácticas y controles ocupacionales
11. Buenas prácticas en el trabajo
12. Equipo de protección personal
13. Manejo y almacenamiento
14. Peligro de fuego
15. Derrames y emergencias
16. Primeros auxilios
17. Vigilancia a la salud del personal ocupacionalmente expuesto
18. Comunicación de riesgo
19. Regulación
20. Bibliografía
21. Concordancia con normas internacionales
22. Observancia de la Norma
23. Vigencia

Apéndice normativo

## **1. Introducción**

El alcohol etílico es utilizado como materia prima para numerosos productos incluyendo el acetaldehído, éter etílico y cloroetano. El alcohol etílico es capaz de disolver un amplio rango de sustancias por lo que es usado como solvente en la fabricación de drogas, plásticos, lacas, ceras, perfumes, cosméticos y aceleradores para el hule. Como reactivo industrial, el alcohol etílico plantea un problema especial: debe estar al alcance de la industria en forma no potable. Este problema se resuelve agregándole un desnaturalizante, o sea una sustancia que le confiere muy mal sabor o incluso, elevada toxicidad. Por ejemplo, algunos de los desnaturalizantes son alcohol metílico, benceno, bases de piridina, metilisobutilcetona, keroseno, acetona, gasolina y dietilftalato. El peligro en industrias convencionales es la exposición a vapores que forman mezclas flamables y explosivas a temperaturas normales. La exposición prolongada a concentraciones mayores a 5000 ppm causa irritación de ojos y nariz, dolor de cabeza, mareo, fatiga y narcosis. El efecto sobre la piel es similar a todos los solventes de grasa, en ausencia de precauciones, la dermatitis resulta del contacto.

El acelerado desarrollo industrial de nuestro país ha determinado que este producto se haya incrementado de manera exponencial en la industria, generando complejos problemas de salud pública en aquellas industrias que lo manejan inadecuadamente y que por esta razón obligan a la emisión de la normatividad que permita el manejo sanitario de esta sustancia considerada como tóxica. Es por ello importante la vigilancia del personal ocupacionalmente expuesto, así como controles técnicos, prácticas de trabajo y medidas sanitarias personales, que nos permitan reforzar nuestras acciones en el primer nivel de prevención que nos ha demostrado que es el que tiene mayor impacto y menor costo en los esfuerzos realizados para proteger la salud humana.

Considerando lo anterior esta Norma Oficial Mexicana establece los requisitos sanitarios del proceso del etanol (alcohol etílico), responde a la necesidad de contar con un instrumento útil que permita a la autoridad sanitaria reforzar la vigilancia de la salud del personal ocupacionalmente expuesto.

## **2. Objetivo**

Esta Norma Oficial Mexicana tiene como objetivo establecer los requisitos sanitarios que debe cumplir el proceso de etanol (Alcohol Etílico) para uso industrial (no potable), a fin de garantizar la protección a la salud de la población ocupacionalmente expuesta.

## **3. Campo de aplicación**

Esta Norma Oficial Mexicana es de orden público e interés social, de observancia obligatoria para los establecimientos que participen en el manejo del alcohol etílico (Etanol) de contenido alcohólico mayor de 55°GL, que se destina o utiliza para uso industrial.

## **4. Referencias**

NOM-010-STPS-1999, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se produzcan, almacenen o manejen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral.

NOM-018-STPS-2000, Sistema para la identificación y comunicación de riesgos por sustancias químicas en los centros de trabajo.

## **5. Definiciones**

Para efectos de esta Norma Oficial Mexicana se entiende por:

**5.1. Etanol:** (alcohol etílico): Aquel de contenido alcohólico mayor de 55°GL, de uso industrial y no potable.

**5.2. Factor de Riesgo:** Característica que aumenta la probabilidad de que aparezca una enfermedad u otro resultado específico.

**5.3. Grados Gay Lussac:** Medida del contenido de alcohol, en volumen.

**5.4. Límite Inmediatamente Peligroso a la Vida y a la Salud:** Condiciones que constituyen una amenaza inmediata para la vida o la salud, o de exposición severa a contaminantes que probablemente tengan efectos adversos acumulativos o retardados. Considera dos requisitos:

**1).-** Que el trabajador pueda escapar sin perder su vida ni sufrir daño permanente en su salud en un periodo de 30 minutos (tiempo de exposición máximo permisible para escapar).

