

## NORMA DEL CODEX PARA LA SAL DE CALIDAD ALIMENTARIA

### *CODEX STAN 150-1985 Rev. 1-1997 Enmienda 1-1999, Enmienda 2-2001, Enmienda 3-2006<sup>1</sup>*

#### 1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

La presente norma se aplica a la sal utilizada como ingrediente de los alimentos, que se destina tanto a la venta directa al consumidor como a la industria alimentaria. Se aplica también a la sal utilizada como vehículo de aditivos alimentarios o de nutrientes. Con sujeción a las disposiciones de la presente norma podrán aplicarse requisitos más específicos para atender a necesidades especiales. No se aplica a la sal obtenida de fuentes distintas de las que se mencionan en la Sección 2, en particular toda sal que sea subproducto de las industrias químicas.

#### 2. DESCRIPCIÓN

Se entiende por sal de calidad alimentaria el producto cristalino que consiste predominantemente en cloruro de sodio. Se obtiene del mar, de depósitos subterráneos de sal mineral o de salmuera natural.

#### 3. COMPOSICIÓN ESENCIAL Y FACTORES DE CALIDAD

##### 3.1 CONTENIDO MÍNIMO DE NaCl

El contenido de NaCl no debe ser inferior al 97 por ciento de la materia seca, con exclusión de los aditivos.

##### 3.2 PRODUCTOS SECUNDARIOS Y CONTAMINANTES NATURALMENTE PRESENTES

El resto estará integrado por productos secundarios naturales, presentes en cantidades diversas según el origen y el método de producción de la sal, y compuestos sobre todo de sulfatos, carbonatos y bromuros y cloruros de calcio, potasio, magnesio y sodio. Puede contener también contaminantes naturales en cantidades diversas según el origen y el método de producción de la sal.

##### 3.3 UTILIZACIÓN COMO VEHÍCULO

Cuando la sal se emplee como vehículo de aditivos alimentarios o nutrientes por razones tecnológicas o de salud pública se utilizará sal de calidad alimentaria. Ejemplos de tales preparados son las mezclas de sal con nitrato y/o nitrito (sal de curado) y la sal mezclada con pequeñas cantidades de fluoruro, yoduro, hierro, vitaminas, etc., y aditivos utilizados para transportar o estabilizar tales adiciones.

##### 3.4 YODACIÓN DE LA SAL DE CALIDAD ALIMENTARIA

En las zonas afectadas por la carencia de yodo, la sal de calidad alimentaria se yodará para prevenir los trastornos yodocarenciales (TCY) por motivos de salud pública.

###### 3.4.1 *Compuestos de yodo*

Para enriquecer la sal de calidad alimentaria con yodo, podrán utilizarse yoduros o yodatos de sodio y potasio.

###### 3.4.2 *Dosis máxima y mínima*

Las dosis máxima y mínima utilizadas para la yodación de la sal de calidad alimentaria se calcularán como yodo (expresado en mg/kg) y serán establecidas por las autoridades sanitarias nacionales teniendo en cuenta la situación local con respecto a la carencia de yodo.

---

<sup>1</sup> La Norma del Codex para la Sal de Calidad Alimentaria ha sido adoptada por la Comisión del Codex Alimentarius en su 16º período de sesiones en 1985. La Norma revisada ha sido adoptada por la Comisión en su 22º período de sesiones en 1997 y enmendada en su 23º, 24º y 29º períodos de sesiones en 1999, 2001 y 2006.

### **3.4.3 Garantía de la calidad**

La sal yodada de calidad alimentaria será producida exclusivamente por fabricantes de confianza que posean los conocimientos y el equipo necesarios para la producción adecuada de sal yodada de calidad alimentaria y, en concreto, para dosificarla correctamente e incluso entremezclarla.

## **4. ADITIVOS ALIMENTARIOS**

Los aditivos alimentarios comprendidos en los cuadros 1 y 2 de la Norma General del Codex para los Aditivos Alimentarios (CODEX STAN 192-1995) en la categoría de alimentos 12.1.1 (Sal) pueden utilizarse en los alimentos regulados por esta norma.

**4.1** Todos los aditivos alimentarios que se empleen deberán ser de calidad alimentaria.

## **5. CONTAMINANTES**

La sal de calidad alimentaria no podrá contener contaminantes en cantidades y formas que resulten nocivas para la salud del consumidor. En particular, no deberán superarse los siguientes límites máximos:

### **5.1 ARSÉNICO**

- no más de 0,5 mg/kg, expresados como As.

### **5.2 COBRE**

- no más de 2 mg/kg, expresados como Cu.

### **5.3 PLOMO**

- no más de 2 mg/kg, expresados como Pb.

### **5.4 CADMIO**

- no más de 0,5 mg/kg, expresados como Cd.

