



Quito – Ecuador

**NORMA
TÉCNICA
ECUATORIANA**

NTE INEN-ISO 7086-2

Segunda edición
2016-01

**VAJILLA HONDA DE VIDRIO EN CONTACTO CON ALIMENTOS —
LIBERACIÓN DE PLOMO Y CADMIO — PARTE 2: LÍMITES
PERMISIBLES (ISO 7086-2:2000, IDT)**

GLASS HOLLOWWARE IN CONTACT WITH FOOD — RELEASE OF LEAD AND CADMIUM —
PART 2: PERMISSIBLE LIMITS (ISO 7086-2:2000, IDT)

Correspondencia:

Esta Norma Técnica Ecuatoriana es una traducción idéntica de la Norma Internacional ISO 7086-2:2000.

DESCRIPTORES: Vajilla de vidrio, alimentos, liberación, plomo, cadmio, límites permisibles
ICS: 67.250; 97.040.60; 81.040.30

5 Páginas

Prólogo nacional

Esta Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN-ISO 7086-2 es una traducción idéntica de la Norma Internacional ISO 7086-2:2000, *Glass hollowware in contact with food — Release of lead and cadmium — Part 2: Permissible limits*. El comité nacional responsable de esta Norma Técnica Ecuatoriana y de su traducción es el Comité Técnico de Normalización “Artículos de cerámica, artículos vitrocerámicos y vajillas de vidrio en contacto con alimentos”.

Para el propósito de esta Norma Técnica Ecuatoriana, se ha hecho el siguiente cambio editorial:

- a) Las palabras “esta Norma Internacional” han sido remplazadas por “esta norma nacional”.

Prólogo

ISO (Organización Internacional de Normalización) es una federación mundial de organismos nacionales de normalización (organismos miembros de ISO). El trabajo de preparación de las Normas Internacionales normalmente se realiza a través de los comités técnicos de ISO. Cada organismo miembro interesado en una materia para la cual se haya establecido un comité técnico tiene el derecho a estar representado en dicho comité. Las organizaciones Internacionales, públicas y privadas, en coordinación con ISO, también participan en el trabajo. ISO colabora estrechamente con la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC) en todas las materias de normalización electrotécnica.

Las Normas Internacionales se redactan de acuerdo con las reglas establecidas en las Directivas ISO/IEC, Parte 3.

Los Proyectos de Normas Internacionales adoptados por los comités técnicos son enviados a los organismos miembros para votación. La publicación como Norma Internacional requiere la aprobación por lo menos del 75 % de los organismos miembros con derecho a voto.

Se llama la atención sobre la posibilidad de que algunos de los elementos de esta parte de la ISO 7086 pueden estar sujetos a derechos de patente. ISO no asume la responsabilidad por la identificación de cualquiera o todos los derechos de patente.

La Norma Internacional ISO 7086-2 fue preparada por el Comité Técnico ISO/TC 166, *Artículos de cerámica, vajilla de vidrio y artículos vitrocerámicos en contacto con alimentos*.

Esta segunda edición anula y sustituye a la primera edición (ISO 7086-2:1982), que ha sido revisada técnicamente.

La ISO 7086 consta de las siguientes partes, bajo el título general *Vajilla honda de vidrio en contacto con alimentos — Liberación de plomo y cadmio*:

- *Parte 1: Método de ensayo*
- *Parte 2: Límites permisibles*

Introducción

La liberación de plomo y cadmio de las superficies de vidrio, es un tema que requiere medios eficaces de control para garantizar la protección de la población contra los posibles riesgos derivados de la utilización inadecuada del material de vidrio procesado utilizado para la preparación, servicio y almacenamiento de alimentos y bebidas. Como una consideración secundaria, se indica que los requisitos difieren de país a país para el control de la liberación de materiales tóxicos de las superficies de vidrio, que constituyen barreras no arancelarias al comercio internacional de estos productos. En consecuencia, hay una necesidad de mantener los métodos de ensayo internacionalmente aceptados de los ensayos de liberación de plomo y el cadmio de la vajilla de vidrio, y para definir los límites permisibles para la liberación de estos metales pesados.

Los límites para la liberación de plomo y cadmio especificados en esta parte de la ISO 7086, no están destinados a ser considerados como la máxima cantidad de estos metales a los que la exposición puede ser considerada como segura. Estos niveles son coherentes con las buenas prácticas de fabricación en las industrias respectivas, armonizan los niveles de regulación en los principales mercados del mundo y reflejan un objetivo general de reducir la exposición global a estos metales.

