

PROY-NMX- AA-129-SCFI-2005

**POTABILIZACIÓN DEL AGUA PARA USO Y CONSUMO
HUMANO - CLORURO FÉRRICO - ESPECIFICACIONES Y
MÉTODOS DE PRUEBA**

**POTABILIZATION OF WATER FOR USE AND HUMAN
COMSUMPTION-FERRIC CHLORIDE -SPECIFICATIONS AND
TEST METHODS**

P R E F A C I O

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

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA
SECRETARÍA DE SALUD, DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD AMBIENTAL
SECRETARÍA DE SALUD, LABORATORIO NACIONAL DE SALUD PÚBLICA
SISTEMA DE AGUAS DE LA CIUDAD DE MÉXICO, ORGANISMO PÚBLICO
DESCENTRALIZADO, GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA
GERENCIA REGIONAL DE AGUAS DEL VALLE DE MÉXICO
SISTEMA INTERMUNICIPAL DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO DE LA ZONA METROPOLITANA DE GUADALAJARA
FACULTAD DE QUÍMICA, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE CIENCIAS BIOLÓGICAS, INSTITUTO POLITÉCNICO
NACIONAL
CERTIFICACIÓN MEXICANA, S.C
LABORATORIO FERMI, S.A. DE C.V.
ASOCIACIÓN NACIONAL DE LA INDUSTRIA QUÍMICA
SILICATOS Y DERIVADOS, S.A. DE C.V.
QUÍMICA LUSSAK, S.A. DE C.V.
KEMWATER DE MÉXICO, S.A DE C.V.
CORPORACIÓN QUÍMICA OMEGA
MOLIENDAS TIZAYUCA, S.A. DE C.V.
PROSI PVS CHEMICAL, S.A. DE C.V.

ÍNDICE

0 INTRODUCCIÓN
1 OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN
2 REFERENCIAS
3 DEFINICIONES
4 CLASIFICACIÓN Y DESIGNACIÓN DEL PRODUCTO
5 ESPECIFICACIONES
6 MUESTREO
7 MÉTODOS DE PRUEBA
8 MEDIDAS DE SEGURIDAD
9 EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD
10 MARCADO, ETIQUETADO Y ENVASE
11 BIBLIOGRAFÍA
12 CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES

**POTABILIZACIÓN DEL AGUA PARA USO Y CONSUMO
HUMANO
CLORURO FÉRRICO
ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE PRUEBA**

**POTABILIZATION OF WATER FOR USE AND HUMAN
COMSUMPTION-FERRIC CHLORIDE -SPECIFICATIONS AND
TEST METHODS**

0 INTRODUCCIÓN

La necesidad de abastecer agua para uso y consumo humano, que cumpla con las características organolépticas, microbiológicas y químicas establecidas por la normativa, ha obligado la implementación de mejoras en los tratamientos de potabilización. En este contexto se hace necesario que en dichos tratamientos sean utilizados productos químicos específicos, que no presenten efectos potenciales adversos a la salud.

1 OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma mexicana establece las especificaciones que debe cumplir el cloruro férrico como coagulante utilizado para la potabilización del agua para uso y consumo humano, así como la metodología de muestreo y los métodos de prueba para determinarlas.

2 REFERENCIAS

Para la correcta interpretación de esta Norma, deben consultarse las siguientes normas mexicanas y normas oficiales mexicanas vigentes:

NMX AA-115 SCFI	Análisis de agua-criterios generales para el control de la calidad de resultados analíticos.
NMX-AA-051-SCFI	Análisis de Agua – Determinación de metales por absorción atómica en aguas naturales, potables, residuales y residuales tratadas - método de prueba.
NOM-005-STPS	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.
NOM-010-STPS	Relativa a las 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-017-STPS	Relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo.

NOM-018-STPS	Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.
NOM-003-SCT	Características de las etiquetas de envases y embalajes destinadas al transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.
NOM-030-SCFI	Información comercial - declaración de cantidad en la etiqueta-especificaciones
NOM-050-SCFI	Información comercial-Disposiciones generales para productos.