### **5.5 MERCURIO**

- no más de 0,1 mg/kg, expresados como Hg.

## **6. HIGIENE**

Con el fin de garantizar un nivel adecuado de higiene alimentaria hasta que el producto llegue al consumidor, el método de producción, envasado, almacenamiento y transporte de la sal de calidad alimentaria deberá ser tal que se evite todo riesgo de contaminación.

## **7. ETIQUETADO**

Además de los requisitos de la Norma General del Codex para el Etiquetado de los alimentos preenvasados (CODEX STAN 1-1985), se aplicarán las disposiciones específicas siguientes:

### **7.1 NOMBRE DEL PRODUCTO**

**7.1.1** El nombre del producto, que habrá de declararse en la etiqueta, será "sal".

**7.1.2** Muy cerca del nombre "sal" deberá figurar la expresión "de calidad alimentaria" o "de cocina" o "de mesa".

**7.1.3** Sólo cuando la sal contenga una o más sales de ferrocianuro, añadidas a la salmuera durante la fase de cristalización, podrá figurar junto al nombre la expresión "dendrítica".

**7.1.4** Cuando la sal se utilice como vehículo de uno o más nutrientes, y se vende como tal al público por razones higiénicas, deberá declararse de forma apropiada, en la etiqueta, el nombre del producto, por ejemplo, "sal fluorada", "sal yodurada", "sal yodada", "sal enriquecida con hierro", "sal enriquecida con vitaminas", etc., según convenga.

**7.1.5** En la etiqueta podrá indicarse bien el origen, según la descripción que figura en la Sección 2, o bien el método de producción, siempre que tal indicación no induzca en error o engaño al consumidor.

## **7.2 ETIQUETADO DE ENVASES NO DESTINADOS A LA VENTA AL POR MENOR**

La información sobre los envases no destinados a la venta al por menor deberá indicarse en el envase o en los documentos que lo acompañan, salvo que el nombre del producto, la identificación del lote, y el nombre y la dirección del fabricante o envasador, deberán aparecer en el envase. Sin embargo, la identificación del lote, y el nombre y la dirección del fabricante o del envasador podrán sustituirse con una señal de identificación, a condición de que dicha señal sea claramente identificable en los documentos que lo acompañan.

## **8. ENVASADO, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO**

En cualquier programa de yodación de la sal es importante asegurarse de que la sal contenga la cantidad recomendada de yodo en el momento del consumo. La retención del yodo en la sal depende del compuesto de yodo que se utilice, del tipo de envasado, de la exposición del envase a las condiciones climáticas imperantes y del tiempo que transcurra entre la yodación y el consumo. Para asegurarse de que la sal llegue al consumidor con el nivel especificado de yodo convendría que los países donde las condiciones del clima y del almacenamiento podrían determinar la pérdida de una gran cantidad de yodo considerasen la adopción de las precauciones siguientes:

**8.1** Si fuese necesario para evitar la pérdida de yodo, la sal yodada deberá envasarse en envases herméticos o bien de polietileno de alta densidad (HDPE) o de polipropileno (PP) (laminado o no laminado) o sacos de yute revestidos de LDPE (sacos de yute de calidad 1803 DW revestidos con lámina de polietileno de espesor 150). En muchos países, esta medida tal vez requiera un importante cambio respecto de los materiales de envasado convencionales fabricados con paja o yute. Se debe considerar el costo de añadir cantidades extra de yodo para compensar su pérdida utilizando envasado más barato (por ej., paja o yute) frente al costo de cambiar al mencionado material de envasado más costoso.

**8.2** Las unidades de envasado a granel no deberán exceder de 50 kg (de conformidad con las convenciones de la Organización Internacional del Trabajo (OIT)) a fin de evitar el uso de ganchos para levantar los sacos.

**8.3** No deberán utilizarse para envasar sal yodada sacos que hayan sido utilizados anteriormente para envasar otros artículos como fertilizantes, cemento, sustancias químicas, etc.

**8.4** Debería agilizarse la red de distribución, de forma que se reduzca el intervalo entre la yodación y el consumo de la sal.

**8.5** La sal yodada no deberá exponerse a la lluvia, a humedad excesiva o a la luz solar directa en ninguna de las fases de almacenamiento, transporte o venta.

**8.6** Los sacos de sal yodada se almacenarán solamente en locales o depósitos cubiertos que dispongan de suficiente ventilación.

**8.7** Deberá advertirse asimismo al consumidor que conserve la sal yodada en un lugar que la proteja contra la exposición directa a la humedad, al calor y a la luz solar.