Vajilla honda de vidrio en contacto con alimentos — Liberación de plomo y cadmio — Parte 2: Límites permisibles

1 Objeto y campo de aplicación

Esta parte de ISO 7086 especifica los límites permisibles para la liberación de plomo y cadmio de la vajilla honda de vidrio destinada a ser utilizada en contacto con alimentos.

Esta parte de ISO 7086 es aplicable a todo tipo de vajilla honda de vidrio destinada a ser utilizada para preparar, cocinar, servir y almacenar alimentos y bebidas, con exclusión de artículos vitrocerámicos, cubiertos de vidrio, y todos los artículos utilizados en las industrias de producción de alimentos o aquellos en los que se vende comida.

2 Términos y definiciones

Para el propósito de esta parte de ISO 7086, se aplica los siguientes términos y definiciones.

2.1

espectrometría de absorción atómica (AAS)

método espectroanalítico para la determinación cualitativa y la evaluación cuantitativa de las concentraciones de elementos. La técnica determina estas concentraciones mediante la medición de la absorción atómica de los átomos libres

2.2

absorción atómica

absorción de radiación electromagnética de átomos libres en la fase gaseosa, donde se obtiene un espectro de líneas específico para los átomos que absorben la radiación

2.3

técnica de intervalos lineales (*Bracketing technique*)

método analítico que consiste en determinar la absorción medida, o leída por la máquina para la muestra, entre dos mediciones hechas sobre soluciones de calibración de concentraciones próximas dentro del intervalo de trabajo óptimo

2.4

función de calibración

función que relaciona las lecturas del instrumento de absorción atómica, ya sea en la absorción u otro parámetro de la máquina, con la concentración de plomo o cadmio que generó la lectura del instrumento

2.5 método directo de determinación

método analítico que consiste en insertar la absorción medida o la lectura de la máquina en la función de calibración y deducir la concentración del analito

2.6

borde

20 mm de ancho de sección a lo largo de la superficie externa del recipiente de bebida, medido desde el filo superior hacia abajo a lo largo de la pared externa del recipiente

2.7

solución de extracción

ácido acético, 4 % (V/V), recuperado después del ensayo de extracción y que se analiza para la concentración de plomo y cadmio

2.8**espectrometría de absorción atómica de llama (FAAS)**

espectrometría de absorción atómica que utiliza una llama para crear átomos libres del analito en la fase gaseosa

2.9**vajilla plana**

vajilla de vidrio que tiene una profundidad interna no superior a 25 mm, medida desde el punto más bajo con respecto al plano horizontal que pasa por el borde superior de la vajilla

2.10**artículos para alimentos**

artículos que están destinados a ser utilizados para preparar, cocinar, servir y almacenar alimentos o bebidas

2.11**vitrocerámica**

material inorgánico producido por la fusión completa de las materias primas a altas temperaturas hasta obtener un líquido homogéneo que luego se enfría a una condición rígida y temperatura determinada de tal manera que produzca un cuerpo micro cristalino

2.12**vajilla de vidrio**

artículos de vidrio que están destinados a ser utilizados en contacto con productos alimenticios

2.13**vidrio**

material inorgánico producido por la fusión completa de las materias primas a alta temperatura hasta obtener un líquido homogéneo que luego se enfría a una condición rígida, esencialmente, sin cristalización

NOTA El material puede ser transparente, de color, u opaco.

2.14**vajilla honda**

vajilla de vidrio que tiene una profundidad interna mayor que 25 mm, medida desde el punto más bajo con respecto al plano horizontal que pasa por el borde superior de la vajilla

NOTA La vajilla honda se subdivide en tres categorías basadas en el volumen:

- pequeña: vajilla honda con una capacidad de menos de 600 mL;
- grande: vajilla honda con una capacidad entre 600 mL y 3 L;
- almacenamiento: vajilla honda con una capacidad de 3 L o mayor.

2.15**rango óptimo de trabajo**

rango de concentraciones del analito en la cual la relación entre la absorción y la concentración es prácticamente lineal

2.16**área de superficie de referencia**

el área que está destinada a entrar en contacto con productos alimenticios en un uso normal

2.17**solución de ensayo**

el solvente utilizado en el ensayo para extraer el plomo y el cadmio de la vajilla honda de vidrio (ácido acético, 4 % (V/V))

3 Límites permisibles

Los límites permisibles para la liberación del plomo y el cadmio se dan en la Tabla.