3 DEFINICIONES

En esta norma se aplican las siguientes definiciones:

blanco analítico o de reactivos: agua reactivo o matriz equivalente que no contiene, por adición deliberada, la presencia de ningún analito o sustancia por determinar, pero que contiene los mismos disolventes, reactivos y se somete al mismo procedimiento analítico que la muestra problema de acuerdo con NMX AA-115 SCFI-2001.

CAS: siglas en inglés del Chemical Abstracts Service, Organismo que elabora bases de datos de compuestos químicos.

cloruro férrico líquido: las disoluciones acuosas del cloruro férrico sólido.

cloruro férrico sólido: comercialmente se encuentra disponible en dos formas, anhidro y hexahidratado. De fórmula química $FeCl_3$. El cloruro férrico es producido como coproducto de minerales naturales que contienen hierro y óxidos de titanio, o por reacción controlada de disoluciones residuales o remanentes del acero, ácido clorhídrico, cloro y pedacería de hierro. Es fabricado al hacer reaccionar cloro gas con hierro, sulfato ferroso o cloruro ferroso.

contenedor: envase o saco

densidad: es la relación de la masa de una sustancia con su volumen que ocupa.

EINECS: siglas en inglés del European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances, Inventario europeo de sustancias químicas comerciales.

hidrólisis: ruptura o descomposición de los compuestos químicos por acción del agua.

llevar a peso constante: proceso en el cual, a través del calentamiento, el material es secado para eliminar la humedad contenida en sus intersticios. Cuando el material ya no tiene más humedad que perder, su masa permanece constante.

punto de cristalización: temperatura a la cual un sólido en disolución, adquiere los elementos característicos para formar una red cristalina.

solubilidad en agua: la capacidad que tiene un compuesto o soluto de disolverse en el agua. Está dada por la relación entre la masa del soluto que es disuelta en un

determinado volumen de agua, depende directamente de la temperatura e inversamente de la presión.

sustancias tóxicas: son los metales conocidos como pesados incluidos en la Tabla 4 con excepción del manganeso: arsénico, bario, cadmio, cobre, cromo, mercurio, plomo y selenio.

4 CLASIFICACIÓN Y DESIGNACIÓN DEL PRODUCTO

4.1 Nombre químico

Cloruro férrico en disolución.

4.2 Sinónimos

Cloruro de hierro (III) o percloruro de hierro o tricloruro de hierro, disuelto, cloruro férrico líquido.

4.3 Fórmula química condensada

FeCl_3

4.4 Masa molecular

162,21 g/mol (FeCl_3)

4.5 Número de registro del CAS

10025-77-1

4.6 Referencia del EINECS

231-729-4

4.7 Designación numérica de las Naciones Unidas

8/ 2582

4.8 Propiedades físicas

4.8.1 Densidad

En la Tabla 1 se incluyen valores típicos de densidad de disoluciones a diferentes concentraciones a una temperatura de 17,5 °C.

Tabla 1 Densidad de disoluciones de FeCl₃

% FeCl ₃	Densidad g / mL	° Bé	% Fe ⁺³
37	1,386	40,40	12,739
38	1,402	41,60	13,083
39	1,418	42,70	13,427
40	1,432	43,70	13,772
41	1,446	44,70	14,116
42	1,460	45,70	14,460
43	1,476	46,80	14,804

4.8.2 Solubilidad en agua a 20 °C

Se recomienda no utilizar disoluciones con concentraciones menores a 1 % de cloruro férrico, para evitar la posible hidrólisis y formación de hidróxido de hierro.

4.8.3 Punto de cristalización

Los puntos de cristalización dependen de las concentraciones dadas en la Tabla 2.

Tabla 2 Puntos de cristalización

Concentración de la disolución % FeCl ₃	Puntos de cristalización °C
34	-52
40	-12
45	+10

4.9 Propiedades químicas

Las disoluciones dan reacciones ácidas y son altamente corrosivas.

