

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA

UNAN – LEÓN

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS

INGENIERÍA DE ALIMENTOS



TRABAJO MONOGRÁFICO

PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO EN ALIMENTOS

TEMA:

Comparación de parámetros Físico – Químicos y el Etiquetado de la sal de mesa y refinada importada y comercializada en los supermercados de León con las Normas Técnicas Obligatorias Nicaragüenses NTON 03 031-00 y NTON 03 021-99 (Agosto, Octubre 2006).

Elaborado por:

- Bra. Yahaira del Rosario Ferrufino Donaire
- Bra. Aura María Flores Agüero



Tutoras:

MSc. Christiane González

MSc. Carla Corrales

León, 22 de Febrero del 2007.

AGRADECIMIENTO

Con la culminación de éste trabajo queremos dar infinitas gracias primeramente:

A DIOS:

Por habernos dado fuerza de voluntad, paciencia, fe y esperanza para lograr los objetivos propuestos que permitió llegar a la culminación de nuestros estudios.

A NUESTROS PADRES

Por estar en cada momento de nuestras vidas y trasmitirnos sus sabios consejos para hacer de nosotras personas de bien.

A NUESTRAS TUTORAS

MSc. Christiane González y MSc. Carla Corrales por trasmitirnos sus conocimientos y dedicarnos un poco de su tiempo durante el transcurso de nuestro trabajo.



A NUESTRAS AMIGAS

Licenciada Sandra Navarrete por darnos un espacio en su vida ofreciéndonos conocimientos y sabios consejos; Aura V. García y Yesenia Mejía, por estar siempre cerca de nosotras brindándonos el apoyo y ánimo necesario para culminar nuestra meta.

Agradeciéndoles igualmente, al Lic. Gustavo Rosales por proveernos de información necesaria para este trabajo, a Marlene y María Eugenia, secretarias de los dpto de control de calidad y tecnología de alimentos, por su tiempo y colaboración sin esperar nada a cambio.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo monográfico primeramente:

A DIOS:



Por darme sabiduría, fuerza de voluntad, fé y esperanza para alcanzar el objetivo propuesto que es la finalización de mi tesis.

A MIS PADRES

Maura Donaire Romero y Eleazar Ferrufino, por apoyarme siempre en cada momento de mi vida y lograr mis sueños, brindándome sus sabios consejos e inculcándome valores para ser una mejor persona en el futuro.

A MIS HERMANOS

Marcio, Eli, Leosver, Bismarck y María. Por apoyarme en todo lo que necesitaba para la finalización de este trabajo y estar siempre en éste arduo camino.

Yahaira Ferrufino Donaire

DEDICATORIA



La finalización de este trabajo es dedicada a:

DIOS

Por darme dicha y fuerza para alcanzar uno de mis sueños mas anhelado.

MIS PADRES

María Guadalupe Agüero Guido y Héctor Benito Flores Guido, por ser los pilares más importantes en mi vida, alimentándome con valores y sabios consejos para ser una persona de bien en el futuro.

MIS HERMANOS

Oscar Francisco Flores Agüero, Héctor Antonio Flores Agüero y Lidya Mercedes Agüero, por formar parte de mi vida, brindándome fuerza en los momentos más importantes.

MIS TIAS

Ana Ivania Flores, Xiomara Fletes y Mercedes Agüero.

MI ABUELA



María Dominga Guido (q.e.p.d.), que no pudo compartir conmigo este momento tan importante, partiendo de nuestras vidas antes de ver cumplir mi sueño.

Aura María Flores Agüero

RESUMEN

En el año de 1998 se dió inicio a la elaboración de las Normas Técnicas Obligatorias Nicaragüense destinadas a regular la producción y/o comercialización de productos alimenticios. Entre estas normas se encuentran las que regulan la incorporación de micronutrientes en los alimentos (yodo en la sal, vitaminas del complejo B y hierro en harina de trigo y vitamina A en el azúcar).

A fin de comprobar el cumplimiento de la Norma para la Fortificación de la Sal y la de Etiquetado de alimentos preenvasados, en la sal importada que se expende en los supermercados de la ciudad de León, se realizó el presente estudio en dos periodos distintos, Agosto y Octubre del año 2006. En la ciudad de León existen cuatro supermercados y se encontraron en ellos un total de cinco marcas de sal importadas, de estas se obtuvo una muestra por marca en cada supermercado, dado que no todas



las marcas se comercializaban en los cuatro supermercados al tomar una muestra de cada una se obtuvo un total de 14 muestras de sal para cada periodo, las cuales se clasificaron de acuerdo con la Norma en sal de mesa y refinada.

A cada muestra se le realizaron por triplicado los siguientes análisis Físico – Químicos: determinación de humedad, cuantificación de yodo y concentración de cloruro. Además se valoró la etiqueta de las mismas de acuerdo a diez aspectos de los que detalla la norma para etiquetado de alimentos, estos fueron: Nombre del alimento, lista de ingredientes, peso neto, nombre y dirección del fabricante o distribuidor, país de origen, identificación del lote, registro sanitario, fecha de vencimiento, instrucciones para el uso e idioma.

Los resultados Físico-Químico para el primer periodo (Agosto, 2006) demostraron que para la sal de mesa el porcentaje de humedad varía en un rango de 0.055 a 0.404 %, la concentración de yodo varía de 4.43 a 33.68 mg/Kg y el cloruro varía de 98.22 a 99.08 %; y para la sal refinada la humedad varía de 0.098 a 0.11 %, la concentración de yodo varía de 0.0 a 7.90 g/Kg y el cloruro varia de 98.50 a 99.14 %. En el segundo periodo los resultados indicaron que para la sal de mesa la humedad varía en un rango de 0.48 a 0.074 %, la concentración de yodo varía de 4.44 a 33.62 mg/Kg y el cloruro varía de 98.27 a 98.78 %; y para la sal refinada la humedad varía de 0.12 a 0.13 %, la concentración de yodo varía de 0.0 a 8.58 g/Kg y la variación para el cloruro es de 98.54 a 99.09 %.



En cuanto a la valoración del etiquetado, en el primer muestreo ninguna de las marcas de sal cumplía con los diez aspectos de la norma de etiquetado evaluados, sin embargo en el segundo muestreo dos de las marcas de sal cumplieron con todos los aspectos considerados.

INDICE

Contenido

página

I. Introducción -----	1
-----------------------	---



II. Objetivos -----	3
III. Marco Teórico -----	4
III.1. Definiciones -----	4
III.2. Cloruro de Sodio -----	5
III.2.1. Proceso de obtención de la sal -----	6
III.3. Uso de la Sal en la Industria -----	8
III.4. Papel del Cloruro de Sodio en el Organismo Humano -----	9
III.5. Métodos para Determinar Cloruro -----	10
III.5.1. Método de Mohr: indicador cromato -----	10
III.6. Yodo -----	11
III.7. Peligrosidad del Yodo -----	12
III.8. Importancia Nutricional del Yodo -----	12
III.9. Métodos para Determinar Yodo -----	14
III.10. Agua en los Alimentos -----	16
III.11. Métodos para Determinar la Humedad -----	16
III.11.1. Método por Secado -----	16
III.12. Codex Alimentario -----	17
III.13. Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense NTON -----	17
IV. Diseño Metodológico -----	19
V. Resultados y Discusión -----	25
VI. Conclusiones -----	35



VII. Recomendaciones -----	---	36
VIII. Referencias -----		37
IX. Anexos -----		40



I. INTRODUCCIÓN

Nicaragua, es un país en vías de desarrollo al que ingresan y se comercializan un alto porcentaje de productos y aditivos alimentarios. La sal, un aditivo que debido a sus características es uno de los compuestos minerales más utilizados a nivel mundial, siendo Estados Unidos el líder mundial en producción con un 21%, China 15%, Alemania 7.5%, Canadá 6.5%, India 4.7%, Australia 4.4%, México 4.1%, Francia 3.5%, Reino Unido 3.3%, Brasil 2.8% y el restante de los países conforman el 27.2%. [4]

Para la comercialización de los productos destinados al consumo y conservación de los alimentos, los países han hecho uso de Normas establecidas por el Codex Alimentarius en conjunto con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) a fin de cumplir con las exigencias de los tratados de libre comercio. [15]

Nicaragua importa un volumen de 4000 a 5000 Kg de sal al mes. Por tanto todo producto alimenticio que ingrese al país deberá cumplir con lo establecido en las leyes, reglamentos y normas de alimentos que tienen como objetivo vigilar y promover cambios positivos en las prácticas alimentarias. [8]



El Ministerio de Salud en conjunto con otras organizaciones, el sector privado, ONG's y las Industrias de alimentos han puesto en marcha una serie de políticas y programas dirigidos a mejorar el estado nutricional, lo cual incluye la fortificación de alimentos de consumo popular como harina de trigo con hierro y vitaminas del complejo B, azúcar con vitamina A y sal con yodo. ^[10]

Actualmente con las exigencias comerciales del tratado de libre comercio, Nicaragua podrá exportar e importar productos para tener una mayor competitividad a nivel internacional, cumpliendo las exigencias legislativas de cada país y las normas armonizadas entre los países centroamericanos, asegurando así la calidad de productos alimenticios, entre ellos la sal para consumo humano que ingresa a nuestro país, que deberá cumplir con las especificaciones de la Norma de Fortificación de sal (NTON 03 031-00) y la Norma de Etiquetado para alimentos preenvasados (NTON 03 021-99), ya que en la actualidad los consumidores exigen más del producto que consumen, fijando mayor atención a la presentación de los mismos, siendo la información incluida en la etiqueta, la que permitirá a los consumidores adoptar decisiones fundamentales en la compra de los mismos. ^[3]

En Nicaragua el cumplimiento de estas normas es regulado por el Ministerio de Salud (MINSAL), para garantizar la calidad de la sal para consumo humano. Los



procedimientos para la regulación y comercialización de este producto se basan en las Normas Técnicas Obligatorias Nicaragüenses NTON 03 031-00 y NTON 03 021-99. [10]

En el presente trabajo se realizó la comparación de parámetros físico-químicos en la sal importada y comercializada en los supermercados de la ciudad de León así como el etiquetado de sus envases, lo que permitió observar el cumplimiento de la Normas para la Fortificación de sal NTON 03 031-00 y la Norma de Etiquetado NTON 03 021-99.

II. OBJETIVOS

II.1. Objetivo General

Comparar los parámetros Físico – Químicos y el etiquetado de la sal de mesa y refinada importada y comercializada en los supermercados de León con las Normas Técnicas Obligatorias Nicaragüenses NTON 03 031-00 y NTON 03 021-99.

II.2. Objetivos Específicos



- ❖ Comparar el porcentaje de humedad de las muestras de sal de mesa y refinada importadas y comercializadas en los supermercados de la Ciudad de León con los valores establecidos en la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense para la fortificación de Sal con yodo NTON 03 031-00.

- ❖ Cuantificar el aporte de yodo presente en la sal de mesa y refinada importadas que se expende en los supermercados de la ciudad de León y compararlo con las recomendaciones de la NTON 03 031-00.

- ❖ Valorar el cumplimiento de los estándares de la NTON 03 031-00 en cuanto a cloruro de sodio en la sal de mesa y refinada, importadas y comercializadas en los supermercados de la ciudad de León.

- ❖ Evaluar el cumplimiento de la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense de Etiquetado en la sal de mesa y refinada importadas y comercializadas en los supermercados de la ciudad de León.

III. MARCO TEÓRICO



La sal común es un compuesto mineral, cuyo nombre químico es cloruro de sodio (NaCl). No contiene grasa, proteínas o hidratos de carbono. En la dieta se obtiene por el consumo de alimentos procesados y se puede añadir durante la preparación, cocción de los alimentos o al consumir los mismos en el hogar.

La sal se puede extraer de la tierra u obtenerla del mar por evaporación (sal marina). Está muy ampliamente distribuida por toda la corteza terrestre; cada litro de agua del mar contiene aproximadamente 25 g de este compuesto, pero también hay en muchos lugares de la tierra enormes depósitos de sal de roca, formados por la evaporación durante el transcurso de millones de años. [4]

La sal en forma de mineral es la llamada sal gema de la que existen yacimientos importantes por todo el planeta. [18]

III.1. Definiciones

➤ Sal

Se entiende por sal el producto cristalino que químicamente se identifica como cloruro de sodio y que consiste predominantemente de este compuesto, es extraído del mar, de depósitos subterráneos de sal mineral o de salmuera natural. Se presenta en forma de cristales incoloros, solubles en agua y de sabor salado franco.