**2).-** Que el trabajador pueda escapar sin presentar irritación severa ocular o respiratoria u otras reacciones corporales que disminuyan su capacidad para escapar.

**5.5. Proceso:** Conjunto de actividades relativas a la obtención, elaboración, fabricación, preparación, conservación, mezclado, acondicionamiento, envasado, manipulación, transporte, distribución, almacenamiento y expendio o suministro al público.

---

**5.6. Requisito Sanitario:** Son las condiciones básicas que garantizan que un proceso no sea dañino a la salud humana.

**5.7. Servicio de Garantía:** Los servicios de garantía de condición sanitaria de productos deberán contar con el equipo e instalaciones necesarios para llevar a cabo las determinaciones que comprueben la condición de los productos, antes, durante y al término del proceso, y la estabilidad de los mismos cuando sea necesario. Cuando se requiera de un equipo altamente especializado para realizar alguna determinación y los establecimientos no cuenten con éste, podrán ser autorizados para recurrir a los servicios de laboratorios acreditados al efecto.

## 6. Abreviaturas y signos

°GL Grados Gay Lussac.

°C Grados Centígrados.

mm Milímetros.

Hg Mercurio.

% Tanto por ciento.

ppm Partes por millón.

## 7. Características físicas y químicas a considerar en el proceso

**6.1. No. CAS:** 64-17-5.

**6.2. Punto de ebullición (760 mm Hg):** 78.5°C.

**6.3. Punto de fusión:** -114.

**6.4. Densidad relativa** 0.789.

**6.5. Densidad de vapor** 1.59.

**6.6. Presión de vapor** 40 mm Hg.

**6.7. Punto de autoignición** 363°C.

**6.8. Límite superior de inflamabilidad** 9%.

**6.9. Límite inferior de inflamabilidad** 3.3%.

**6.10.** La mezcla de vapor con el aire forma explosivos, en la combustión forma gases tóxicos, reacciona lentamente con hipoclorito de calcio, óxido de plata y amonía, causando fuego y peligro de explosión, reacciona violentamente con oxidantes fuertes como ácido nítrico, nitrato de plata, nitrato de mercurio o perclorato de magnesio, causando fuego y peligro de explosión.

## 8. Efectos a la salud a considerar en el proceso

**8.1. Efectos agudos:**

**8.1.1. Signos y síntomas:** El estado físico más agresivo del etanol es en forma de vapor, aun a bajas concentraciones es irritante a los ojos y tracto respiratorio alto.

**8.1.1.1. La inhalación:** causa: irritación de los pulmones causando tos y respiración entrecortada, mareo, dolor de cabeza, fatiga, sensación de calor.

1000 ppm causan ligeros síntomas de envenenamiento.

5000 ppm	se origina estupor y somnolencia.
5000 a 10000 ppm	se experimenta tos y escozor de ojos y nariz.
15000 ppm	hay un continuo lagrimeo y tos.

**8.1.1.2.** Por piel causa irritación y resequedad. El contacto con los ojos causa irritación e inmediatamente escozor o picazón, ardor, contracción de la pupila, lagrimeo, daño transitorio del epitelio de la córnea e hiperemia de la conjuntiva, sensación de cuerpo extraño durante 1 o 2 días, tensión intraocular y reflejo del párpado cerrado.

**8.1.1.3.** La ingestión causa sensación de ardor, confusión, mareo, dolor de cabeza e inconsciencia, estupor, fatiga y una gran necesidad de dormir, a condiciones muy severas y prolongadas, produce ceguera temporal.

## **7.2. Efectos crónicos:**

**7.2.1.** Signos y síntomas: Puede causar mutación (cambios genéticos). Puede causar abortos espontáneos y defectos de nacimiento y otros problemas del desarrollo. Repetidas y grandes exposiciones causan daño al hígado y afectan el sistema nervioso. Contacto repetido con la piel causa resequedad, descamación, despellejamiento y comezón.