Nota: En esta NMX las concentraciones expresadas como por ciento se refieren a masa/masa.

5 ESPECIFICACIONES

La forma comercial del cloruro férrico se presenta como disoluciones acuosas.

5.1 Apariencia

Líquido café naranja oscuro.

5.2 Pureza o composición del producto comercial

El producto debe tener un contenido de material activo de entre 38 % a 42% expresado como FeCl₃ y de 13,08% a 14,45 % en masa expresado como Fe (III), siguiendo los métodos de prueba descritos en los puntos 7.1 y 7.2 de esta norma.

5.3 Impurezas

5.3.1 El producto debe cumplir las especificaciones dadas en la Tabla 3 Los métodos de prueba para determinar dichas especificaciones están señalados en la misma Tabla y se encuentran descritos más adelante en esta norma.

Tabla 3 Impurezas

Impureza	Límite		Método de prueba
	% con respecto al contenido de Fe (III)		
Hierro (II)	máximo 0,75		7.2
Ácido libre como HCl	máximo 1,0		7.5
Material insoluble	máximo 0,5		7.4

5.3.2 Sustancias tóxicas

Los productos deben cumplir las especificaciones señaladas en la Tabla 4 Los métodos de prueba para determinar dichas especificaciones están señalados en la misma Tabla y se encuentran descritos más adelante en esta norma.

Tabla 4 Sustancias tóxicas

Parámetro	Límites máximos permisibles		Métodos de prueba
	mg/kg de FeCl ₃ , en solución al 38%	mg / kg de Fe (III)	
Arsénico	6,5	50	7,6
Bario	400	3050	7,6
Cadmio	3	23	7,6
Cobre	800	6116	7,6
Cromo Total	65	497	7,6
Manganeso	1200	9174	7,3
Mercurio	1	7,6	7,6
Plomo	7	53,5	7,6
Selenio	7	53,5	7,6

El usuario podrá solicitar menores niveles de concentración de sustancias tóxicas

5.3.3 Impurezas en general

El cloruro férrico debe estar libre de sustancias que afecten la salud de los consumidores del agua tratada apropiadamente con el producto.

6 MUESTREO

El muestreo se efectuará en el producto terminado y envasado. El muestreo tendrá como fin verificar si las muestras cumplen con las especificaciones establecidas y, en su caso, para efecto de certificación.

6.1 Muestreo de líquidos a granel

Se deberán tomar cinco muestras de 100 mL aproximadamente, a diferentes alturas o sectores del recipiente de almacenamiento a granel. Las muestras individuales se deberán combinar y mezclar completamente para formar una mezcla compuesta simple de 500 mL aproximadamente. La muestra se vaciará en tres recipientes herméticos, de 125 mL aproximadamente, de vidrio o de otro material adecuado, a prueba de humedad y sellados. Cada recipiente estará claramente etiquetado con el nombre del producto, tipo del contenedor muestreado, nombre del productor, datos del muestreo, lugar de producción y muestreo, número de lote y la firma del responsable del muestreo.

Una muestra será utilizada para análisis, las dos muestras restantes quedarán retenidas para efecto de reevaluación.

6.2 Muestreo de envases

Se deberá obtener una mezcla compuesta de los lotes de cloruro férrico envasado, muestreando aproximadamente el 5 % de los contenedores del lote, con un mínimo de cinco y un máximo de 15 contenedores muestreados. Si el lote se forma de menos de cinco contenedores el procedimiento será idéntico al muestreo a granel.

La muestra se vaciará en tres recipientes herméticos de vidrio o de otro material adecuado, de 160 g aproximadamente, a prueba de humedad y sellados. Cada recipiente estará claramente etiquetado con el nombre del producto, tipo del contenedor muestreado, nombre del productor, datos del muestreo, lugar de producción y muestreo, número de lote y la firma del responsable del muestreo.