Tabla 1 — Límites permisibles para la liberación de plomo y cadmio

Tipo de vajilla honda de vidrio	n^a	Criterio de límite permisible	Unidad de medida	Límite de plomo	Límite de cadmio
Pequeña	4	Todas las muestras \leq Límite	mg/L	1,5	0,5
Grande	4	Todas las muestras \leq Límite	mg/L	0,75	0,25
Almacenamiento	4	Todas las muestras \leq Límite	mg/L	0,5	0,25

^a n es el número de especímenes en la muestra bajo ensayo.

4 Reproducibilidad y variabilidad

4.1 Generalidades

En las mediciones de la liberación de plomo y cadmio en artículos de vidrios para alimento se producen errores de reproducibilidad y variabilidad de la toma de muestras. El material que se presenta en esta sección es de interés científico y tecnológico, pero no es de valor normativo o legal en el contexto de esta parte de ISO 7086.

4.2 Reproducibilidad

En la medición analítica de las concentraciones de plomo y cadmio se producen tres tipos de errores. En la Tabla 2 se listan estos errores con un valor aproximado de la desviación estándar para cada uno de ellos^[6].

Tabla 2 — Fuentes de variación en la determinación analítica de Pb y Cd

1	Fuente de variación	Desviación estándar, Determinación de Pb, (mg/L)	Desviación estándar, Determinación de Cd, (mg/L)
2	Análisis, dentro del laboratorio	0,04	0,004
3	Análisis, entre laboratorios	0,06	0,007
4	Laboratorio x interacción de las muestras	0,06	0,01
5	Reproducibilidad	0,094	0,012

El término interacción estadística, fila 4 en la Tabla 2, refleja que el error de las diferencias en los análisis de la muestra es el mismo de laboratorio a laboratorios. Una discusión detallada se puede encontrar en textos estadísticos elementales que tratan los métodos del análisis de la varianza (ANOVA). La reproducibilidad es la raíz cuadrada de la suma de los cuadrados de las desviaciones estándar de las tres fuentes de variación.

4.3 Variabilidad

La reproducibilidad analítica es bastante buena en comparación con la variabilidad intrínseca del comportamiento de la extracción de las superficies de vidrio. Esta variabilidad, llamada variabilidad de muestreo, es en gran medida la mayor fuente de error experimental. Moore^[7] ha demostrado que el coeficiente de variabilidad para la liberación de plomo y cadmio para muestras grandes es típicamente 60 %. Por lo tanto, el verdadero valor medio de liberación de plomo para una gran

población debe ser de aproximadamente 0,58 mg/L, con el fin de evitar que una de las cuatro muestras de ensayo exceda un límite de 2 mg/L en 1 de cada 10 000 veces. La Tabla 3 ilustra el efecto de la media de la población y los valores de desviación estándar en la probabilidad de que 1 de cada 4 o 1 de cada 6 muestras excedan un valor límite de 2 mg/L.

Tabla 3 — Las probabilidades de exceder el límite de 2 mg/L

Media de la población	Desviación estándar de la población	Probabilidad de 1 en 4 > 2 mg/L	Probabilidad de 1 en 6 > 2 mg/L
0,4	0,24	< 0,000 01	< 0,000 01
0,8	0,48	0,138 26	0,200 05
1,2	0,72	0,758 36	0,881 22
0,4	0,12	< 0,000 01	< 0,000 01
0,8	0,24	0,000 02	0,000 04
1,2	0,36	0,325 68	0,446 27

