



**ALUMINIO Y SUS ALEACIONES - FUNDICIÓN - ALUMINIO DE PRIMERA FUSIÓN PURO PARA FUNDICIÓN - CLASIFICACIÓN Y COMPOSICIÓN (CANCELA A LA NMX-W-038-1977)**

**ALUMINIUM AND ITS ALLOYS - MELTING - FIRST FUSION ALUMINIUM, PURE FOR MELTING - CLASSIFICATION AND COMPOSITION**

**1 OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN**

Esta norma mexicana establece la clasificación y composición de los lingotes de aluminio de primera fusión puro para fundición, expresados en por ciento en masa de acuerdo a su composición química o pureza, destinados a la elaboración de diversos productos vaciados.

**2 REFERENCIAS**

Para la correcta aplicación de esta norma se deben consultar las siguientes normas mexicanas vigentes o las que las sustituyan:

NMX-W-065-SCFI-2003      Aluminio y sus aleaciones – Determinación de berilio - Método gravimétrico. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1 de abril de 2003.

NMX-W-067-SCFI-2003	Aluminio y sus aleaciones - Análisis químico - Determinación de calcio - Método volumétrico. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1 de abril de 2003.
NMX-W-068-1971	Método de prueba para la determinación de cromo en aleaciones de aluminio. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de agosto de 1971.
NMX-W-069-SCFI-2003	Aluminio y sus aleaciones - Determinación de cobre en aleaciones de aluminio - Método de prueba. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1 de abril de 2003.
NMX-W-070-SCFI-2003	Aluminio y sus aleaciones - Determinación del fierro – Método volumétrico. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1 de abril de 2003.
NMX-W-071-SCFI-2003	Aluminio y sus aleaciones - Determinación de níquel en aleaciones de aluminio - Método de prueba. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1 de abril de 2003.
NMX-W-072-SCFI-2003	Aluminio y sus aleaciones - Determinación de magnesio en aleaciones de aluminio - Método de prueba. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1 de abril de 2003.
NMX-W-073-SCFI-2003	Aluminio y sus aleaciones – Análisis químico – Determinación de manganeso – Método volumétrico. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de junio de 2003.
NMX-W-074-SCFI-2003	Aluminio y sus aleaciones – Análisis químico para la determinación de plomo – Método gravimétrico. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de junio de 2003.
NMX-W-075-SCFI-2003	Aluminio y sus aleaciones – Determinación de silicio en aleaciones de aluminio – Método de prueba. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de junio de 2003.

NMX-W-076-SCFI-2003	Aluminio y sus aleaciones – Determinación del titanio – Método fotométrico. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de junio de 2003.
NMX-W-077-SCFI-2003	Aluminio y sus aleaciones – Análisis químico - Determinación de vanadio - Método colorimétrico. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de junio de 2003.
NMX-W-078-SCFI-2003	Aluminio y sus aleaciones – Determinación de zinc en aleaciones de aluminio – Método de prueba. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de junio de 2003.

### 3 DEFINICIONES

Para los propósitos de esta norma se establece la siguiente definición:

#### 3.1 Lingotes de aluminio de primera fusión para fundición

Masa de metal de forma y dimensiones asignadas por diseño para facilitar su manejo, transporte y almacenaje, y que es obtenido por la reducción electrolítica de la alúmina, al cuál se le agregan uno o varios elementos de aleación y su destino es la fusión para la fabricación de piezas vaciadas.

### 4 CLASIFICACIÓN

4.1 El aluminio de primera fusión puro se clasifica conforme a su composición química o pureza, en cuatro clases, según el contenido mínimo de aluminio, expresado en por ciento en masa, hasta la segunda cifra decimal.

Clase I – 99,50 % de pureza mínima

Clase II – 99,70 % de pureza mínima

Clase III – 99,80 % de pureza mínima

Clase IV – 99,85 % de pureza mínima

El contenido del aluminio se obtiene por la diferencia entre 100 % y la suma de todas las impurezas metálicas presentes en una cantidad igual o mayor de 0,01 %.

**5 ESPECIFICACIONES**

5.1 Composición química

5.1.1 De acuerdo con la clasificación del aluminio de primera fusión puro para fundición, indicada en el capítulo 4 de esta norma, a continuación se enuncia su composición química en la tabla 1:

**TABLA 1.- Composición química del aluminio de primera fusión puro para fundición**

Clasificación	Pureza en %	mínima	Si	Fe	Zn	Ga	Otros c/u	Otros total	Al
Clase I	99,50	mínimo máximo	0,15	0,35	0,03	0,04	0,03	0,10	99,50
Clase II	99,70	mínimo máximo	0,10	0,20	0,03	0,04	0,03	0,06	99,70
Clase III	99,80	mínimo máximo	0,10	0,15	0,03	0,04	0,03	0,10	99,80
Clase IV	99,85	mínimo máximo	0,06	0,10	0,03	0,04	0,02	0,02	99,85

5.2 Contenido de los elementos

El contenido de los elementos químicos, tanto de aleación como de impurezas, se debe sujetar a los límites que el respecto se marcan para cada clase en la tabla 1.

5.3 Forma de expresar el contenido del aluminio puro

La composición química del aluminio puro se determina por la diferencia entre 100 % y la suma de todos los elementos metálicos presentes en cantidades de 0,01 % o más de cada uno, expresados hasta la segunda cifra decimal.