## **9. MÉTODOS DE ANÁLISIS Y MUESTREO**

### **9.1 MUESTREO (VÉASE EL APÉNDICE).**

### **9.2 DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE CLORURO SÓDICO**

Este método permite calcular el contenido de cloruro de sodio, según lo establecido en la Sección 3.1, sobre la base de los resultados de la determinación de los contenidos de sulfato (Método 8.4), halógenos (Método 8.5), calcio y magnesio (Método 8.6), potasio (Método 8.7) y de la pérdida en el secado (Método 8.8). Proceder a la conversión del sulfato en  $\text{CaSO}_4$  y el calcio no utilizado en  $\text{CaCl}_2$  a no ser que el sulfato presente en la muestra sea superior a la cantidad necesaria para combinarlo con calcio, en cuyo caso se convertirá al calcio en  $\text{CaSO}_4$ , y el sulfato no utilizado, primero en  $\text{MgSO}_4$  y el sulfato restante en  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ . Convertir el magnesio no utilizado en  $\text{MgCl}_2$ , el potasio en  $\text{KCl}$ , y los halógenos no utilizados en  $\text{NaCl}$ . Expresar el contenido de  $\text{NaCl}$  referido a la materia seca, multiplicando el porcentaje de  $\text{NaCl}$  por  $100/100-P$ , donde P representa el porcentaje de pérdida en el secado.

### **9.3 DETERMINACIÓN DE MATERIA INSOLUBLE**

Según el método ISO 2479-1972 "Determinación de materia insoluble en agua o en ácido y preparación de soluciones principales para otras determinaciones".

### **9.4 DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE SULFATO**

Según el método ISO 2480-1972 "Determination of sulphate content - barium sulphate gravimetric method".

### **9.5 DETERMINACIÓN DE SUSTANCIAS HALÓGENAS<sup>2</sup>**

Según el método ISO 2481-1973 "Determination of halogens, expressed as chlorine - mercurimetric method" (para la recuperación del mercurio de los residuos de laboratorio, véase el Anexo ECSS/SC 183-1979).

### **9.6 DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE CALCIO Y MAGNESIO**

Según el método ISO 2482-1973 "Determination of calcium and magnesium contents - EDTA complexometric methods".

### **9.7 DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE POTASIO**

Según el método ECSS/SC 183-1979 "Determination of potassium content by sodium tetraphenylborate volumetric method" o bien según el método ECSS/SC 184-1979 "by flame atomic absorption spectrophotometric method".

### **9.8 DETERMINACIÓN DE LA PÉRDIDA POR DESECACIÓN (HUMEDAD CONVENCIONAL)**

Según el método ISO 2483-1973 "Determination of the loss of mass at 110°C".

### **9.9 DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE COBRE**

Según el método ECSS/SC 144-1977 "Determination of copper content - zinc debenzylthiocarbamate photometric method".

### **9.10 DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE ARSÉNICO**

Según el método ECSS/SC 311-1982 "Determination of arsenic content - silver diethyldithiocarbamate photometric method".

### **9.11 DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE MERCURIO**

Según el método ECSS/SC 312-1982 "Determination of total mercury content - cold vapour atomic absorption spectrometric method".

---

<sup>2</sup> Se está estudiando un método alternativo para la determinación de sustancias halógenas utilizando nitrato de plata.

**9.12 DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE PLOMO**

Según el método ECSS/SC 313-1982 "Determination of total lead content - flame atomic absorption spectrometric method".

**9.13 DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE CADMIO**

Según el método ECSS/SC 314-1982 "Determination of total cadmium content - flame atomic absorption spectrometric method".

**9.14 DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YODO**

Según el método ESPA/CN 109/84 "Determination of total iodine content - titrimetric method using sodium thiosulfate".

**APÉNDICE****MÉTODO DE MUESTREO PARA LA SAL DE CALIDAD ALIMENTARIA PARA DETERMINAR EL CRITERIO DEL CONTENIDO DEL CLORURO SÓDICO****1. OBJETO**

Este método especifica el procedimiento de muestreo que debe aplicarse para determinar las características analíticas y de composición con objeto de evaluar la calidad alimentaria del cloruro sódico (sal) estipulada en la Norma del Codex para la Sal de Calidad Alimentaria, Sección 3: "Composición esencial y factores de calidad".

El método prevé asimismo los criterios de aceptación o rechazo de un lote o remesa en función de la muestra.

**2. ÁMBITO DE APLICACIÓN**

Este método se aplica a los procedimientos de muestreo de cualquier tipo de sal, preenvasada o a granel, para uso alimentario.

**3. PRINCIPIO**

Este método consiste en un procedimiento de muestreo por variables para determinar la calidad media a través del análisis de una muestra global homogeneizada.

Se extrae una muestra global homogeneizada, para asegurarse de que la misma sea representativa del lote o remesa, se subdivide en varias muestras para laboratorio compuesta cada una por una toma elemental del producto del lote o remesa que ha de analizarse.

Los criterios de aceptación dependen de que el promedio de las muestras extraídas del lote se ajuste a las disposiciones de la Norma.