Una muestra será utilizada para análisis, las dos muestras restantes quedarán retenidas para efecto de reevaluación.

7 MÉTODOS DE PRUEBA

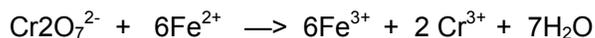
Todos los reactivos deben ser grado reactivo analítico. El agua reactivo debe presentar una conductancia menor o igual a 5,0 μS ($\mu\Omega^{-1}$ o μmho)

7.1 Determinación de hierro total y hierro (III)

Este método aplica a productos con contenido de hierro mayores a 0,2 %. El contenido de cloruro férrico se determina con base en el contenido de hierro (III). El contenido de hierro (III) se determina como la diferencia entre el contenido de hierro total y el contenido de hierro (II).

7.1.1 Principio

El hierro es reducido por el cloruro de estaño (II) y subsecuentemente titulado con dicromato de potasio, de acuerdo con la siguiente ecuación:



7.1.2 Reactivos

Ácido clorhídrico concentrado
Ácido sulfúrico concentrado
Ácido fosfórico concentrado
Disolución de cloruro de estaño (II) 0,5 M

Disolución de cloruro de mercurio (II) 0,27 M. (HgCl₂)
Disolución de difenilaminosulfonato de bario 8 mmol/L. Ba(C₆H₅-NH-C₆H₄SO₃)₂
Disolución de dicromato de potasio 16,66 mmol/L. (K₂Cr₂O₇)

7.1.3 Material

Matraz volumétrico de 200,0 mL
Matraz erlenmeyer de 500 mL
Bureta

7.1.4 Aparatos e instrumentos

Balanza analítica con precisión de 0,0001g

7.1.5 Preparación de disoluciones

Cloruro de estaño (II) 0,5 M

Disolver, en un matraz aforado de 200 mL, 22,6 g de cloruro de estaño (II) dihidratado con 20 mL de ácido clorhídrico concentrado, llevar al aforo con agua. Mantener esta disolución en la oscuridad. Debido a que esta disolución no es estable, prepararla fresca mensualmente.

7.1.6 Procedimiento

Medir exactamente lo más cercano a 10 g de la muestra ($\pm 0,1$ mg), transferirla a un matraz volumétrico de 200,0 mL, disolver y llevar al aforo con agua.

Pipetear 10,0 mL de la disolución prueba en un matraz erlenmeyer de 500 mL, agregar algunas gotas de ácido clorhídrico concentrado y calentar a ebullición con agitación. Agregar gota a gota la disolución de cloruro de estaño (II) hasta decoloración de la mezcla de reacción. Esta reducción debe ser realizada con gran cuidado. Después de la decoloración agregar dos gotas más de la disolución de cloruro de estaño (II). Tener cuidado de no agregar más de dos gotas.

Enfriar rápidamente la mezcla de reacción en agua fría. Agregar 10 mL de disolución de cloruro de mercurio (II) y diluir a 200 mL, mezclar y esperar tres minutos. Debe aparecer una ligera opalescencia blanca debido a la adición del cloruro de mercurio (II). Si aparece un precipitado, desechar la muestra problema y reducir otra alícuota menor de la disolución prueba.

Verter en esta mezcla de reacción, 10 mL de ácido sulfúrico concentrado y 10 mL de ácido fosfórico concentrado. Agregarle cinco gotas de disolución de difenilaminosulfonato de bario y proceder a su titulación con disolución de dicromato de potasio, hasta cerca del punto final. El punto final se reconoce cuando aparece un color morado persistente. Registrar el volumen (V) del dicromato de potasio requerido para la titulación.