5.4 Forma de expresar el contenido de cada elemento

Las cifras límites enteras y decimales usadas en esta norma, están expresadas con base en la tabla 2, para expresar el contenido de cada elemento a partir de los resultados de laboratorio, debe usarse al sistema de la tabla 2 indicada a continuación:

**TABLA 2.- Forma de expresar el contenido de los elementos**

Contenido de elementos expresados en por ciento en masa	Forma de expresar su contenido
a) Concentraciones menores de 1/1 000	0.000X
b) Concentraciones entre 1/1 000 y 1/100	0.00X
c) Concentraciones entre 1/100 y 1/10	0.0X
d) Concentraciones entre 1/10 y 1/2	0.XX
e) Concentraciones mayores de 1/2	0.X, X.X, XX.X

5.5 Forma de ordenar los elementos químicos

Los elementos aleantes o impurezas deben aparecer siempre en el orden siguiente: Si, Fe, Cu, Mn, Mg, Cr, Ni, Zn, otros elementos, Ti, Zr, elementos no enumerados (contenido individual y contenido total), y el aluminio podrá reportarse al inicio o al final.

El contenido del aluminio se expresará siempre como porcentaje mínimo.

5.6 Regla para redondear los resultados

Para redondear la última cifra significativa en las expresiones a reportar, se deben seguir las siguientes reglas:

- a) La cifra se conserva igual cuando es seguida de otra menor de 5.
- b) La cifra se aumenta en uno cuando es seguida de una mayor de 5. Cuando la cifra que sigue a la última que se retiene es igual a 5 y a ésta no le siguen otras cifras, o solamente ceros, no se varía el valor de la cifra retenida si es par, y se aumenta en uno si es impar.
- c) Si al 5 le siguen otras cifras, se aumenta en uno la que se retiene, sea ésta par o impar.

## **6 MUESTREO**

6.1 Para comprobar las especificaciones de calidad del producto se debe establecer un muestreo de común acuerdo entre fabricante y consumidor. En caso de no existir acuerdo se deben seguir los procedimientos establecidos en la siguiente forma:

### **6.1.1 Lote**

El fabricante debe preparar sus atados en forma tal, que cada uno de ellos contenga piezas de una misma vaciada.

### **6.1.2 Muestra**

La muestra de comprobación para verificar las especificaciones a determinar en esta norma se debe obtener seleccionando un lingote extraído al azar de cada cinco toneladas o fracción mayor de una tonelada de la misma vaciada.

6.1.3 Si el material no cumple con las especificaciones, se extraerán dos muestras de cada atado de la misma vaciada, si una de ellas no cumple con las especificaciones se rechaza todo el lote.

## **7 MÉTODOS DE PRUEBA**

Para verificar las especificaciones de calidad del producto objeto de esta norma, deben aplicarse los métodos de prueba de las normas mexicanas establecidas en el capítulo 2 referencias.

## **8 MARCADO Y EMPAQUE**

8.1 Todos los lingotes se deben grabar en su cara más ancha

Esta identificación también se debe marcar en forma permanente en las caras del atado con tinta indeleble o número de golpe con los siguientes datos:

- Aleación, y
- Número de colada.

### **8.2 Empaque**

El empaque debe ser en base a lo acordado entre el proveedor y el cliente por ejemplo para el empaque de los lingotes se usarán cuatro flejes de acero, colocando primero los dos flejes que van sobre las depresiones que tienen los lingotes en la cara inferior de su parte más angosta. Los otros dos flejes se colocan entre los dos lingotes de cada extremo de la parte inferior.

**9 BIBLIOGRAFÍA**

NOM-008-SCFI-2002	Sistema General de Unidades de Medida, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de noviembre de 2002.
NMX-W-038-1977	Clasificación y composición del aluminio, de primera fusión puro para fundición. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 2 de diciembre de 1977.
NMX-Z-013/1-1977	Guía para la redacción, estructuración y presentación de las normas mexicanas. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 31 de octubre de 1977.
ISO/R 115:1968	Classification and composition of unalloyed aluminium ingots for remalting.
NP-690-1976	Aluminio en lingotes clasificacao e composiceo.

**10 CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES**

Esta norma mexicana es idéntica a la norma internacional ISO/R 115:1968.

**México D. F., a**

**MIGUEL AGUILAR ROMO  
DIRECTOR GENERAL**

**RCG/DLR/MRG.**

**NMX-W-038-SCFI-2004**

**ALUMINIO Y SUS ALEACIONES - FUNDICIÓN - ALUMINIO DE  
PRIMERA FUSIÓN PURO PARA FUNDICIÓN - CLASIFICACIÓN  
Y COMPOSICIÓN (CANCELA A LA NMX-W-038-1977)**

**ALUMINIUM AND ITS ALLOYS - MELTING - FIRST FUSION  
ALUMINIUM, PURE FOR MELTING - CLASSIFICATION AND  
COMPOSITION**



## PREFACIO

En la elaboración de la presente norma mexicana participaron las siguientes empresas e instituciones:

- ALCOMEX, S.A.
- ALMEXA ALUMINIO, S.A. DE C.V.
- ALUMINIO Y DERIVADOS DE VERACRUZ, S.A. DE C.V.
- ALUMEX, S.A. DE C.V.
- ALUMINIO EXTRUIDO EXT RAL, S.A. DE C.V.
- ALUQUÍMICOS, S.A. DE C.V.
- ASOCIACIÓN DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN, A.C. (ANCE)
- ANODIZADO INDUSTRIAL Y ARTÍSTICO, S.A. DE C.V.
- CINVESTAV DE QUERÉTARO
- COMITÉ TÉCNICO DE NORMALIZACIÓN NACIONAL DEL ALUMINIO Y SUS ALEACIONES
- CUPRUM, S.A. DE C.V.
- INDALUM, S.A. DE C.V.
- INSTITUTO MEXICANO DEL ALUMINIO, A.C.
- INDUSTRIA MEXICANA DEL ALUMINIO, S.A. DE C.V.
- INDUSTRIAL SANTA CLARA, S.A. DE C.V.