➤ **Sal de Mesa**

Es la sal que posee un mínimo de 97% de cloruro de sodio en base seca, menos del 1% de humedad, granulometría entre 0.21 y 0.71 mm (95% de los cristales deben pasar por un tamiz número 25 y no más del 10% a través de un tamiz número 70) y cumpla con las especificaciones de higiene y calidad contenidas en la norma.

➤ **Sal refinada**

Es la que posee, excluyendo los aditivos agregados para mejorar sus propiedades tecnológicas, un mínimo de 99% de cloruro de sodio en base seca y menos del 0.1% de humedad, granulometría 0.15 y 0.60 mm (100% de los cristales deben pasar por un tamiz número 30 y no más del 45% a través de un tamiz número 70) y cumpla con las especificaciones de higiene y calidad contenidas en la norma.

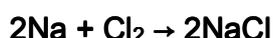
➤ **Sal Fortificada**

Es a la que se le ha agregado micronutrientes, en la cantidad establecida en la norma y reglamento. Dependiendo el micronutriente así se denomina. [13]

III.2. El Cloruro de Sodio



El cloruro de sodio es un compuesto químico que está formado por un catión Na⁺ (ión sodio 39.34%) y un anión Cl⁻ (ión cloruro 60.66%). El cloruro de sodio es el producto de una reacción violenta en la cual un átomo de sodio (metal reactivo) reacciona con uno de Cloro (un no metal). [5]



El cloruro sódico forma cristales con simetría cúbica. Los cloruros (iones más grandes) forman un empaquetamiento cúbico compacto, mientras que los iones más pequeños de sodio llenan los espacios octaédricos entre los cloruros. Cada ión está rodeado por seis iones del otro elemento. [19]

Tabla 1. Propiedades del cloruro de sodio [5]

Propiedades	Característica
Químicas	<ul style="list-style-type: none"> • Cristales transparentes, incoloro o polvo blanco cristalino • Un poco higroscópico • Soluble en agua, glicerol y alcohol
Físicas	<ul style="list-style-type: none"> • Punto de fusión 2,165 °C y de ebullición 801 °C • No combustible



III.2.1. Proceso de obtención de la sal

Existen diferentes métodos de producción de sal, los más utilizados son:

➤ Proceso por evaporación (salinas marinas)

La sal se obtiene por evaporación solar, es decir, que el agua que proviene del mar entra desde el estero cruzando los manglares por medio de gravedad o por bombeo. Luego pasa al área de evaporación a través de la acción combinada de energía solar y viento, en lo que los salineros denominan playas o estanques, y es donde se inicia el recorrido de las aguas. En esta área se evapora aproximadamente el 85 por ciento del agua; el recorrido tarda aproximadamente 25 días y va aumentando desde cinco grados Baumé hasta llegar a los 20 grados Baumé.

Después pasa al área de concentración o cocedores, que son lagunas de pequeñas dimensiones, posteriormente se traslada el agua a unos recipientes que es donde se almacena durante un tiempo mientras se cristaliza en la pila. En las pilas es donde se precipita la sal y es donde el agua llega a una densidad de 25 grados Baumé, concentración adecuada para que dé inicio el proceso de cristalización o granulación alcanzando de esta manera su punto de saturación.



Una vez obtenida la cristalización o granulación, inicia la extracción de sal; la cual es recolectada, y se coloca en las partes laterales de las pilas o cristalizadores, luego se traslada a las bodegas donde se almacena para el procesamiento y empaque.

La sal a granel, es molida con el fin de que salga fina y durante la molienda se le va adicionando el yodo. Luego es empacada y almacenada a temperatura ambiente.

Para medir la densidad del agua se utiliza un “salómetro”, que no es más que un areómetro para líquidos mas densos que el agua.

➤ **Producción de sal refinada al vacío**

Este proceso se lleva a cabo en una planta específicamente diseñada para este fin, consta esencialmente de evaporadores e intercambiadores de calor, también se le conoce como refinería. Una de las ventajas del proceso de producción de sal por medio de refinación es que se puede obtener sal muy cristalina, blanca, de alta pureza (99.5%) y libre de materia extraña.

➤ **Sal en las cuencas endorreicas**

Este tipo de proceso consiste generalmente en abrir pozos para aprovechar las salmueras subterráneas o tajos longitudinales para aprovechar afloramientos o



depósitos superficiales de sal, se bombean las salmueras a vasos evaporadores donde se depositan las sales que se van cristalizando. [4]

III.3. Uso de la Sal en la Industria

En la industria la sal se emplea en la obtención de:

- Sodio (Na)
- Sosa comercial (Na_2CO_3)
- Sal de Glauber (Na_2SO_4)
- Del cloro (NaCl)
- De ácido clorhídrico (HCl)
- Vidrio y artículos de alfarería
- Aguas minerales artificiales
- Extracción de plata
- Fabricación de jabón
- Refinación de las grasa
- Se usa en la fabricación de materiales colorantes
- Al ser transparentes a los rayos infrarrojos, los cristales de sal se utilizan para hacer los prismas y lentes de instrumentos empleados en el estudio de estos rayos.
- Suele emplearse como salmuera en instalaciones frigoríficas, para transportar el frío desde el líquido -o gas frigorígeno- hasta las cámaras de refrigeración; esto se debe



a la baja temperatura de congelación de la salmuera, que le permite transmitir el frío sin cristalizarse.

En las industrias alimentarias se utiliza:

- Como conservante para proteger los alimentos de la proliferación de microorganismo
- Como aditivos para mejorar, sazonar y acentuar el sabor
- Para salazón de carnes y pescado
- En la fabricación de quesos
- Para reducir la acidez e incrementar la dulzura
- Para fortalecer el gluten del pan

III.4. Papel del Cloruro de Sodio en el Organismo Humano

La sal es esencial para la vida en la tierra. La mayoría de los tejidos biológicos y fluidos corporales contienen variadas concentraciones de cloruro de sodio. La cantidad de iones de sodio en la sangre está directamente relacionada con la regulación de los niveles de fluidos corporales.

La sal actúa en el organismo, influyendo en los procesos de difusión; es un factor principal en el movimiento de la masa líquida en el organismo. La adición de sal a los



alimentos favorece su digestión; además que desde el punto de vista químico la sal suministra al organismo el ácido clorhídrico del jugo gástrico y tal vez la sosa de la bilis; parece estar en relación íntima con el proceso de transformación de la célula y cuando se disminuye su cantidad en los alimentos, el organismo la retiene fuertemente. [19]

Se ingieren diariamente de 5 a 15 gr de cloruro de sodio, pero bastan tres gramos para establecer el balance normal. El organismo contiene alrededor de 150 a 200 gr de cloruro de sodio casi enteramente en los 15 litros de líquido extracelular. Además el cloruro de sodio es un estimulante de la nutrición. [11]

III.5. Métodos para Determinar Cloruro

Los cloruros son una de las sales que están presentes en mayor cantidad en todas las fuentes de abastecimiento de agua y de drenaje. El sabor salado del agua, producido por los cloruros, es variable y dependiente de la composición química del agua, cuando el cloruro está en forma de cloruro de sodio, el sabor salado es detectable a una concentración de 250 mg/Kg de NaCl.

Cuando el cloruro está presente como una sal de calcio ó de magnesio, el típico sabor salado de los cloruros puede estar ausente aún a concentraciones de 1000 mg/Kg. La máxima concentración permisible de cloruros en el agua potable es de 250 mg/Kg. [4]



Existen varios métodos para determinar cloruro volumétricamente con nitrato de plata entre estos se encuentran:

1. Método de Mohr: Indicador cromato
2. Método de Fajans: Indicador de absorción
3. Método de Gay-Lussac: Termina de la precipitación o método del punto claro
4. Método de Mulder: Turbideces iguales
5. Método de Volhard

III.5.1. Método de Mohr: indicador cromato

Para el análisis de los cloruros en muestras de sal, aplicando el método de Mohr, se titula con nitrato de plata (AgNO_3), usando como indicador cromato de potasio (K_2CrO_4). Éste método no solo se utiliza para la determinación de cantidades relativamente grandes de cloruro en disolución, sino también para cantidades pequeñas, como las contenidas en el agua.

El cloruro de plata AgCl es el primero en precipitar, este método está determinado por la primera formación de un precipitado rojo ladrillo de cromato de plata que aparece cuando la precipitación de cloruro de plata es completa, indicando así el punto final de la reacción.





El cloruro de plata es menos soluble que el cromato de plata; este último no puede formarse de forma permanente en la mezcla hasta que la precipitación del ión cloruro con forma de cloruro de plata haya reducido la concentración del ión cloruro a un valor muy pequeño.

Este método es aplicable solo a disoluciones con pH comprendido entre 7 y 10. [6]

III.6. Yodo

El yodo fue descubierto en 1811 por Bernard Courtois de París, Francia. Su nombre se debe al color de sus vapores (del griego *Iódés*, violeta). Existe en los tejidos humanos, especialmente en la glándula tiroides. La tiroxina, hormona de secreción de la glándula tiroides, es un compuesto orgánico del yodo ($\text{C}_{10}\text{H}_{11}\text{O}_4\text{NI}_4$). [2]

Tabla 2. Propiedades del yodo



Propiedades	Características
Químicas	<ul style="list-style-type: none"> • Halógeno no metálico • No. Atómico 53 • Peso atómico 126.905 • Estado de oxidación -1 • Otros estados de oxidación +3, +5, +7 • Menos electromagnético que el flúor, cloro y bromo • Capaz de oxidar muchos metales • Es poco soluble en agua, mientras que se disuelve fácilmente en cloroformo CHCl_3, en tetracloruro de carbono CCl_4, o en disulfuro de carbono CS_2; dando disoluciones de color violeta
Físicas	<ul style="list-style-type: none"> • Disuelve fácilmente en yoduro de potasio • Punto de fusión 113.5°C y de ebullición 184°C

[5]

III.7. Peligrosidad del Yodo

El yodo es muy tóxico por ingestión e inhalación, fuerte irritante para los ojos y la piel, provoca violentos dolores abdominales, diarrea, colapso circulatorio. El tratamiento



consiste en la introducción oral de materiales que se combinan con el yodo como: huevo, leche, almidón y tiosulfato de sodio al 5 %.

III.8. Importancia Nutricional del yodo

El yodo en la forma de yodato y yoduro es un nutriente esencial de varias especies sobre todo en los humanos, no puede crecer ni completar su ciclo vital satisfactoriamente cuando el aporte es inadecuado.^[16]

La fortificación de la sal para consumo humano con yoduro de potasio fue introducida en los Estados Unidos en el año 1920, como una alternativa para la disminución de los problemas de bocio endémico ya que se convirtió en un problema de salud pública en casi todos los países de América Latina.

El fortificante utilizado en EE.UU. y Europa es el yoduro de potasio utilizando la sal como vehículo para transportar el yodo al organismo, por el bajo costo y el consumo masivo de éste producto.

El yoduro de potasio desaparece rápidamente si la sal no es refinada, secada, estabilizada y distribuida en empaque impermeables, además es inestable a cambios de temperatura.



El fortificante usado en América Central es el yodato de potasio por ser más resistente al clima de estos países. [17]

El yodo no puede ser remplazado por ningún otro tipo de elemento en las síntesis de hormonas tiroideas y tiene influencia directa en el organismo, involucrándose en su proceso metabólico. Estas hormonas son imprescindibles para:

- El desarrollo del sistema nervioso central.
- Formación de los sistemas enzimáticos neuronales.
- Mielinización de las neuronas.

El bocio y el cretinismo endémico son las expresiones clínicas más patentes de la deficiencia de yodo, sin embargo, la variedad de los trastornos causados por ésta deficiencia muestran que el crecimiento y el desarrollo del ser humano sufren efectos de gravedad variable, tales como: riesgos reproductivos, mortalidad infantil y perinatal, y bajo peso al nacer. [16]

La fortificación de la sal con yodo es uno de los principales componentes para el control de las afectaciones de la glándula tiroides por deficiencia del mismo en el cuerpo, existiendo en nuestro país una norma vigente para su control. En donde queda establecido que el nivel recomendado es de 33-60 mg/Kg de yodo. [17]



Se ha determinado que la ingesta diaria debe garantizar los requerimientos de yodo que varían con la edad y ciertas condiciones fisiológicas, como se indica en la tabla 3.