7.1.7 Cálculos y expresión de los resultados

El contenido total de hierro, C_{tot} Fe, expresado en por ciento, se obtiene por la siguiente ecuación:

$$C_{\text{tot}} = \frac{V \times M \times 6 \times 200 \text{ mL} \times 55,85 \text{ g/mol} \times 100}{m \times 10 \text{ mL} \times 1000 \times 1000}$$

Donde:

M = Molaridad de la disolución de la disolución dicromato de potasio, mmol/L

V = Volumen de disolución de dicromato de potasio en mL

m = Masa de la muestra en g

1000 = Factor de conversión de mol a milimol

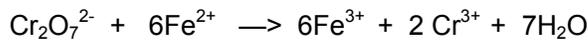
1000 = Factor de conversión de mL a L

7.2 Determinación de hierro (II)

Este método se aplica en productos con contenido de hierro mayores de 0,2 %.

7.2.1 Principio

El hierro (II) es titulado directamente con dicromato de potasio de acuerdo con la siguiente ecuación:



7.2.2 Reactivos

Ácido sulfúrico concentrado

Ácido fosfórico concentrado

Disolución de difenilaminosulfonato de bario 8 mmol/L. $\text{Ba}(\text{C}_6\text{H}_5\text{-NH-C}_6\text{H}_4\text{SO}_3)_2$

Disolución de dicromato de potasio 16,66 mmol/L ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)

7.2.3 Material

Matraz erlenmeyer de 500 mL

Bureta

7.2.4 Aparatos e instrumentos

Balanza analítica con precisión de 0,0001g

7.2.5 Procedimiento

En un matraz erlenmeyer de 500 mL, verter 200 mL de agua, 10 mL de ácido sulfúrico concentrado y 10 mL de ácido fosfórico concentrado. Enfriar esta disolución ácida con agua corriente hasta llevarla a temperatura ambiente, agregar a la disolución de 3 a 10 g de la muestra ($\pm 0,1$ mg), mezclar hasta disolución total de la muestra, ésta es la disolución prueba.

Agregar a la disolución prueba, cinco gotas de disolución de difenilaminosulfonato de bario y titular con disolución de dicromato de potasio. El punto final de la titulación se reconoce cuando aparece un color morado persistente. Registrar el volumen (V) del dicromato de potasio requerido para la titulación.

7.2.6 Cálculos

El contenido de hierro (II), $C_{(Fe\ II)}$ se expresa como por ciento y se calcula mediante las siguiente ecuación:

$$C_{Fe(II)} = \frac{V \times M \times 6 \times 55,85 \text{ g/mol} \times 100}{m \times 1000 \times 1000}$$

Donde:

V = Volumen de la disolución de dicromato de potasio empleado en la titulación (mL)

M = Molaridad de la disolución de dicromato de potasio mmol/L

m = Masa de la muestra en g.

1000 = Factor de conversión de mmol a mol

1000 = Factor de conversión de mL a L.

7.3 Determinación de manganeso

El manganeso se determinará por la técnica de flama, mediante los procedimientos de la Norma Mexicana de Análisis de Agua NMX-AA-051-SCFI-2001- Análisis de Agua – “Determinación de metales por absorción atómica en aguas naturales, potables, residuales y residuales tratadas - método de prueba”.

7.4 Determinación de material insoluble

7.4.1 Principio

La muestra es diluida con ácido clorhídrico, para mantener valores de pH menores a 2, filtrada a través de filtro de membrana de poro 0,22 µm. El filtro es lavado con ácido clorhídrico diluido y secado a 105 °C. Se determina la masa del material retenido por el filtro.

7.4.2 Reactivos

Disolución de ácido clorhídrico 0,2 M

Disolución de ácido clorhídrico 0,01 M

7.4.3 Materiales

Filtros de membrana con tamaño de poro 0,22 µm

Desecador con gel de sílice

7.4.4 Aparatos e instrumentos

Balanza analítica con precisión de 0,0001 g

7.4.5 Preparación de disoluciones

Disolución de ácido clorhídrico 0,01 M.

Disolver 5,0 mL de la disolución de ácido clorhídrico 0,2 M en 100 mL de agua. El pH de la disolución debe ser menor a 2.