**4. DEFINICIONES**

Las definiciones de los términos utilizados en este método de muestreo figuran en las "Instrucciones sobre los procedimientos de muestreo del Codex" (CX/MAS 1-1987).

**5. MATERIAL DE MUESTREO**

El material utilizado para el muestreo deberá adaptarse a la naturaleza de los ensayos que hayan de realizarse (por ejemplo: muestreo mediante sonda, equipo de muestreo fabricado con material químicamente inerte, etc.). Los envases utilizados para recoger las muestras deberán estar fabricados con material químicamente inerte y ser impermeables.

**6. PROCEDIMIENTO****6.1 SAL PREENVASADA**

El muestreo puede realizarse "al azar" o "en forma sistemática". La elección del método depende de la naturaleza del lote. (Por ejemplo, si los envases están marcados con una serie de números sucesivos podrá aplicarse un método sistemático periódico de muestreo).

**6.1.1 Muestreo al azar**

Extraíganse n unidades del lote de manera que cada artículo tenga la misma probabilidad de ser seleccionado.

**6.1.2 Muestreo sistemático**

Si las N unidades del lote se han dispuesto en un orden determinado y pueden numerarse de 1 a N, podrá obtenerse un muestreo sistemático de n unidades de 1-en-k como sigue:

- a) Determínese el valor de  $k = N/n$ . (Si k no es un entero, redondéese al entero más próximo).

- b) Extráigase al azar uno de los primeros k artículos del lote y sucesivamente extráigase uno por cada k artículos.

## 6.2 SAL A GRANEL

Cuando se trate de sal a granel, la sal se dividirá teóricamente en unidades (estratos); un lote con una masa total de m kg se considera compuesto por m/100 unidades. En tal caso, será necesario proceder a un plan de "muestreo estratificado" apropiado para el volumen del lote y se seleccionarán puntos de muestreo en todos los estratos proporcionalmente según el tamaño de los estratos.

**Nota:** El **muestreo estratificado** de una población divisible en subpoblaciones (denominadas estratos) se efectúa de manera que de cada estrato se obtengan porciones determinadas de la muestra.

## 6.3 CONSTITUCIÓN DE LA MUESTRA

**6.3.1** El tamaño y número de las unidades que forman la muestra depende del tipo de sal y del volumen del lote. La cantidad unitaria mínima que deba extraerse se determinará, según el caso, de conformidad con una de las siguientes indicaciones:

- 250g de sal a granel o preenvasada o más de 1 kg por paquete;
- un paquete (cuando la sal esté preenvasada en paquetes de 500 g ó 1 kg)

Con respecto al número de muestras que han de extraerse del lote, el Cuadro 3 del Apéndice V del documento CX/MAS 1-1987 contiene un ejemplo de números mínimos de muestras en función del tamaño del lote y el nivel de inspección apropiado; en este caso el nivel es generalmente 4 (véase el párrafo 8.4 de dicho documento).

**6.3.2** Ajustar y mezclar bien las diferentes unidades extraídas del lote. La muestra global homogeneizada obtenida constituye la muestra para laboratorio. Más de una muestra para laboratorio puede ser obtenida de esa manera.

## 7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

**7.1** Determinar el contenido de NaCl (%) de al menos dos tomas de ensayo de la muestra para laboratorio.

**7.2** Calcúlese el promedio de los valores obtenidos de las n tomas elementales de ensayo de la muestra para laboratorio según la fórmula siguiente:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \quad (n \geq 2)$$

**7.3** De conformidad con la disposición relativa a la característica pertinente (% de NaCl), un lote o remesa se considerará aceptable si se cumple la condición siguiente:

$$\bar{x} \geq \text{nivel mínimo especificado}$$

## 8. INFORME DEL MUESTREO

El informe del muestreo deberá contener los datos siguientes:

- a) tipo y origen de la sal;
- b) alteraciones del estado de la sal (por ejemplo, presencia de materias extrañas);
- c) fecha del muestreo;
- d) número del lote o remesa;
- e) método de envasado;
- f) masa total del lote o remesa;
- g) número de paquetes y masa unitaria, con indicación de si se refiere a masa neta o bruta;

- h) número de unidades que componen la muestra;
- i) número, naturaleza y posición inicial de las tomas elementales mínimas;
- j) número, composición y masa de la(s) muestra(s) global(es) y el método utilizado para obtener y conservarla(s);
- k) nombres y firmas de las personas que han realizado el muestreo.

## **9. REFERENCIA BÁSICA**

Documento CX/MAS 1-1987.

## **10. OBSERVACIONES**

Por "muestra para laboratorio" se entiende, la "muestra global homogeneizada" descrita en el documento CX/MAS 1-1987, Apéndice IV, párrafo 4-B.