## **9. Límites de exposición a considerar en el proceso**

**9.1.** Límite máximo permisible de exposición promedio ponderado en el tiempo 1000 ppm o 1900 mg/m<sup>3</sup>.

**9.2.** Límite inmediatamente peligroso para la vida y la salud 3300 ppm.

## **10. Prácticas y controles ocupacionales**

**10.1.** Priorizar las operaciones cerradas y proporcionar ventilación local exhaustiva.

**10.2.** Usar respiradores o equipo de protección.

**10.3.** El alcohol etílico líquido debe ser bombeado automáticamente de los contenedores al proceso.

## **11. Buenas prácticas en el trabajo**

**11.1.** Los trabajadores con ropa contaminada deben cambiar su ropa inmediatamente.

**11.2.** La ropa contaminada debe ser lavada en forma individual.

**11.3.** Debe existir un lavaojos en el área de trabajo.

**11.4.** En contacto con los ojos lavar inmediatamente para remover el químico.

**11.5.** Bañarse al final de la jornada.

**11.6.** No se debe comer, fumar o beber cuando se maneja el etanol.

**11.7.** Lavarse las manos antes de comer o fumar.

**11.8.** Todo el equipo de protección personal debe limpiarse y estar disponible cada día.

**11.9.** El equipo de protección personal debe usarse siempre en las áreas de trabajo y no sólo cuando los niveles de concentración permisibles (1000 ppm) sean rebasados.

**11.10.** Abstenerse de emplear personal menor de 16 años, mujeres embarazadas o en periodo de lactancia.

## **12. Equipo de protección personal**

**12.1.** Usar guantes apropiados para el químico.

**12.2.** Protección para ojos: goggles y caretas.

**12.3.** Protección respiratoria: Cuando hay exposiciones por arriba de 1000 ppm se debe usar mascarilla con cartucho/canister para vapores orgánicos, mascarilla completa de protección facial o un respirador que purifique el aire. Se puede usar una combinación de prefiltros, cartuchos o canisters para protección de las diferentes formas físicas del químico (vapores o nieblas o para mezclas de químicos). Usar equipo de respiración autónomo si hay exposición a 3000 ppm.

**12.4.** Usar botas y mandil.

### **13. Manejo y almacenamiento**

**13.1.** Debe ser almacenado de forma tal que se evite el contacto con oxidantes (como percloratos, peróxidos, permanganatos, cloratos y nitratos), ya que puede ocurrir una explosión violenta.

**13.2.** Almacenar en contenedores bien cerrados, aterrizados, en áreas frías bien ventiladas y lejos de calor y flamas.

**13.3.** Evitar las fuentes de ignición como cigarros y flamas abiertas cuando se maneje, use y almacene el etanol.

**13.4.** Los tanques de almacenamiento deben estar equipados con válvulas de cierre automático, válvulas de presión de vacío y arrestaflamas.

**13.5.** Usar herramientas y equipos a prueba de chispas, especialmente cuando se abren o cierran los contenedores con etanol.

### **14. Peligro de fuego**

**14.1.** Extintor, usar químico seco, CO 2 y espuma.

**14.2.** Los vapores forman una mezcla explosiva con el aire.

**14.3.** Durante el fuego se producen gases venenosos.

**14.4.** Los contenedores pueden explotar con el fuego.

### **15. Derrames y emergencias**

**15.1.** Restringir la entrada al área de derrame a personas sin equipo de protección.

**15.2.** Remover toda fuente de ignición.

**15.3.** Ventilar el área de derrame.

**15.4.** Absorber líquidos con vermiculita, arena seca, tierra o un material similar y depositar en contenedores sellados.

**15.5.** Mantener el etanol fuera de espacios confinados.

**15.6.** Los tanques de almacenamiento deben contar con rejillas y fosa de contención de derrames, mismas que deberán permanecer libres de remanentes.

### **16. Primeros auxilios**

**16.1.** Contacto con los ojos, lavar inmediatamente con abundante agua por lo menos durante 15 minutos.

**16.2.** Contacto con la piel, retirar la ropa contaminada, lavar inmediatamente la piel con grandes cantidades de agua y jabón.

**16.3.** Inhalación, retirar a la persona de la exposición, proporcionar Resucitación cardiopulmonar si es el caso y proporcionar atención médica de inmediato.

## **17. Vigilancia de la salud del personal ocupacionalmente expuesto**

**17.1.** Se deberán practicar reconocimientos médicos a los trabajadores de nuevo ingreso y a los ya expuestos a concentraciones iguales o mayores al 50% del Límite Máximo Permisible de Exposición, o en contacto con la piel, por lo menos cada año, consistentes en:

**17.1.1.** Examen médico general con énfasis en aspectos dermatológicos, oftalmológicos, renales y funcionales del sistema nervioso.