7.4.6 Procedimiento

Secar un filtro de membrana con tamaño de poro 0,22 µm a 105 °C durante 30 minutos. Colocarlo en un desecador con gel de sílice para enfriarlo a temperatura ambiente. Medir la masa del filtro seco en balanza analítica, registrar dicha masa.

Diluir cerca de 60 g de la muestra con 100 mL de ácido clorhídrico 0,01 M. Filtrar la muestra diluida a través del filtro de membrana seco. Lavar el filtro tres veces con porciones de 50 mL del ácido clorhídrico 0,01 M. Secar el filtro a 105 °C durante 2 horas. Colocar el filtro en desecador con gel de sílice, medir la masa del filtro seco registrar dicha masa.

7.4.7 Cálculos y expresión de los resultados

El contenido de material insoluble (mi) se expresa como por ciento y se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$m_i = \frac{(m_2 - m_1) 100}{m_0}$$

Donde:

m₀: Masa en gramos de la porción tomada de muestra.

m₁: Masa en gramos del filtro seco.

m₂: Masa en gramos del filtro con residuo secado.

7.5 Determinación de acidez libre

7.5.1 Principio

La muestra sólida o líquida disuelta se disuelve en agua y se acidifica para despolimerizarla, el calentamiento acelera esta despolimerización. La adición de iones fluoruro en exceso produce la formación de complejos fuertes con los iones férricos y por lo tanto remueve sus propiedades ácidas. El número de iones hidronio se determina por titulación con hidróxido de sodio a pH 9 o usando fenolftaleína como indicador.

7.5.2 Reactivos

Disolución de hidróxido de sodio 0,2 M

Disolución de ácido sulfúrico 0,25 M

Disolución de fluoruro de potasio 3,5 M. Ajustar a pH 9,0

Disolución de fenolftaleína 0,5 g en 100 mL de etanol.

7.5.3 Material

Matraz volumétrico de 500,0 mL

Matraz erlenmeyer de 250 mL

Bureta

7.5.4 Aparatos e instrumentos

Balanza analítica con precisión de 0,0001g

7.5.5 Procedimiento

Medir 3 gramos de muestra homogeneizada y transferir a un matraz de 150 mL. Adicionar 50 mL de agua y filtrar la muestra si contiene partículas. Agregar 5 mL de disolución de ácido sulfúrico.

Adicionar 30 mL de disolución de fluoruro de potasio y 3 a 5 gotas de solución de fenolftaleína.

Titular inmediatamente con disolución de hidróxido de sodio 0,2 M hasta la aparición de color rosa permanente o a pH de 9,0.

7.5.6 Cálculos

La acidez libre Ca se expresa como por ciento y se calcula mediante las siguiente ecuación:

$$Ca = \frac{(V_1 \times C_1 - V_2 \times C_2) \times 36,46 \times 100}{m \times 1000}$$

Donde :

- V₁ = Volumen de la disolución de hidróxido de sodio 0,2 M en mL
- C₁ = Concentración de la disolución de hidróxido de sodio, mol/mL
- V₂ = Volumen de la disolución de ácido sulfúrico en mL
- C₂ = Concentración de la disolución de ácido sulfúrico, mol/mL
- m = Masa de muestra en gramos

7.6 Determinación de sustancias tóxicas

Los metales pesados se determinarán mediante los procedimientos de la Norma Mexicana de Análisis de Agua NMX-AA-051-SCFI-2001- Análisis de Agua – “Determinación de metales por absorción atómica en aguas naturales, potables, residuales y residuales tratadas - método de prueba”.

Para análisis de Hg y As se emplea el método de vapor frío y generador de hidruros respectivamente de acuerdo con la norma NMX-AA-051-SCFI-2001.

El resto de los elementos se analizará por quelación y extracción con metil isobutil cetona (MBIK), como lo indica la norma NMX-AA-051-SCFI-2001.