Tabla 3. Requerimientos diarios de yodo en seres humanos

Edad	Requerimiento diario de yodo
Niños de 0-6 meses	40 µg
Niños 6 meses a <1 año	50 µg
Niños menores 1 a 10 años	70-120 µg
11 años y más	120-150 µg
Embarazadas	175 µg
Lactantes	200 µg

r121

III.9. Métodos para Determinar Yodo

Existen dos métodos para determinar yodo: Yodimetría (método directo) y la Yodometría (método indirecto).

III.9.1. Yodimetría

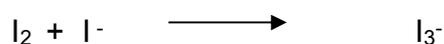


Consiste en la valoración de reductores relativamente fuertes con disolución patrón de yodo. En algunos casos es conveniente añadir una cantidad conocida de disolución de yodo en exceso, valorando después por retroceso con tiosulfato sódico. A través de este método se pueden determinar los siguientes compuestos:

- Sulfuro de Hidrogeno y Sulfuros metálicos.
- Mezclas de Sulfuros y Tiosulfatos
- Compuestos de Antimonio (III).

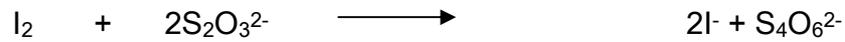
III.9.2. Yodometría

Se basa en la determinación de un oxidante, mediante la reacción con un exceso de yoduro, liberando de esta manera yodo, el cual se valora en disolución débilmente ácida con un reductor patrón como el tiosulfato de sodio. El yodo es un agente oxidante soluble en agua, sin embargo, en presencia de yoduros solubles, como el yoduro de potasio (KI), aumenta su solubilidad por la formación del complejo triyoduro:



El complejo I_3^- representa la especie principal que existe en las disoluciones de yodo, el cual por conveniencia en la representación de las ecuaciones se escribirá normalmente I_2 en lugar de I_3^- . Este método es aplicado en la determinación de yodo en la sal.





[6]

III.10. Agua en los Alimentos

El agua se encuentra en los alimentos en tres formas: como agua de combinación, como agua adsorbida y en forma libre, aumentando el volumen.

El agua; de combinación está unida en alguna forma química como agua de cristalización o como hidratos.

El agua; adsorbida está asociada físicamente como una monocapa sobre la superficie de los constituyentes de los alimentos.

El agua; libre es aquella que es fundamentalmente un constituyente separado, con facilidad se pierde por evaporación o por secado. Dado que la mayor parte de los alimentos son mezclas heterogéneas de varias sustancias, pueden contener cantidades variables de agua de los tres tipos.

III.11. Métodos para Determinar Humedad

Hay muchos métodos para la determinación del contenido de humedad de los alimentos, la generalidad de los métodos da resultados reproducibles, si las



instrucciones empíricas se siguen con fidelidad y pueden ser satisfactorios para uso práctico.

Los métodos pueden ser clasificados como: por secado, destilación, por métodos químicos e instrumentales. [6]

III.11.1. Método por Secado

Estos incluyen las mediciones de la pérdida de peso debida a la evaporación de agua a la temperatura de ebullición o cerca de ella. Este método es el más usado debido a que da resultados exactos.

En la fabricación de alimentos se pueden utilizar procedimientos rápidos para determinar humedad usando estufas desecadoras especiales que trabajan a temperaturas altas. Otras estufas tienen lámparas secadoras de radiación infrarroja y tienen además una balanza de lectura directa. Los hornos de microondas pueden utilizarse para la determinación de humedad en el laboratorio en forma rápida. [6]

III.12. Codex Alimentario

Las palabras CODEX ALIMENTARIUS provienen del latín y significan Código de Alimentos, es apoyado por la FAO en un 75 % y por la OMS en un 25 %. El Programa Conjunto FAO /OMS para Normas Alimentarias se inicia en 1963.



La Comisión del Codex Alimentarius (CAC) es un programa conjunto de la Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Fue creada por la conveniencia de un acuerdo internacional sobre normas alimentarias mínimas y cuestiones conexas, entre ellas requisitos de etiquetado, métodos de análisis, entre otros, como medio importante para proteger la salud del consumidor, asegurar la calidad, facilitar el intercambio comercial de alimentos a nivel mundial y reducir los obstáculos al comercio, consiguiendo una forma de transacción mas justa y adecuada.

En la actualidad se han elaborado 237 normas alimentarias, 41 códigos de prácticas de higiene, 3,274 límites para residuos de plaguicidas y 25 directrices para contaminantes.

[3]

III.13. Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense NTON

En el año 1998 se dió inicio a la elaboración de las Normas Técnicas Obligatorias Nicaragüenses destinadas a productos alimenticios. Siendo una de las primeras las dirigidas a productos lácteos como la de “Leche entera cruda”; por la facilidad con la que pueden deteriorarse estos productos por acción de los microorganismos.

Para comercializar o producir un alimento hay que hacerlo según normas específicas; entre ellas la Norma de Etiquetado NTON 03 021-99 que debe ser aplicada a todos los



alimentos, esto significa que para que un producto pueda ser comercializado en nuestro país debe estar rotulado lo que garantiza su procedencia, composición y almacenamiento correctamente.

Otro aspecto que se incluye es la fecha de vencimiento, dado que los productos tienen aditivos y sustancias que cumplen determinadas funciones en un tiempo específico. Esto es considerado para la fecha de vencimiento ya que si están vencidos causan trastornos, que la severidad depende del metabolismo individual de los consumidores. También hay que tener en cuenta el almacenamiento, durante el cual se deben garantizar humedad relativa, temperatura y la higiene.

El 7 de septiembre de 1977 se publicó la primera ley sobre la yodación de la sal en Nicaragua con la intención de disminuir los problemas de bocio en menores y ancianos debido a la desnutrición. En donde se establecía que la adición de yodo en la sal debería de ser de 30 a 100 ppm. [14]

Actualmente está en vigencia la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense para la Fortificación de Sal con Yodo, aprobada el 31 de marzo del 2,000 en donde quedan establecidos los parámetros físico-químicos y la cantidad de yodo adicionada en la fortificación. [7]



IV. DISEÑO METODOLÓGICO

La comparación de parámetros Físico-Químicos y la Evaluación del Etiquetado de la sal, se realizó en periodos diferentes. La muestra estuvo conformada por las marcas de sal: Goya, Sulí, Sabemas, Sal Sol y Sol Dorada, las cuales son importadas y comercializadas en supermercados de la ciudad de León (Anexo 1).

El primer periodo se realizó en el mes de Agosto del 2006, tomando una muestra de sal por marca en los cuatros supermercados, recolectando un total de 14 unidades. Entre las marcas importadas de sal se encontraron: la sal Goya, Sulí, Sabemas, Sal Sol y Sol Dorada en presentaciones diferentes, la marca Goya en envase de cartón comprimido de 737 gr; Sulí, Sabemas y Sal Sol en bolsas de polietileno de 500 gr, 500 gr, 456 gr, respectivamente y la Sol Dorada en envase plástico tipo salero de 500 gr, (Anexo 2).

El segundo periodo de recolección de las muestras se realizó en el mes de Octubre del 2006, considerándose los mismos lugares de expendio y tomándose las marcas de sal y el número de muestras igual que en el primer muestreo.



IV.1. Universo de estudio:

El estudio se realizó en la ciudad de León. Tomando como universo los cuatro supermercados existentes en la zona urbana correspondiente a los nombres: La Unión, Salman, Palí y El Ahorro. En los cuales se expende sal, tanto importada como nacional.

IV.2. Muestreo:

Se aplicó el muestreo aleatorio simple para la selección de las 14 muestras, utilizando la tabla de números aleatorios. Las cinco marcas de sal importadas y comercializadas fueron clasificadas, en sal de mesa y refinada, de acuerdo a la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense para la fortificación de Sal NTON 03 031-00 (Anexo 3), donde las marcas Goya y Sulí correspondieron a sal de mesa y las marcas Sabemas, Sal Sol y Sol Dorada a sal refinada.

Una vez recolectada las muestras, estas se trasladaron y almacenaron en lugares herméticos por un período no mayor de 48 horas y a temperatura ambiente para la realización de los respectivos análisis en el laboratorio de Control de Calidad de Alimentos, de la Facultad de Ciencias Químicas, UNAN –León.

IV.3. Material y equipo:



Para la determinación de los parámetros Físicos-Químicos, se utilizaron los siguientes materiales y equipos:

a) Materiales:

Los materiales utilizados fueron:

- **Cristalería :**

La cristalería utilizada para los análisis fue de clase A y marca Pyrex: Beaker y Erlenmeyer, con capacidad de 250 ml, con un grado de incertidumbre de ± 0.05 ml respectivamente, Pipetas, Buretas y Probetas con capacidad de 10 ml, 25 ml, 50 ml y con un grado de incertidumbre de ± 0.08 ml respectivamente, Balón de 50 ml y 100 ml, con un grado de incertidumbre de ± 0.06 ml respectivamente, Balones de 250, 500 y 1000 ml, Beaker de 1000 ml, Erlenmeyer de 500 ml y embudo de espiga de vidrio.

Además se uso espátula de acero inoxidable.

- **Reactivos:**

Todos los reactivos eran grado analítico marca MERCK adquiridos en la bodega de reactivos de la Facultad de Ciencias Químicas. (Anexo 4)

b) Equipos:



Se hizo uso de los siguientes equipos: para la pesada de los reactivos se utilizó una balanza analítica, marca OHAUS GA 200D con una capacidad de 200 gr y horno marca LABLINE HEET-CAB de 120 para la eliminación de agua en la sal.

IV.4. Método

IV.4.1. Determinación de parámetros Físico-Químico realizado por triplicado, asignando para cada determinación la letra A y utilizando subíndices 1, 2 y 3 para indicar el número de veces que se realizó cada análisis, obteniéndose la media de cada parámetro Físico-Químico (Anexo 5).

Los parámetros Físico-Químicos realizados fueron:

- Determinación de humedad; se realizó por desecación en estufa, evaporando agua de la sal, según el método 950.46 de la AOAC.
- Determinación de yodo; se utilizó el método volumétrico de óxido-reducción en el cual el yodo es liberado y por la adición de almidón se forma un complejo β -amilosa-yoduro de color azul el que es titulado con tiosulfato de sodio ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \times 5\text{H}_2\text{O}$), según el método 925.56 de la AOAC.
- Determinación de cloruro, se utilizó volumetría por precipitación donde se da la formación de un precipitado rojo ladrillo de cromato de plata Ag_2CrO_4 cuando este se



titula con nitrato de plata (AgNO_3) usando como indicador cromato de potasio (K_2CrO_4), según el método 937.09 de la AOAC.

IV.4.2. Comparación de la información del Etiquetado con la NTON 03 021-99.

La evaluación del cumplimiento del Etiquetado de alimentos preenvasados para consumo humano se realizó para cada marca de sal con base a la Norma de Etiquetado NTON 03 021-99 (Anexo 6). Para éste procedimiento se seleccionaron diez aspectos básicos de la norma, tales como:

1. Nombre del alimento, éste debía indicar la verdadera naturaleza de la sal y ser específico y no genérico.
2. Lista de ingredientes, deberían figurar en la etiqueta, una lista de ingredientes por orden decreciente del peso inicial en el momento de la fabricación de la sal importada.
3. Peso neto, debería estar declarado como el contenido neto en unidades del Sistema Internacional de unidades (Kilogramos, Kg) o en cualquier otra unidad que el fabricante considere conveniente.



4. Nombre y dirección, en éste requisito se evaluó el nombre y la dirección del fabricante, envasador, distribuidor, importador, exportador o vendedor de la sal.
5. País de origen, se evaluó si los productos contenían el nombre del país donde se elaboró la sal.
6. Identificación del lote, se evaluó la presencia de una clave o lenguaje claro que permitiera identificar la fábrica productora y el lote de la sal importada.
7. Registro sanitario, se verificó la presencia de un número que indicara el registro sanitario emitido por el Ministerio de Salud.
8. Fecha de vencimiento, se evaluó la presencia del día, mes y año que tiene el producto asegurando que aún se encontraba apto para el uso.
9. Instrucciones para el uso, el producto debería contener las instrucciones necesarias sobre el modo de empleo de la sal.
10. Idioma, se evaluó el idioma expresado en la etiqueta.

IV.5. Plan de análisis:

IV.5.1. Parámetros Físico-Químicos:



Para realizar el análisis de los datos para cada marca de sal, se obtuvo la media de cada una de las determinaciones Físico-Químicas por cada marca según el período y posteriormente se obtuvo la gran media tomando ambos períodos.