**17.1.2.** Pruebas de función hepática.

**17.1.3.** Análisis de sangre, orina y aire exhalado para determinar las concentraciones de alcohol etílico. Los niveles de intoxicación se establecerán de acuerdo a los valores señalados en el apéndice normativo.

**17.1.4.** Cualquier evaluación debe incluir una historia cuidadosa de los síntomas pasados y presentes, así como de los resultados de exámenes previos. Los exámenes médicos que se orienten a detectar daño no deben substituir a los controles de la exposición.

**17.1.5.** Debido a que el alcohol etílico se encuentra en la cerveza, en el vino o en el licor, etc. El más ligero consumo de estas bebidas puede incrementar la exposición y por lo tanto el riesgo. Asimismo la ingestión de sedantes hipnóticos potencializa el efecto tóxico del etanol.

**16.2.** A los trabajadores expuestos a concentraciones menores al 50% del Límite Máximo Permisible de Exposición se les deberá practicar reconocimiento médico por lo menos cada año consistente en:

## **18. Comunicación de riesgos**

**18.1.** En las áreas de producción, deberá existir la señalización adecuada para el manejo seguro del etanol (alcohol etílico), que muestre los daños a la salud y los peligros de explosión o incendio.

**18.2.** Disponer para consulta y proporcionar a los trabajadores información técnica del producto que están manejando, así como la hoja de seguridad del etanol (alcohol etílico), en versión español en cumplimiento del Convenio 170 sobre seguridad en la utilización de los productos químicos en el trabajo.

## **19. Regulación**

**19.1.** Todo establecimiento dedicado a la producción y elaboración del etanol (alcohol etílico), deberá tener servicios de garantía de acuerdo a la Autorización Sanitaria debidamente acreditados por la Secretaría de Salud.

## **20. Bibliografía**

**a)** Instituto Mexicano del Seguro Social, Anuarios Estadísticos 1992-2000 en Seguridad en el Trabajo, México, 1992-2000.

**b)** Aldrich, Catalog Handbook of Fine Chemicals, EUA, 1990-1991.

**c)** American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH), Documentation of the Biological Exposure Indices, 7th Edition. EUA 2001.

**d)** International Labour Office, Encyclopaedia of Occupational Health and Safety. Fourth Edition. EUA, 1998.

**e)** The Merck Index. Eleventh Edition, EUA, 1989.

**f)** Documentation of the Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices. Fifth Edition, 1987.

**g)** Micromedex Inc. vol. 76, Expires, 1974-1993.

**h)** New Jersey Department of Health and Senior Services, Hazardous substance fact sheet. EUA Revision: January 1996.



21. Concordancia con normas internacionales

Al momento de la emisión de esta Norma no se encontró concordancia alguna con normas internacionales.

22. Observancia de la Norma

La vigilancia de la observancia de esta Norma estará a cargo de la Secretaría de Salud.

23. Vigencia

La presente Modificación a la Norma Oficial Mexicana entrará en vigor a los 180 días naturales contados a partir del día siguiente de su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**.

APENDICE NORMATIVO

Relación entre la concentración de etanol en sangre y los signos y síntomas clínicos

Nivel de etanol en sangre	Nivel de Intoxicación
700 mg/dl (0.70%)	Potencialmente letal. Inconsciencia, disminución de los reflejos, falla respiratoria y muerte.
400 mg/dl (0.40%)	Severo Hipotermia, hipoglucemia, control muscular pobre, falta de memoria, convulsiones.
300 mg/dl (0.30%)	Moderado-severo Hablar confuso, pérdida sensorial, problemas visuales.
200 mg/dl (0.20%)	Moderado Andar zigzagueante, náuseas, vómito, confusión mental.
150 mg/dl (0.15%)	Intoxicación legal Procesos alterados del pensamiento, cambios en el comportamiento/personalidad.
100 mg/dl (0.10%)	Ligero-moderado Tiempo de reacción lento, capacidad sensorial alterada, incapacidad para manejar.
50 mg/dl (0.05%)	Ligero Disminución de la inhibición, poca coordinación.