8 MEDIDAS DE SEGURIDAD

Se deberá disponer de la hoja de datos de seguridad que incluya la información indispensable relacionada con: distribución, almacenaje, manejo y utilización, emergencias, datos toxicológicos; de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas de seguridad e higiene: NOM-005-STPS, NOM-010-STPS, NOM-017-STPS, NOM-018-STPS.

9 EVALUACION DE LA CONFORMIDAD

Cuando se requiera la evaluación de la conformidad del producto con la presente norma se deben incluir en el procedimiento correspondiente al menos los siguientes aspectos:

- En el caso de ser efectuada la evaluación de la conformidad por un organismo de certificación, éste deberá estar debidamente acreditado en esta norma de producto.
- Evaluación del sistema de control de calidad, en la fábrica, en donde se elabora el producto
- Ensayos de muestras puntuales obtenidas por el organismo de certificación acreditado de conformidad con lo dispuesto en esta norma, estos ensayos se efectuarán en un laboratorio acreditado en las normas de los métodos de prueba aplicables.
- El muestreo se efectuará de conformidad con lo dispuesto en el capítulo 6 de esta norma.
- Los ensayos se efectuaran con los métodos de prueba que se indican en el capítulo 7 de esta norma.

10. MARCADO, ETIQUETADO Y ENVASE

10.1. Producto envasado

Cuando el cloruro férrico se entrega en envase debe indicar en forma clara e indeleble los datos siguientes, cumpliendo con lo dispuesto en las normas: NOM-030-SCFI, NOM-050-SCFI.

- Nombre o denominación genérica del producto
- Denominación o razón social
- Domicilio fiscal
- Leyenda "HECHO EN MÉXICO" o el nombre del País de origen.
- Marca registrada
- Indicación de cantidad en kilogramos o en toneladas.
- Nombre y/o ubicación de la planta productora
- Designación normalizada

10.2. Producto a granel

Cuando el cloruro férrico se entrega en un envase de cualquier naturaleza y cuyo contenido puede ser variable, se debe incorporar en la factura o remisión la siguiente información, cumpliendo con lo dispuesto en la norma NOM-030-SCFI.

- Nombre o denominación genérica del producto
- Denominación o razón social
- Domicilio fiscal
- Leyenda "HECHO EN MÉXICO" o el nombre del País de origen.
- Marca registrada
- Indicación de cantidad en kilogramos o en toneladas.
- Nombre y/o ubicación de la planta productora

- Designación normalizada

Se debe cumplir con las características de las etiquetas que deben portar todos los envases y embalajes establecidos por la NOM-003-SCT.

11 BIBLIOGRAFÍA

ANSI/AWWA B407-88, AWWA Standard for Liquid Ferric Chloride. American National Standard, American Water Works Association, Denver Colorado, U.S.A.

Hazardous Chemicals Data Book. Editado por G. Weiss. Noyes Data Corporation. Park Ridge, New Jersey, U. S. A., 1980.

NMX-Z-13-1977, Guía para la redacción, estructuración y presentación de las normas oficiales mexicanas.

NOM-008-SCFI-2002, Sistema general de unidades de medida.

Norma Española UNE-EN 888:1998. Productos químicos utilizados en el tratamiento del agua destinada al consumo humano - Cloruro de hierro (III).

European Standard EN 888:1998. Chemicals used for treatment of water intended for human consumption - Iron (III) chloride.

ISO 8213, Chemical products for industrial use - Sampling techniques- Solid chemical products in the form of particles varying from powders to coarse lumps.

Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, American Public Health Association, American Water Works Association, Water Environment Federation, 20th edition, , Washington, DC, 1998.

The Merck Index, an encyclopedia of chemicals, drugs, and biologicals. 13th. edition. MERCK & Co., Inc. Rahway, N. J., U. S. A., 2001.

12. CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES

Esta norma no tiene equivalente con alguna norma internacional, al momento de su realización.

MÉXICO D.F., A

**MIGUEL AGUILAR ROMO
DIRECTOR GENERAL DE NORMAS**