IV.5.2. Etiquetado:

Se seleccionaron diez requisitos con base a la NTON 03 021-99 para la evaluación del etiquetado, a los cuales, se les asignó un valor de cero para los requisitos que fueron seleccionados para este estudio y que no se encontraron presentes y un valor de uno para aquellos que si fueron encontrados (Anexo 7). De ésta manera el valor máximo esperado fue de diez, en caso de que todos los requisitos seleccionados se encontraran presentes en las muestras y el valor mínimo de cero si incumplían con todos los requisitos.

IV.6. Tratamiento de Datos:

Para el tratamiento de los datos obtenidos en la determinación de los parámetros Físico-Químicos y del Etiquetado Nutricional se utilizó el programa Excel.





V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el cuadro 1, se expresan los porcentajes de humedad encontrados en la sal de mesa importada para cada período del estudio. Como se refleja en el cuadro 1 las marcas de sal de mesa importadas Goya y Sulí, obtuvieron un valor medio de humedad menor en el mes de Agosto, 0,055% y 0,404% respectivamente, teniendo una desviación estándar de 0,013 para la marca de sal Goya y 0,05 para la Sulí, ambos valores son pequeños, indicando la precisión de las determinación de humedad.

Los valores de humedad establecidos en la NTON 03 031-00, indican que la sal de mesa debe contener una humedad del 1 %; los porcentajes obtenidos en las muestras analizadas reflejan que éste parámetro se encuentra por debajo al establecido en la Norma, sin embargo estos valores no afectan la presentación del producto al momento de su compra ni ocasiona riesgos al consumidor. Los datos obtenidos indican falta de control en tiempo y temperatura durante el proceso de elaboración.



Cuadro 1. Porcentaje de humedad encontrado en la sal de mesa, en el periodo de Agosto y Octubre del 2006.

Sal	Agosto	Octubre	Media	Desviación estándar
Goya	0,055%	0,074%	0,0645	0,01343
Sulí	0,404%	0,480%	0,4420	0,05374

El cuadro 2, muestra los porcentajes de humedad obtenidos en las marcas de sal refinadas e importadas Sabemas, Sal Sol y Sol Dorada, obteniéndose una pequeña variación del contenido de humedad en las diferentes marcas de sal analizadas en el mes de agosto con respecto a octubre. La variación en los valores obtenidos no afecta la calidad del producto ya que se encuentran entre el rango establecido por la Norma. Los valores obtenidos en el mes de Octubre para las tres marcas de sal refinada oscilaron entre 0,12% - 0,13% próximos al valor de referencia.

Es importante señalar que estos valores obtenidos se acercan a los estipulados en la NTON 03 031-00, donde se indica que la humedad debe de ser de 0.1 % para la sal refinada, por tanto hay cumplimiento de este parámetro con los establecidos en la Norma.

Cuadro 2. Porcentaje de humedad encontrado en sal refinada, en el periodo de Agosto y Octubre del 2006.



Sal	Agosto	Octubre	Media	Desviación estándar
Sabemas	0,098 %	0,13 %	0,114	0,22
Sal Sol	0,11 %	0,13 %	0,12	0,0141
Sol Dorada	0,098 %	0,12 %	0,109	0,0155

El cuadro 3, muestra los valores de yodo obtenidos en sal de mesa correspondiente a las marcas Goya, Sulí, así mismo se presentan los valores para la sal refinada Sabemas, Sal Sol y Sol Dorada, ambos tipos de sal son importadas. La sal de mesa Goya presentó el menor contenido de yodo (4,345 mg de yodo / Kg de sal). La marca de mayor contenido de yodo fué la Suli (33,65 mg de yodo / Kg de sal) manteniendo este valor en ambos periodos del estudio y la única que cumplía dentro del rango establecido por la NTON 03 031-00 la cual establece un rango entre 30-60 mg de yodo/Kg de sal, verificándose de esta manera el cumplimiento de la Norma.

De las marcas de sal refinada, en la Sol Dorada no se detectó presencia de yodo, siendo la marca Sabemas la que obtuvo mayor valor en el periodo de octubre con 8,58 mg de yodo / Kg de sal, indicando estas marcas en la etiqueta que la incorporación de yodo fue en forma de yoduro y no de yodato.



Con los resultados obtenidos no es posible afirmar que la sal Goya, Sabemas, Sol y Sol Dorada no están cumpliendo con los valores referidos en la Norma, ya que se encontraron contenidos de yodo muy por debajo de la cantidad establecida por el documento normativo. Sin embargo, en dicha norma se indica que la incorporación de yodo puede ser en forma de yoduro de potasio o yodato de potasio y en la información del rotulado de estos productos se menciona que en éstas marcas el yodo es adicionado en forma de yoduro, el cual es afectado por la temperatura debido a su inestabilidad, sumado a este efecto, el tipo de clima de la region favorece el incremento de la temperatura, provocando una mayor pérdida de éste micronutriente al momento de su transporte y almacenamiento. Por otro lado el tipo de envase debe ser el adecuado para evitar las pérdidas, el cual debe ser impermeable y de polietileno de alta densidad.

Otro aspecto que debe considerarse al analizar los resultados, fue el método utilizado, ya que se aplicó una técnica analítica para la determinación de yodato de potasio y no de yoduro de potasio, por tanto no se puede asegurar de forma categórica que las marcas están incumpliendo con la normativa vigente en nuestro país.

En relación a la desviación estándar ésta indica que existe una mínima dispersión de los datos con respecto a la media, por lo tanto, los datos obtenidos en cada determinación no se alejan de la media lo cual revela confiabilidad en el método.



Cuadro 3. Miligramos de yodo sobre kilogramo en la sal de mesa y sal refinada durante el periodo de Agosto y Octubre del 2006.

Sal	Agosto	Octubre	Media	Desviación estándar
Goya*	4,43 mg/Kg	4,44 mg/Kg	4,345	0,0070
Sulí*	33,68 mg/Kg	33,62 mg/Kg	33,65	0,0424
Sabemas	7,90 mg/Kg	8,58 mg/Kg	8,24	0,4808
Sal Sol	3,94 mg/Kg	4,59 mg/Kg	4,265	0,4596
Sol Dorada	ND	ND	-	-

ND: No Detectable * Sal de mesa

En el cuadro 4, se reflejan los porcentajes de cloruro de sodio para la sal de mesa importada, las marcas Goya y Sulí mantuvieron constante el contenido de cloruro entre el primer periodo del estudio y el último. Ambas marcas de sal presentaron valores próximos al valor establecido por la norma para sal de mesa, estableciendo que la sal de mesa debe contener un porcentaje de cloruro de 97 %, siendo los valores encontrados superiores a los de la Norma, indicando que la sal que se comercializa como sal de mesa no pertenece a este tipo pues no cumple con la definición que establece la Norma para este producto y sobrepasando el contenido de cloruro de sodio.



Cuadro 4. Porcentaje de cloruro en la sal de mesa, en el periodo de Agosto y Octubre del 2006.

Sal	Agosto	Octubre	Media	Desviación estándar
Goya	99,08 %	98,27 %	98,675	0,5729
Sulí	98,22 %	98,78 %	98,50	0,3959

Los valores reflejados en el cuadro 5, para la sal refinada indican que la Sal Dorada, presentó el menor contenido de cloruro (98,735%). Sin embargo estos valores se asemejan a los establecidos en la NTON 03 031-00, donde se indica que la sal refinada debe de contener 99 % de cloruro de sodio. En las marcas de sal refinada hubo cumplimiento de la Norma.

Cuadro 5. Porcentaje de cloruro en la sal refinada, en el periodo de Agosto y Octubre del 2006.

Sal	Agosto	Octubre	Media	Desviación estándar
-----	--------	---------	-------	---------------------



Sabemas	99,14 %	98,54 %	98,84	0,4242
Sal Sol	98,92 %	99,09 %	99,005	0,1202
Sol Dorada	98,50 %	98,97 %	98,735	0,3323

En el cuadro 6, se obtuvo el grado de cumplimiento para cada uno de los diez aspectos que se seleccionaron con base a la NTON 03 021-99.

Observándose que durante el primer periodo de estudio la marca de Sal Goya carecía tanto de registro sanitario como de instrucciones de uso, por tanto, el grado de cumplimiento en ésta fue de un 80%. Esta evaluación nos revela que se están comercializando productos que ingresan al país sin un control sanitario por falta de seguimiento en la seguridad alimentaria. Esto pone en riesgo la calidad del producto, así mismo representa un riesgo para la salud de los consumidores.



Al evaluar el etiquetado de las marcas Sulí y Sabemas estas no presentaban información sobre el registro sanitario, por tanto no obtuvieron la puntuación máxima (10), el cumplimiento fue del 90%. De igual manera, la Sal Sol y Sol Dorada carecían de uno de los requisitos de la norma, la Sal Sol no poseía instrucciones de uso y la Sal Sol Dorada no reflejaba la fecha de vencimiento del producto.

Es importante resaltar que la evaluación de estos requisitos permiten tener una idea de como se estan comercializando los productos que se importan al país y donde se observa la falta de cumplimiento de requisitos que son de gran relevancia para la seguridad del producto y por ende de los consumidores.

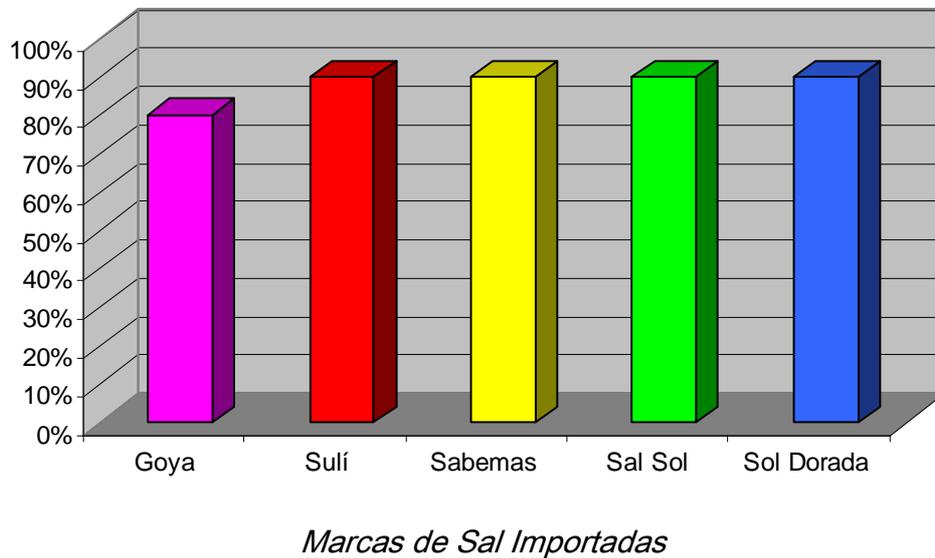
Cuadro 6. Requisitos del Etiquetado con base a la NTON 03 021-99, para la sal de mesa y refinada en el periodo de Agosto del 2006.



Requisitos	Marcas de sal				
	Goya	Sulí	Sabemas	Sal Sol	Sol Dorada
1. Nombre del alimento	1	1	1	1	1
2. Lista de ingredientes	1	1	1	1	1
3. Peso neto	1	1	1	1	1
4. Nombre y dirección	1	1	1	1	1
5. País de origen	1	1	1	1	1
6. Identificación del lote	1	1	1	1	1
7. Registro sanitario	0	0	0	1	1
8. Fecha de vencimiento	1	1	1	1	0
9. Instrucciones de uso	0	1	1	0	1
10. Idioma	1	1	1	1	1
Puntaje total	8	9	9	9	9



Figura 1. Porcentaje de cumplimiento de los requisitos del Etiquetado con base a la NTON 03 021-99, para la sal de mesa y refinada, Agosto del 2006.



La figura 1 revela que la marca Goya es la que carecía en dos de los diez requisitos seleccionados con base a la NTON 03 021-99. El resto no cumplía con uno de los requisitos, siendo el registro sanitario el que en la mayoría de las marcas no estaba presente, probablemente los trámites que se realizan en el Ministerio de Salud son muy burocráticos lo cual obliga a los importadores y comercializadores a no realizarlos para su producto.



En el cuadro 7, se reflejan los resultados del cumplimiento de los requisitos de la Norma de Etiquetado para el segundo periodo del estudio. Las marcas de sal importadas que cumplieron en un 100% los requisitos, son la sal Sulí y Sabemas. Las marcas Goya, Sal Sol y Sol Dorada al igual que en el periodo anterior continuaron con el incumplimiento de los mismos requisitos que durante el primer periodo del estudio, lo cual refleja la falta de seguimiento y control en los productos que se comercializan.

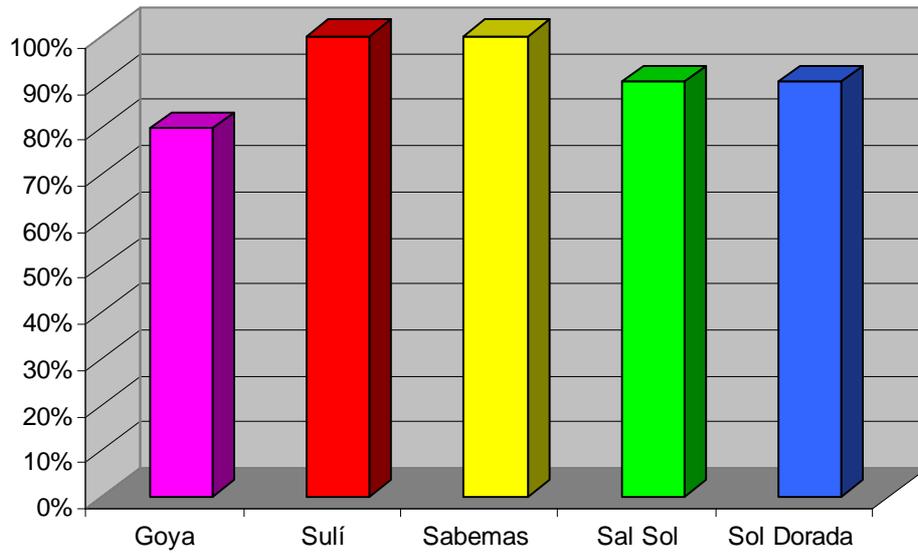
Cuadro 7. Requisitos del Etiquetado con base a la NTON 03 021-99, para la sal de mesa y refinada en el periodo de Octubre del 2006.

Requisitos	Marcas de sal				
	Goya	Sulí	Sabemas	Sal Sol	Sol Dorada
11.Nombre del alimento	1	1	1	1	1
12.Lista de ingredientes	1	1	1	1	1
13.Peso neto	1	1	1	1	1
14.Nombre y dirección	1	1	1	1	1
15.País de origen	1	1	1	1	1
16.Identificación del lote	1	1	1	1	1
17.Registro sanitario	0	1	1	1	1



18.Fecha de vencimiento	1	1	1	1	0
19.Instrucciones de uso	0	1	1	0	1
20.Idioma	1	1	1	1	1
Puntaje total	8	10	10	9	9

Figura 2. Porcentaje de cumplimiento de los requisitos del Etiquetado con base a la NTON 03 021-99, para la sal de mesa y refinada, Octubre del 2006.



Marcas de Sal Importadas

La figura 2 muestra el cumplimiento de los diez requisitos con base a la Norma de Etiquetado para las cinco marcas de sal importadas. Como se refleja en la figura solo la marca Sulí y Sabemas cumplieron con el 100%. El resto de las marcas que no cumplen nos reflejan la falta de control y/o monitoreo, debido a que la sal por ser un producto sencillo y de consumo popular no se le brinda la atención correcta, y por lo tanto dejan pasar este producto poniendo en riesgo a la población sobre todo por la falta del registro sanitario.



VI. CONCLUSIONES

1. De las cinco marcas de sal importadas que se encontraron en los diferentes supermercados de la ciudad de León, dos de ellas: Sal Goya y Sulí pertenecían a sal de mesa y las tres restantes: Sal Sol, Sabemas y Sol Dorada correspondían a sal refinada, siendo estas la mayoría.
2. Las marcas de sal de mesa importadas (Goya, Sulí), poseen contenidos de humedad que no representan peligro para el producto ni para la salud del consumidor pese a que se encuentran fuera de los valores establecidos en la Norma.
3. En cuatro marcas de sal importadas fue detectado la presencia de yodo, siendo la Sal Sulí la única marca que cumplía con el valor de la Norma. En la marca Sal Dorada no fue detectada en forma de yoduro; por lo tanto el método utilizado para su determinación no fue el indicado. Cabe mencionar que los bajos valores nos revelan que puede haber un aporte inadecuado de este nutriente y que no hay un reglamento de este tipo de producto.



4. Las marcas de sal de mesa Goya y Sulí, tienen mayor contenido de cloruro de sodio que el establecido en la Norma por lo que se comercializan productos con definiciones que no están acordes a las especificaciones establecidas en el documento nacional de regulación.

5. Existe un incumplimiento en los requisitos del Etiquetado NTON 03 021-99 en cuanto al registro sanitario e instrucciones de uso en la marca de sal Goya.

VII. RECOMENDACIÓN



- ❖ Promover la realización de estudios de control y monitoreo en lugares donde se expendan sal, para comprobar el cumplimiento de las Normas Técnicas Obligatoria Nicaragüense NTON.

VIII. REFERENCIAS

1. Aguirre, Santiago. **Ponderan virtudes del TLC con México**. Managua, Nicaragua. El nuevo diario, 21 de septiembre del 2001.



<http://archivo.elnuevodiario.com.ni/2001/septiembre/21-septiembre-2001/nacional/nacional19.html>>. 06 de Octubre del 2006.

2. Biblioteca de Consulta Microsoft Encarta. **Sal (alimentación)**, [artículo]. 2005.
3. Codex. **Declaración sobre factores que afectan la elaboración de las normas del Codex**, [artículo]. http://www.codexalimentarius.net/web/index_es.jsp>. 01 de Septiembre del 2006.
4. Ewald, Ursula. **La Industria Salinera de México**, <http://www.amisac.org.mx/page23.html>>. 23 de Agosto del 2006.
5. Gessner, Hawley. **Diccionario de química y de productos químicos**. Barcelona. Ediciones Omega, 1985.
6. Gilber, Ayres. **Análisis Químico Cuantitativo**, 2da edición. Harla, México, 1970.
7. Ministerio de Salud. **Compendio de Normas Técnicas Obligatorias de Alimentos**, Primera Edición. Managua, Nicaragua. Noviembre, 2005.



8. Ministerio de Salud/ Asamblea Nacional de la República de Nicaragua. **Ley General de la Salud y Reglamento**. 2003.
9. Ministerio de Salud Republica de Nicaragua. **Segunda Encuesta Nacional de Micronutrientes (II ENM 2000) Resumen Ejecutivo**.
10. Ministerio de Salud. **Sistema Integrado de Vigilancia de Intervenciones nutricionales (SIVIN)**. Nicaragua, Febrero 2004.
11. Miranda Mario. **Cloruro de sodio**. [Tesis]. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. Facultad de Ciencias Químicas, Carrera de Farmacia. León, 1959.
12. Navas Gloria Elena, Zelaya R. Mirna. **Yodo**. Ministerio de Salud, USAID, UNICEF. Nicaragua 1990.
13. Norma Sanitaria para la Sal Fortificada con Yodo. NTON 03 031-00.
14. Norma Jurídica de Nicaragua. **Proyecto de reglamento de la ley sobre yodización de la sal**. Reglamento de 26 de Julio de 1977. Publicado en La Gaceta No. 203 de 7 Septiembre de 1977.



15. **Normas para Alimentos.** [Noticia]. <<http://www.nutrar.com/detalle.asp?ID=5252>>. 16 de Septiembre del 2006.
16. OMS, OPS, UNICEF, ICCIDD. Indicadores para evaluar los trastornos por carencia de yodo y su control mediante la yodación de la sal y niveles recomendados de yodo y normas para su vigilancia. 1995.
17. Scrimshaw, Nevin. **La fortificación de alimentos: una estrategia nutricional indispensable,** [artículo]. Caracas 2005.
<<http://www.scielo.org.ve/scielo.php?lng=es>>. 11 de Noviembre del 2006.
18. Valiente, Sergio. **Alimentación, Nutrición y Agricultura.** Primera edición CEPCO S.A. Santiago de Chile, 1986.
19. Wikimedia, la enciclopedia libre. **Sal (condimento),** [artículo]. Wikimedia Foundation, Inc. <<http://wikimedia.org/wiki/Category:Salt>>. 11 de Noviembre del 2006.





Anexos



Anexo 1

Tabla 3. Marcas de Sal Importadas y Comercializadas en Supermercados de la Ciudad de León

Super	La	Salman	Palí	Ahorro	Características de las muestras		
					Origen	Cantidad	Presentación
Marca	Unión						
Goya	*	*		*	EE.UU.	737 grs.	Pote de cartón
Sulí	*		*		Costa Rica	500 grs.	Bolsa de polietileno
Sabemas	*		*		Costa Rica	500 grs.	Bolsa de polietileno
Sal Sol	*	*	*	*	Costa Rica	456 grs.	Bolsa de polietileno
Sol Dorada	*	*		*	Colombia	500 grs.	Salero de polietileno

* marcas de sal encontradas en cada supermercado.



Anexo 2.

Presentaciones de las diferentes marcas de sal de mesa y sal refinada



marcas de sal importada





Anexo 3.

NORMA TÉCNICA OBLIGATORIA NICARAGÜENSE

NORMA SANITARIA PARA LA SAL

FORTIFICADA CON YODO



NTON 03 031 – 00

La Norma Técnica Obligatoria denominada NTON 03 031-00 Norma Sanitaria para la Sal Fortificada con Yodo ha sido preparada por el Grupo de Trabajo de Sal Fortificada y en su elaboración participaron las siguientes personas:

Gustavo Castillo	Asociación de Salineros de Nicaragua (ASALNIC)
María Luisa Fonseca	Asociación de Salineros de Nicaragua (ASALNIC)
Armando Aguilar	Asociación de Salineros de Nicaragua (ASALNIC)
Magali Quintana	Procesadora de Sal el Camarón
Carlos Largaespada	Procesadora de Sal Beltsy
Fátima Juárez	Laboratorio del CNDR
Zenobia Ochoa	Laboratorio del CNDR
Bayardo Osorio	SILAIS León
Judith Rivera	LABAL
Meyling Centeno	Ministerio de Salud (MINSa)
Clara Ivania Soto E.	Ministerio de Salud (MINSa)
Mario Lacayo	Ministerio de Salud (MINSa)
Rigoberto Batres	Cámara de Industria de Nicaragua (CADIN)

Esta norma fue aprobada por el Comité Técnico en su última sesión de trabajo el día 11 de Julio de 2000.



OBJETO

Esta norma tiene por objeto establecer los requisitos sanitarios que debe cumplir la sal fortificada para su comercialización en el país.

2. DEFINICIONES

2.1 Sal. Se entiende por sal el producto cristalino que químicamente se identifica como cloruro de sodio y que consiste predominantemente de este compuesto, es extraído del mar, de depósitos subterráneos de sal mineral o de salmuera natural. Se presenta en forma de cristales incoloros, soluble en agua y de sabor salado franco.

2.2 Sal común. Es la sal que posee un mínimo de 94% de cloruro de sodio en base seca, menos del 7.5% de humedad, granulometría entre 0.21 y 1.7 mm (100 % de los cristales deben pasar por un tamiz No. 12 y no más del 5% a través de un tamiz No. 12 y no más del 5% a través de un tamiz No. 70) y cumpla con las especificaciones de higiene y calidad contenidas en esta Norma.

2.3 Sal de mesa. Es la sal que posee un mínimo de 97% de cloruro de sodio en base seca, menos del 1.0% de humedad, granulometría entre 0.21 y 0.71mm (95% de los cristales debe pasar un tamiz No. 25 y no más de 10% a través de un tamiz No. 70) y cumpla con las especificaciones de higiene y calidad contenidas en esta Norma.



2.4 Sal refinada. Es la que posee, excluyendo los aditivos agregados para mejorar su propiedades tecnológicas, un mínimo de 99% de cloruro de sodio en base seca y menos del 0.1% de humedad, granulometría entre 0.15 y 0.60 mm (100% de los cristales debe pasar un tamiz No. 30 y no más del 45% a través de un tamiz No. 70) y cumple con las otras especificaciones de higiene y calidad contenidas en esta Norma.

2.5 Sal fortificada. Es la que se le ha agregado micronutrientes, en la cantidad establecida en la norma y reglamento. Dependiendo del micronutriente, así se le denomina. Para este caso sal yodada.

2.6 Sal para consumo humano directo. Es la que satisfaciendo las norma técnicas establecidas, se emplea para la elaboración y aderezo de los alimentos para consumo humano.

2.7 Sal para consumo humano indirecto. Es la que cumpliendo con los requisitos establecidos, se utiliza en la industria alimentaría como agente conservador, saborizantes y en general como aditivo en el procesamiento de la materia alimenticia.

2.8 Sal yodada. Es la que se le ha agregado una sal de yodato o yoduro, en la cantidad establecida por esta Norma y se destina para consumo humano y animal.



3. CLASIFICACIÓN Y DESIGNACIÓN

3.1 La clasificación de la sal se hace en base a su posición y factores de calidad y se clasifica en las siguientes clases:

- a) Sal común
- b) Sal de mesa
- c) Sal refinada

4. 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.

5. ESPECIFICACIONES DE CALIDAD

5.1 La sal para consumo humano directo e indirecto deberá cumplir con los grados de calidad que se describen a continuación.

5.2 Características Generales. La sal deberá presentarse bajo la forma de cristales blancos, agrupados y unidos. La granulación de la sal deberá ser uniforme y de acuerdo con su clasificación. A la sal refinada podrá añadirsele antihumectantes como carbonato



de calcio, carbonato de magnesio, fosfato tricalcico, en la dosis máxima de 2.0%. La sal estará exenta de nitrito, impurezas y de microorganismo que indiquen manipulación defectuosa del producto.

5.3 Características microbiológicas. Ausencia de coliformes, microorganismo patógenos. El recuento de mesófilos aerobios no podrá ser mayor de 20.000 c/gr.

5.4 Características físicas y químicas.

Sal	Común	De mesa	Refinada
Granulaciones	0.21 - 1.7 mm	0.21 – 0.71 mm	0.15 – 0.60 mm
Cloruro de Sodio	94 %	97 %	99 %
Humedad	7.5 %	1.0 %	0.1 %
Antihumectantes	-	-	2.0 %

6. ADITIVOS

La sal común, de mesa y refinada destinada para el consumo humano directo e indirecto deberá ser fortificada con yodo. El yodo provendrá de yodato de potasio (KIO_3) o de yoduro de potasio (KI), mezclado el primero con carbonato de calcio ($CaCO_3$) u otro excipiente adecuado para el consumo humano. El contenido mínimo de yodo



durante la vida normal de comercialización de la sal debe ser 30 mg/Kg. Para cumplir con este requisito, el nivel de fortificación con yodo al momento del envasado de la sal debe ser de 40 mg/Kg. con un intervalo de tolerancia de 33-60mg/Kg.

Antiaglutinantes	Dosis máxima en el producto final
Agentes de revestimiento; carbonato de magnesio, oxido de magnesio, fosfato tricalcico, dióxido de silicio amorfo, silicatos calcico, magnesicos, sodico-aluminico o sodico-calcico-alumínico	20 g/kg. Solos o mezclados
Agentes hidrófobos de revestimiento: sales de aluminio, calcio, magnesio, potasio o sodio de los ácidos miristicos, palmitico, o esteárico.	20g/kg. Solos o mezclados
Modificadores de la cristalización, ferrocianuros de sodio, potasio o calcio. Emulsionantes Polisorbato 80	10mg/Kg*, solos o mezclados Expresados como (Fe (CN ₆) ₃) 10mg/Kg.
<u>Coadyuvantes de elaboración</u> Dimetilpolisiloxano	10mg/Kg.



7. CONTAMINANTES

La sal refinada y la sal de mesa, no deberá superar los siguientes límites máximos de contaminantes:

Contaminantes	Nivel máximo
Arsénico (As)	0.5 mg / Kg
Cobre (Cu)	2.0 mg / kg
Plomo (Pb)	2.0 mg / kg
Cadmio(Cd)	0.5 mg /kg.
Mercurio (Hg)	0.1 mg / kg.
Hierro (Fe)	2.0 mg / kg

8. ENVASE Y ETIQUETADO

La sal deberá ser empacada de manera que se proteja de la humedad y contaminaciones.

Las características de olor, color, sabor aspecto y composición del producto no deberán ser alternadas por el material del envase.



Los envases destinados al transporte, almacenamiento y expendio de la sal deberán ser nuevos y de primer uso, libre de contaminación y de sustancias nocivas, deberá ser de material resistente a la acción del producto.

Los envases deberán llevar impresa, las siguientes indicaciones:

1. Nombre del producto (sal).
2. Designación del producto que se presenta, por ejemplo sal refinada, sal de mesa, sal común, etc.
3. Número de registro sanitario
4. Peso neto.
5. Nombre o razón social del fabricante o de la entidad comercial bajo cuya marca se expenda el producto.
6. Nombre del país donde se elabora el producto.
7. Todos aquellos aspectos que contempla la Norma para el etiquetado de alimentos preenvasados (NTON -03 021-99)

9. REFERENCIAS

Para la elaboración de la presente norma, se tomaron en cuenta la siguiente bibliografía:

- a. Norma Sanitaria de alimentos para Centroamérica y Panamá OPS/ OMS.
- b. Norma ICAITI 34024



- c. Requerimos técnicos y Garantía de Calidad de alimentos Fortificados en Centroamérica.
- d. Reglamento de Fortificación de sal con yodo y flúor de Guatemala.
- e. Norma del CODEX para la sal de calidad alimentaria (Norma Mundial) CODEX STAN 150-1985
- f. Ley de Yodización de la sal en Nicaragua.

12. OBSERVANCIA DE LA NORMA

La verificación y certificación de esta Norma estará a cargo del Ministerio Salud a través de la Dirección Control de Alimento.

13. ENTRADA EN VIGENCIA

La presente Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense entrará en vigencia con carácter Obligatorio de forma inmediata después de su publicación en la Gaceta Diario Oficial.

El incumplimiento a las disposiciones establecidas en la presente norma, debe ser sancionado conforme a lo establecido en las Disposiciones Sanitarias; Decreto No. 391 y No. 432 y en la Ley de Normalización Técnica y Calidad y su Reglamento.

ULTIMA LINEA



**Anexo 4.****Cuadro 1. Reactivos utilizados para la realización de los análisis Físico- Químicos en las muestras de sal**

Fórmula	Nombre del compuesto
KIO_3	Yodato de Potasio
KI	Yoduro de Potasio
H_2SO_4	Ácido Sulfúrico
$(C_6H_{10}O_5)_n$	Almidón
$Na_2S_2O_3 \times 5H_2O$	Tíodulfato de Sodio
$K_2Cr_2O_7$	Dicromato de Potasio
HCl	Ácido Clohídrico
Na_2CO_3	Carbonato de sodio
$NaCl$	Cloruro de Sodio
$AgNO_3$	Nitrato de plata
K_2CrO_4	Cromato Potasico



Anexo 5.

Resultados de las Determinaciones de los Parámetros Físico - Químicos Evaluados en la Sal de mesa y Sal refinada.

Cuadro 2. Porcentajes de Humedad realizados por triplicado a las Muestras de Sal encontradas en el Supermercado LA UNIÓN, durante el periodo de Agosto y Octubre del 2006

Marcas de Sal	Agosto				Octubre			
	A ₁	A ₂	A ₃	Media	A ₁	A ₂	A ₃	Media
Goya	0,046	0,046	0,043	0,045	0,078	0,073	0,074	0,075
Sulí	0,412	0,403	0,382	0,402	0,468	0,509	0,507	0,494
Sabemas	0,093	0,097	0,104	0,098	0,15	0,13	0,103	0,129
Sal Sol	0,025	0,023	0,026	0,025	0,196	0,143	0,199	0,179
Sol Dorada	0,018	0,015	0,016	0,016	0,121	0,139	0,101	0,121



Cuadro 3. Contenido de yodo obtenido por triplicado en las muestras de Sal encontradas en el Supermercado LA UNIÓN, durante el periodo de Agosto y Octubre del 2006

Marcas de Sal	Agosto				Octubre			
	A ₁	A ₂	A ₃	Media	A ₁	A ₂	A ₃	Media
Goya	4,745	3,162	4,745	4,22	4,211	4,79	3,999	4,33
Sulí	32,14	34,80	34,40	34,59	33,95	33,89	33,7	33,87
Sabemas	7,91	9,49	7,91	8,30	8,998	8,908	8,105	8,67
Sal Sol	3,16	3,16	4,75	4,21	4,84	4,95	4,001	4,597
Sol Dorada	0	0	0	0	0	0	0	0

Cuadro 4. Porcentajes de cloruro de sodio obtenidos por triplicado a las muestras de Sal encontradas en el Supermercado LA UNIÓN, durante el periodo de Agosto y Octubre del 2006

Marcas de Sal	Agosto				Octubre			
	A ₁	A ₂	A ₃	Media	A ₁	A ₂	A ₃	Media
Goya	99,54	99,09	98,97	99,2	98,3	98,50	99,51	98,74



Sulí	96,91	94,25	95,83	96,66	99,20	99,75	98,80	99,25
Sabemas	93,55	95,75	98,70	96,00	99,72	96,50	98,90	98,37
Sal Sol	98,72	99,55	98,23	98,83	98,75	98,99	99,77	99,17
Sol Dorada	98,82	99,12	97,58	98,50	98,30	99,75	99,20	99,08

Cuadro 5. Porcentajes de humedad obtenidos por tripicado a las muestras de Sal encontradas en el Supermercado SALMAN, durante el periodo de Agosto y Octubre del 2006

Marcas de Sal	Agosto				Octubre			
	A ₁	A ₂	A ₃	Media	A ₁	A ₂	A ₃	Media
Goya	0,046	0,046	0,046	0,046	0,073	0,065	0,064	0,067
Sal Sol	0,11	0,15	0,12	0,13	0,10	0,10	0,11	0,105
Sol Dorada	0,016	0,015	0,016	0,0159	0,11	0,11	0,11	0,11

Cuadro 6. Contenido de yodo obtenido por tripicado a las muestras de Sal encontradas en el Supermercado SALMAN, durante el periodo de Agosto y Octubre del 2006



Marcas de Sal	Agosto				Octubre			
	A ₁	A ₂	A ₃	Media	A ₁	A ₂	A ₃	Media
Goya	4,83	4,00	3,99	4,27	4,32	4,41	4,56	4,43
Sal Sol	4,81	3,15	3,15	3,70	4,88	3,99	4,55	4,78
Sol Dorada	0	0	0	0	0	0	0	0

Cuadro 7. Porcentajes de cloruro de sodio obtenidos por tripicado a las muestras de Sal encontradas en el Supermercado SALMAN, durante el periodo de Agosto y Octubre del 2006

Marcas de Sal	Agosto				Octubre			
	A ₁	A ₂	A ₃	Media	A ₁	A ₂	A ₃	Media
Goya	99,21	98,79	99,98	99,32	96,91	96,80	97,75	97,15
Sal Sol	98,21	98,89	99,15	98,75	98,91	99,25	99,71	99,29
Sol Dorada	99,58	98,07	99,24	98,96	98,20	99,75	98,97	98,97

Cuadro 8. Porcentajes de humedad obtenidos por tripicado a las muestras de Sal encontradas en el Supermercado PALI, durante el periodo de Agosto y Octubre del 2006

Marcas de Sal	Agosto				Octubre			
	A ₁	A ₂	A ₃	Media	A ₁	A ₂	A ₃	Media



Sulí	0,41	0,40	0,40	0,406	0,48	0,48	0,46	0,47
Sabemas	0,098	0,097	0,098	0,0976	0,13	0,13	0,13	0,13
Sal Sol	0,12	0,10	0,13	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12

Cuadro 9. Contenido de yodo obtenido por triplicado a las muestras de Sal encontradas en el Supermercado PALI, durante el periodo de Agosto y Octubre del 2006

Marcas de Sal	Agosto				Octubre			
	A ₁	A ₂	A ₃	Media	A ₁	A ₂	A ₃	Media
Sulí	32,5	33,22	32,55	32,77	33,23	33,12	33,72	33,36
Sabemas	7,90	7,12	9,52	7,5112	8,12	8,51	8,85	8,49
Sal Sol	3,16	3,16	4,73	3,68	4,75	4,00	4,51	4,42

Cuadro 10. Porcentajes de cloruro de sodio obtenidos por triplicado a las muestras de Sal encontradas en el Supermercado PALI, durante el periodo de Agosto y Octubre del 2006

Marcas de Sal	Agosto				Octubre			
	A ₁	A ₂	A ₃	Media	A ₁	A ₂	A ₃	Media
Sulí	97,07	96,26	96,98	96,75	97,20	98,79	99,01	98,33
Sabemas	97,84	99,21	99,59	98,88	99,08	98,17	98,99	98,74
Sal Sol	98,99	99,05	99,0	99,24	98,21	99,71	98,19	98,70



Cuadro 11. Porcentajes de humedad obtenidos por tripicado a las muestras de Sal encontradas en el Supermercado EL AHORRO durante el periodo de Agosto y Octubre del 2006

Marcas de Sal	Agosto				Octubre			
	A ₁	A ₂	A ₃	Media	A ₁	A ₂	A ₃	Media
Goya	0,078	0,075	0,074	0,075	0,079	0,079	0,079	0,079
Sal Sol	0,12	0,11	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
Sol Dorada	0,13	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12

Cuadro 12. Contenido de yodo obtenido por tripicado a las muestras de Sal encontradas en el Supermercado EL AHORRO durante el periodo de Agosto y Octubre del 2006

Marcas de Sal	Agosto				Octubre			
	A ₁	A ₂	A ₃	Media	A ₁	A ₂	A ₃	Media
Goya	4,65	4,58	4,68	4,63	4,55	4,67	4,44	4,55
Sal Sol	3,99	4,23	4,25	4,15	4,91	4,09	4,65	4,55
Sol Dorada	0	0	0	0	0	0	0	0

Cuadro 13. Porcentajes de cloruro de sodio obtenidos por tripicado a las muestras de Sal encontradas en el Supermercado EL AHORRO durante el periodo de Agosto y Octubre del 2006



Marcas de Sal	Agosto				Octubre			
	A ₁	A ₂	A ₃	Media	A ₁	A ₂	A ₃	Media
Goya	99,20	98,71	98,29	98,73	99,78	98,80	98,21	98,93
Sal Sol	98,25	98,87	99,50	98,87	98,27	99,50	99,71	99,16
Sol Dorada	97,27	98,13	98,77	98,05	99,09	98,12	99,35	98,85

Anexo 6.

NORMA TÉCNICA OBLIGATORIA NICARAGÜENSE

NORMA DE ETIQUETADO DE ALIMENTOS



PREENVASADOS PARA CONSUMO HUMANO

NTON 03 021-99

La Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense 03 021-99 ha sido preparada por el Grupo de trabajo de Etiquetado de Alimentos del Comité Técnico de Alimentos y en su elaboración participaron las siguientes personas:

Silvia Cajina	Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC)
Ricardo Llanes	Cámara de Comercio de Nicaragua (CACONIC)
Manuel Bermúdez	Cámara de Comercio de Nicaragua (CACONIC)
Cristóbal Hernández	Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC)
Noemí Solano	Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC)
Rigoberto Batres	Cámara de Industria de Nicaragua (CADIN)
Edgardo Pérez	Ministerio de Salud (MINSAL)
Luis Manuel Saballos	Centro de Asistencia Técnica para la Pequeña y Mediana Industria (CATPYMI/MIFIC)
Miguel Lorío H.	Unión Nicaragüense de la Pequeña y Mediana Empresa (UNIPYME)
Uriel Ageñal	Cámara Nacional de la Mediana y Pequeña Industria

Esta norma fue aprobada por el Comité Técnico en su última sesión de trabajo el día 9 de marzo de 1999.



1. OBJETO

Esta norma tiene por objeto establecer los requisitos mínimos que deben cumplir las etiquetas de alimentos preenvasados para consumo humano, tanto para la producción nacional como extranjera.

2. TERMINOLOGÍA

2.1. Declaración de propiedades

Cualquier presentación que afirme, sugiera o implique que un alimento tiene cualidades especiales por su origen, propiedades nutritivas, naturaleza, elaboración, composición u otra cualidad cualquiera.

2.2. Consumidor

Personas y familias que compran o reciben alimento con el fin de satisfacer sus necesidades personales.

2.3. Envase



Recipiente que contiene alimentos para su entrega como un producto único, que los cubre total o parcialmente, y que incluye los embalajes y envolturas. Un envase puede contener varias unidades o tipos de alimentos preenvasados cuando se ofrece al consumidor.

2.4. Embalaje

Material que envuelve, contiene y protege los productos preenvasados, para efectos de su almacenamiento y transporte.

2.5. Fecha de fabricación

Fecha en que el alimento se transforma en el producto descrito.

2.6. Fecha de envasado

Fecha en que se coloca el alimento en el envase inmediato en que se venderá finalmente.

2.7. Fecha de vencimiento

Última fecha en que se ofrece el alimento para la venta al consumidor, de tal manera que después de esta fecha no debe comercializarse ni consumirse.

2.8. Alimento



Toda sustancia elaborada, semielaborada o en bruto, que se destina al consumo humano, incluidas las bebidas, el chicle y cualquier otra sustancia que se utilice en la elaboración, preparación o tratamiento de “alimentos”, pero no incluye los cosméticos, el tabaco ni las sustancias que se utilizan únicamente como medicamentos.

2.9. Aditivos

Aquellas sustancias permitidas que se adicionan directamente a los alimentos y bebidas alcohólicas durante su elaboración, y cuyo uso permite desempeñar alguna función tecnológica.

2.10. Función tecnológica

El efecto que produce el uso de aditivos en los alimentos y bebidas alcohólicas preenvasados, que proporcionan o intensifican su aroma, color o sabor, y mejora su estabilidad y conservación

2.11. Ingrediente

Cualquier sustancia, incluidos los aditivos alimentarios, que se empleen en la fabricación o preparación de un alimento y esté presente en el producto final aunque posiblemente en forma modificada.



2.12.Etiqueta

Cualquier rótulo, marbete, marca, imagen u otra materia descriptiva o gráfica, que se haya escrito, impreso, estarcido, marcado, marcado en relieve o en hueco-grabado o adherido al envase de un alimento, o cuando no sea posible por las características del producto al embalaje.

2.13.Etiquetado

Cualquier material escrito, impreso o gráfico que contiene la etiqueta, acompaña al alimento o se expone cerca del alimento, incluso el que tiene por objeto fomentar su venta o colocación.

2.14.Lote

Una cantidad determinada de un alimento producida en condiciones esencialmente iguales.

2.15.Producto preenvasado

Todo alimento envuelto, empaquetado o embalado previamente, listo para ofrecerlo al consumidor o para fines de hostelería.

2.16.Coadyudantes de elaboración



Toda sustancia o materia, excluidos aparatos y utensilios, que no se consume como ingrediente alimenticio por sí mismo, y que se emplea intencionadamente en la elaboración de materias primas, alimentos o sus ingredientes, para lograr alguna finalidad tecnológica durante el tratamiento o la elaboración pudiendo dar lugar a la presencia no intencionada, pero inevitable, de residuos o derivados en productos final.

2.17. Alimentos para fines de hostelería

Aquellos alimentos destinados a utilizarse en restaurantes, cantinas, escuelas, hospitales e instituciones similares donde se preparan comidas para consumo inmediato.

3. PRINCIPIOS GENERALES

3.1. Los alimentos preenvasados no deberán, describirse ni presentarse con una etiqueta o etiquetado en una forma que sea falsa, equívoca o engañosa, o susceptible de crear en modo alguno una impresión errónea respecto de su naturaleza en ningún aspecto.

3.2. Los alimentos preenvasados no deberán describirse no presentarse con etiqueta o etiquetado en los que se empleen palabras, ilustraciones u otras presentaciones gráficas que se refieran a, o sugieran, directa o indirectamente,



cualquier otro producto con el que el producto de que se trate pueda confundirse, ni en una forma tal que pueda inducir al comprador o al consumidor a suponer que el alimento se relaciona en forma alguna con aquel otro producto.

4. ETIQUETADO OBLIGATORIO DE LOS ALIMENTOS PREENVASADOS

En la etiqueta de alimentos preenvasados deberá aparecer la siguiente información según sea aplicable al alimento que a de ser etiquetado, excepto cuando se indique otra cosa en una Norma Técnica Nicaragüense individual.

4.1. Nombre del alimento.

4.1.1. El nombre deberá indicar la verdadera naturaleza del alimento y, normalmente, deberá ser específico y no genérico.

4.1.1.1. Cuando se haya establecido uno o varios nombres para un alimento en una Norma Técnica Nicaragüense, deberá utilizarse por lo menos uno de estos nombres.

4.1.1.2. En otros casos, deberá utilizarse el nombre prescrito por legislación nacional.



4.1.1.3. Cuando no se disponga de tales nombres, deberá de utilizarse un nombre común o usual consagrado por el uso corriente como termino descriptivo apropiado, que no induzca a error o engaño al consumidor.

4.1.1.4. Se podrá emplear un nombre “acuñado”, “de fantasía” o “de fábrica”, o una “marca registrada”, siempre que vaya acompañado de uno de los nombres indicados en las disposiciones 4.1 a 4.1.3.

4.1.2. En la etiqueta, junto al nombre del alimento o muy cerca del mismo, aparecerán, las palabras o frases adicionales necesarias para evitar que se induzca a error o engaño al consumidor con respecto a la naturaleza y condición física auténtica del mismo que incluyen pero no se limitan al tipo de medio de cobertura, la forma de presentación o su condición o el tipo de tratamiento al que ha sido sometido, por ejemplo deshidratación, concentración, reconstrucción, ahumado.

4.2. Lista de ingredientes

4.2.1. Salvo cuando se trate de alimentos de un único ingrediente, deberá figurar en la etiqueta una lista de ingredientes.



- 4.2.1.1. La lista de ingrediente deberá ir encabezada o precedida por un título apropiado que consista en el término “ingrediente” o la incluya.
- 4.2.1.2. Deberá enumerarse todos los ingredientes por orden decreciente de peso inicial (m/m) en el momento de la fabricación del alimento.
- 4.2.1.3. Cuando un ingrediente sea a su vez producto de dos a más ingredientes, dicho ingrediente compuesto podrá declararse como tal en la lista de ingredientes, siempre que vaya acompañado inmediatamente de una lista entre paréntesis de sus ingredientes por orden decreciente de proporciones (m/m). Cuando un ingrediente compuesto, para el que se ha establecido un nombre en una Norma Técnica Nicaragüense o en la legislación nacional, constituya menos del 25 por ciento del alimento, no será necesario declarar los ingredientes, salvo los aditivos alimentarios que desempeñan una función tecnológica en el producto acabado.
- 4.2.1.4. En la lista de ingredientes deberá indicarse el agua añadida, excepto cuando el agua forme parte del ingrediente tales como la salmuera, el jarabe o el caldo empleado en un alimento compuesto y declarados como tales en la lista de ingredientes. No será necesario



declarar el agua u otros ingredientes volátiles que se evaporen durante la fabricación.

4.2.1.5. Como alternativa a las disposiciones generales de esta sección, cuando se trate de alimentos deshidratados o condensados destinados a ser reconstituidos, podrán enumerarse sus ingredientes por orden de proporciones (m/m) en el producto reconstituido, siempre que se incluya una indicación como la que sigue: “ingredientes del producto cuando se prepara según las instrucciones de la etiqueta”.

4.2.2. En la lista de ingredientes deberá emplearse un nombre específico de acuerdo con lo provisto en la subsección 4.1 (nombre del alimento), con la excepción de que:

4.2.2.1. Podrán emplearse los siguientes nombres genéricos para los ingredientes que pertenecen a la clase correspondiente:

Clases de Ingredientes	Nombres Genéricos
Aceites refinados distintos del aceite de oliva.	“Aceite” juntamente con el término “vegetal” o “animal” calificado con el término “hidrogenado”, o según sea el



	caso.
Grasas refinadas	“Grasas” juntamente con el término “vegetal” o “animal”, según sea el caso.
Almidones, distintos de los almidones modificados químicamente.	“Almidón”.
Todas las especies de pescado, cuando el pescado constituya un ingrediente de otro alimento y siempre que en la etiqueta y la presentación de dicho alimento no se haga referencia a una determinada especie de pescado.	“Pescado”.
Todos los tipos de carnes de aves de corral, cuando dicha carne constituya un ingrediente de otro alimento y siempre que en la etiqueta y presentación de dicho alimento que se haga referencia a un tipo específico de carne de aves de corral.	“Carne de Ave de Corral”.
Todos los tipos de queso, cuando el queso o una mezcla de queso constituya un ingrediente de otro alimento y siempre que	“Queso”.



en la etiqueta y la presentación de dicho alimento no se haga referencia un tipo específico de queso.	
Todas las especias y extractos de especias en cantidad no superior al 2% en peso, que sola o mezclada en el alimento.	“Especia”, “Especias”, o “Mezclas de especias”, según sea el caso.
Todas las hierbas aromáticas o partes de hierbas aromáticas en cantidad no superior al 2% en peso, solas o mezcladas en alimentos	“Hierbas aromáticas” o “Mezclas de hierbas aromáticas”, según sea el caso.
Todos los tipos de preparados de gomas utilizados en la fabricación de la goma de base para la goma de mascar.	“Goma de base”.
Todos los tipos de sacarosa.	“Azúcar”
Dextrosa anhidra y dextrosa monohidratada.	“Dextrosa” o “Glucosa”.
Todos los tipos de caseinatos.	“Caseinatos”.
Manteca de cacao obtenida por presión o extracción o refinado.	“Manteca de cacao”.
Todas las frutas confitadas, sin exceder el 10% del peso del alimento.	“Frutas confitadas”.



4.2.2.2. No obstante lo estipulado en la disposición 4.2.2.1, deberán declararse siempre por su nombre específico la grasa de cerdo, la manteca y la grasa de bovino.

4.2.2.3. Cuando se trate de aditivos alimentarios perteneciente a las distintas clases que figuran en la lista de aditivos alimentarios cuyo uso se permite en los alimentos en general, deberán emplearse los siguientes nombres genéricos junto con el nombre específico o el número de identificación aceptados según lo exija la legislación nacional.

Acentuador del sabor.

Ácido.

Agente aglutinante.

Antiaglutinante.

Antiespumante.

Antioxidante.

Colorante.

Edulcorante.

Emulsionante.

Espesante.



Espumante.

Estabilizador.

Gasificante.

Gelificante.

Humectante.

Incrementador de volumen.

Propelente.

Regulador de la acidez.

Sal emulsionante.

Sustancia conservadora.

Sustancia de retención del color.

Sustancia para el tratamiento de las harinas.

Sustancia para el glaseado.

4.2.2.4. Podrán emplearse los siguientes nombres genéricos cuando se trate de aditivos alimentarios que pertenezcan a las respectivas clases que figuren la lista del codex de aditivos alimentarios cuyo uso en los alimentos ha sido autorizado:

Aroma (s) y aromatizante (s)

Almidón (es) modificado (s)



La expresión “aroma” podrá estar calificada con los términos “naturales”, “idénticos a los naturales”, “artificiales” o con una combinación de los mismos, según corresponda.

4.2.3. Coadyuvantes de elaboración y transferencia de aditivos alimentarios.

4.2.3.1. Todo aditivo alimentario que, por haber sido empleado en las materias primas u otros ingredientes de un alimentos, se transfiera a este alimento en cantidad notable o suficiente para desempeñar en el una función tecnológica, y los coadyuvante de elaboración, estarán exentos de la declaración en lista de ingredientes.

4.3. Contenido neto y peso escurrido.

4.3.1. Deberá declararse el contenido neto en unidades del Sistema Internacional de unidades y en cualquier otra unidad que el fabricante considere conveniente, ésta se presentará seguida de la expresada en el Sistema Internacional y entre paréntesis.

4.3.2. El contenido neto deberá declararse de la siguiente forma:

a). En volumen, para los alimentos líquidos;



- b). En peso, para los alimentos sólidos;
- c). En peso o volumen, para los alimentos semisólidos o viscoso.

4.3.3. Además de la declaración del contenido neto, en los alimentos envasados en un medio líquido deberá indicar en unidades del Sistema Métrico Internacional el peso escurrido del alimento. A efecto de este requisito, por medio líquido se entiende agua, soluciones acuosa de azúcar o sal, zumos (jugos) de frutas y hortalizas en frutas y hortalizas en conserva únicamente, o vinagre, solos o mezclados.

4.4. Nombre y dirección

Deberá indicarse el nombre y la dirección del fabricante, envasador, distribuidor, importador, exportador o vendedor del alimento.

4.5. País de origen

4.5.1. Deberá indicarse el país de origen del alimento (país donde se elabora el producto).

4.5.2. Cuando un alimento se someta a un segundo país a una elaboración que cambia su naturaleza, el país en el que se efectúe la elaboración deberá considerarse como país de origen para los fines del etiquetado.



4.6. Identificación del lote.

Cada envase deberá llevar marcada o gravada de cualquier otro modo, pero en forma indeleble, una indicación clave o en lenguaje claro, que permita identificar la fábrica productora y el lote.

4.7. Registro Sanitario

Deberá indicarse el Registro Sanitario emitido por el Ministerio de Salud.

4.8. Marcado de la fecha e instrucciones para la conservación

4.8.1. Regirá el siguiente marcado de la fecha:

- a). Se declarará la “fecha de vencimiento”
- b). Esta constará por o menos de:
 - El día, el mes para los productos que tengan una duración mínima no superior a tres meses (0-3 meses);
 - El mes y el año para productos que tengan una duración mínima más de tres meses. Si el mes es diciembre, bastará indicar el año.
- c). La fecha deberá declararse con las palabras:



- “Consumir preferentemente antes del...” cuando se indica el día.
- “Consumir preferentemente antes del final de...” en los demás casos.

d). Las palabras prescrita en el apartado (c) deberán ir acompañada de:

- La fecha misma; o
- Una referencia al lugar donde aparece la fecha.

e). El día, mes y año deberán declararse en orden numérico no codificado, con la salvedad de que podrá indicarse el mes con letras en los países donde éste uso no indica a error al consumidor.

f). No obstante lo prescrito en la disposición 4.8.1(a), no se requerirá la indicación de la fecha de vencimiento para:

- Frutas hortalizas frescas, incluidas las patatas que no han sido pelada, cortadas o tratadas de forma análogas.
- Vinos, vinos de licor. Vinos espumosos, vinos aromatizados, vinos de frutas y vinos espumosos de frutas.
- Bebidas alcohólicas que contengan el 10 % más de alcohol por volumen.



- Productos para panadería, pastelería que, por la naturaleza de su contenido, se consume por lo general dentro de las 24 horas siguiente a su fabricación.
- Vinagre.
- Sal de calidad alimentaria.
- Azúcar sólido.
- Productos de confitería consistente en azúcar aromatizado y/o coloreado.
- Goma de mascar.

4.8.2. A demás de la fecha de vencimiento, se indicarán en la etiqueta cualquier condición especial que se requiere para la conservación del alimento, si de su cumplimiento depende la validez de la fecha.

4.9. Instrucciones para el uso

La etiqueta deberá contener las instrucciones que sean necesarias sobre el modo de empleo, incluida la reconstitución, si es el caso, para asegurar una correcta utilización del alimento.

5. REQUISITOS OBLIGATORIOS ADICIONALES

5.1. Etiquetado cuantitativo de los ingredientes



5.1.1. Cuando el etiquetado de un alimento destaque la presencia de uno o más ingredientes valiosos y/o caracterizando, o cuando la descripción del alimento produzca el mismo efecto, se deberá declarar el porcentaje inicial del ingrediente (m/m) en el momento de la fabricación.

5.1.2. Así mismo, cuando la etiqueta de un alimento se destaque el bajo contenido de un o más ingrediente, deberá declararse el porcentaje del ingrediente (m/m) en el producto final.

5.1.3. La referencia en el nombre del alimento, a un determinado ingrediente no implicará, éste hecho por si sólo, que se le conceda un relieve especial. La referencia, en la etiqueta del alimento, a un ingrediente utilizado en pequeña cantidad o solamente como aromatizante, no implicará por si sola, que se le conceda un relieve especial.

5.2. Alimentos irradiados

5.2.1. La etiqueta de cualquier alimento que haya sido tratado con radiación ionizante deberá llevar una declaración escrita indicativa del tratamiento cerca del nombre del alimento.

5.2.2. Cando un producto irradiado se utilice como ingrediente en otro alimento, deberá declararse esta circunstancia en la lista de ingredientes.



5.2.3. Cuando un producto que consta de un solo ingrediente se prepara con materia prima irradiada, la etiqueta del producto deberá contener una declaración que indique el tratamiento.

6. EXCEPCIONES DE LOS REQUISITOS DE ETIQUETADO OBLIGATORIO

Amenos que se trate de especias y de hierbas aromáticas, las unidades pequeñas en que la superficie más amplia sea inferior a 10 cm podrán quedar exentas de los requisitos estipulados en las subsecciones 4.2 y 4.6 al 4.8.

7. ETIQUETADO FACULTATIVO

7.1. En el etiquetado podrá presentarse cualquier información o representación gráfica así como materia escrita, impresa o gráfica, siempre que no esté en contradicción con los requisitos obligatorios de la presente norma, incluidos los referentes a la declaración de propiedades y al engaño, establecido en la sección 3 Principios Generales.

7.2. Designación de calidad

Quando se empleen designaciones de calidad, éstas deberán ser fácilmente comprensibles, y no deberán ser equivocadas o engañosas en forma alguna.

8. PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN OBLIGATORIA

8.1. Generalidades



- 8.1.1. Las etiquetas que se pongan en los alimentos preenvasados deberán aplicarse de manera que no se separen del envase.
- 8.1.2. Los datos que deben aparecer en la etiqueta, en virtud de esta norma o de cualquier otra Norma Técnica Nicaragüense deberán indicarse con caracteres claros, bien visibles, indelebles y fáciles de leer por el consumidor en circunstancias normales de compra y usos.
- 8.1.3. Cuando el envase esté cubierto por una envoltura en ésta deberá figurar toda la información necesaria, o la etiqueta aplicada al envase deberá poder leerse fácilmente a través de la envoltura exterior o no deberá estar oscurecida por éste.
- 8.1.4. El nombre y contenido neto del alimento deberán aparecer en lugar prominente y en el mismo campo de visión.

8.2. Idioma

- 8.2.1. Cuando el idioma en que está redactada la etiqueta original no sea aceptable para el consumidor a que se destina, en vez de poner una nueva etiqueta podrá emplearse una etiqueta complementaria, que contenga la información obligatoria en el idioma requerido.
- 8.2.2. Cuando se aplica una nueva etiqueta o una etiqueta complementaria, la información obligatoria que se facilita deberá reflejar totalmente y con exactitud la información que figura en la etiqueta original.



9. REFERENCIAS

Norma general del Codex (Codex Stan 1-1985 (Rev.1-1991)) para el etiquetado de los alimentos preenvasados (Norma Mundial).

Norma Oficial Mexicana NOM-051-SCFI-1994, Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados.

ULTIMA LINEA

Anexo 7.

Evaluación del Etiquetado en las Marcas de Sal Importadas y Comercializadas en los Supermercados de la Ciudad de León



Cuadro 14. Nivel de cumplimiento de las marcas de sal con la Norma de Etiquetado, en el periodo de Agosto 2006

Aspectos de la Norma	Marcas de sal					
	Puntaje	Goya	Sulí	Sal Sol	Sol Dorada	Sabemas
Nombre del alimento	1	1	1	1	1	1
Lista de ingredientes	1	1	1	1	1	1
Peso neto	1	1	1	1	1	1
Nombre y dirección	1	1	1	1	1	1
País de origen	1	1	1	1	1	1
Identificación del lote	1	1	1	1	1	1
Registro sanitario	1	0	0	1	1	0
Fecha de vencimiento	1	1	1	1	0	1
Instrucciones de uso	1	0	1	0	1	1
Idioma	1	1	1	1	1	1
TOTAL	10	8	9	9	9	9



Cuadro 15. Nivel de cumplimiento de las marcas de sal con la Norma de Etiquetado, en el periodo de Octubre 2006

Aspectos de la Norma	Marcas de sal					
	Puntaje	Goya	Sulí	Sal Sol	Sol Dorada	Sabemas
Nombre del alimento	1	1	1	1	1	1
Lista de ingredientes	1	1	1	1	1	1
Peso neto	1	1	1	1	1	1
Nombre y dirección	1	1	1	1	1	1
País de origen	1	1	1	1	1	1
Identificación del lote	1	1	1	1	1	1
Registro sanitario	1	0	1	1	1	1
Fecha de vencimiento	1	1	1	1	0	1
Instrucciones de uso	1	0	1	0	1	1
Idioma	1	1	1	1	1	1
TOTAL	10	8	10	9	9	10