Bibliografía

- [1] ISO 385-2:1984, *Laboratory glassware — Burettes — Part 2: Burettes for which no waiting time is specified.*
- [2] ISO 648:1977, *Laboratory glassware — One-mark pipettes.*
- [3] ISO 1042:1998, *Laboratory glassware — One-mark volumetric flasks.*
- [4] ISO 3585:1998, *Borosilicate glass 3.3 — Properties.*
- [5] ISO 3696:1987, *Water for analytical laboratory use — Specifications and test methods.*
- [6] ASTM C738-94, *Standard Test Method for Lead and Cadmium Extracted from Glazed Ceramic Surfaces.*
- [7] MOORE, F., *Transactions, Journal of British Ceramic Society*, **Vol. 76** (3), 1977, pp. 52-57.
- [8] MCCAULEY, R.A., Release of lead and cadmium from glass foodware decorations, *Glass Technol.*, 23[N 2]101-5 (1982).
- [9] CARR, D.S., COLE, J.F. and MCLAREN, M.G., *Glass foodware safety: III, Mechanisms of release of lead and cadmium, Glassa* (Sao Paulo), 28[N 148]151-5 (1982).
- [10] FREY, E. and SCHOLZE, H., *Lead and cadmium release from fused colours, glazes, and enamels in contact with acetic acid and food under the influence of light, Ber. Dtsch. Keram. Ges.*, 56 (10): 293-7 (1979).
- [11] WHO/Food Additives HCS/79.7. *Glass Foodware Safety, Critical Review of Sampling, Analysis, and Limits for Lead and Cadmium Release* (Report of a WHO Meeting, Geneva 12-14 November 1979).
- [12] WHO/Food Additives 77.44, *Glass Foodware Safety, Sampling, Analysis and Limits for release* (Report of a WHO Meeting, Geneva 8-10 June 1976).
- [13] Proceedings, International Conference on Glass Foodware Safety, pp. 8-17, 1975, Lead Industries Association Inc., 292 Madison Avenue, New York, NY 10017, USA.
- [14] WHO Food Additives Series No. 4, 1972.
- [15] WHO Technical Report Series No. 505, 1972.

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento: NTE INEN-ISO 7086-2	TÍTULO: VAJILLA HONDA DE VIDRIO EN CONTACTO CON ALIMENTOS — LIBERACIÓN DE PLOMO Y CADMIO — PARTE 2: LÍMITES PERMISIBLES (ISO 7086-2:2000, IDT)	Código ICS: 67.250; 97.040.60; 81.040.30
---	---	--

ORIGINAL: Fecha de iniciación del estudio: 2014-11-07	REVISIÓN: La Subsecretaría de la Calidad del Ministerio de Industrias y Productividad aprobó este proyecto de norma Oficialización con el Carácter de por Resolución No. publicado en el Registro Oficial No. Fecha de iniciación del estudio:
--	---

Fechas de consulta pública: 2015-03-12 hasta 2015-05-11

Comité Técnico de: **Artículos de cerámica, artículos vitrocerámicos y vajillas de vidrio en contacto con alimentos**

Fecha de iniciación: 2015-09-24

Fecha de aprobación: 2015-09-24

Integrantes del Comité:

NOMBRES:

INSTITUCIÓN REPRESENTADA:

Ing. Jorge Cisneros (Presidente)
Ing. Damián Flores
Ing. Tatiana Briones
Sr. Antonio Andrade

Ing. Andrés Orellana
Quím. Erika Chicaiza
Ing. Fernanda Banegas (Secretaría técnica)

CERÁMICA ANDINA
CESEMIN
INEN – DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN Y CERTIFICACIÓN
ARTESA
MINISTERIO DE INDUSTRIAS Y PRODUCTIVIDAD
INEN – DIRECCIÓN DE NORMALIZACIÓN
INEN – ZONAL AZUAY

Otros trámites:

La Subsecretaría de la Calidad del Ministerio de Industrias y Productividad aprobó este proyecto de norma

Oficializada como: Voluntaria
Registro Oficial No. 668 de 2016-01-13

Por Resolución No. 15440 de 2015-12-17

Servicio Ecuatoriano de Normalización, INEN - Baquerizo Moreno E8-29 y Av. 6 de Diciembre
Casilla 17-01-3999 - Telfs: (593 2)2 501885 al 2 501891
Dirección Ejecutiva: E-Mail: direccion@normalizacion.gob.ec
Dirección de Normalización: E-Mail: consultanormalizacion@normalizacion.gob.ec
Dirección Zonal Guayas: E-Mail: inenguayas@normalizacion.gob.ec
Dirección Zonal Azuay: E-Mail: inencuenca@normalizacion.gob.ec
Dirección Zonal Chimborazo: E-Mail: inenriobamba@normalizacion.gob.ec
[URL:www.normalizacion.gob.ec](http://www.normalizacion.gob.ec)

CON LICENCIA DE USO PARA ASIAMBUSINESS DEL ECUADOR S.A., POR INEN
NÚMERO DE ORDEN: 001 - 005 - 000119725 / DESCARGADO: 2019-06-18
AUTORIZACIÓN A USUARIO ÚNICO, PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN