



Organización  
Panamericana  
de la Salud



Organización  
Mundial de la Salud

OFICINA REGIONAL PARA LAS Américas

**GUIDELINE:** Fortification of food-grade  
salt with iodine for the  
prevention and control of  
iodine deficiency disorders

# Guías para la fortificación con yodo de la sal de grado alimentario para la prevención y el control de los desordenes por deficiencia de yodo

Rubén Grajeda Toledo

Asesor en Nutrición y Determinantes Sociales

Organización Panamericana de la Salud

# Yodo

- Oligoelemento esencial para la síntesis de hormonas tiroideas.
- La deficiencia de yodo causa bocio, pero también puede ser causa de daño cerebral irreversible y retardo en el desarrollo psicomotor.
- Es la principal causa prevenible de alteraciones del desarrollo cognitivo.
- Dificultan la capacidad de aprendizaje de los niños.
- Afectan a las funciones reproductivas.

# Desordenes por Deficiencia de Yodo

## Causas

- Falta de yodo en alimentos naturales.

## Consecuencias

- Defectos del nacimiento
- Incrementa el riesgo de abortos y mortinatos
- Retardo del crecimiento físico
- Daño de la función cognitiva
- Cretinismo
- Hipotiroidismo
- Bocio

Table 1.1 *The spectrum of IDD across the life-span*

<b>Fetus</b>	Abortions Stillbirths Congenital anomalies Increased perinatal mortality Endemic cretinism Deaf mutism
<b>Neonate</b>	Neonatal goitre Neonatal hypothyroidism Endemic mental retardation Increased susceptibility of the thyroid gland to nuclear radiation
<b>Child and adolescent</b>	Goitre (Subclinical) hypothyroidism (Subclinical) hyperthyroidism Impaired mental function Retarded physical development Increased susceptibility of the thyroid gland to nuclear radiation
<b>Adult</b>	Goitre, with its complications Hypothyroidism Impaired mental function Spontaneous hyperthyroidism in the elderly Iodine-induced hyperthyroidism Increased susceptibility of the thyroid gland to nuclear radiation

Source: Adapted with permission of the publisher, from Hetzel (2), Laurberg et al. (3) Stanbury et al. (4).

**La deficiencia de yodo es la principal causa prevenible de retardo mental**

**TABLE 3** Number of countries, proportion of population, and number of individuals with insufficient iodine intake in SAC and the general population, by WHO region, 2011<sup>1</sup>

WHO region <sup>3</sup>	Insufficient iodine intake <sup>2</sup>				
	SAC			General population	
	Countries ( <i>n</i> )	Proportion (%)	Total <i>n</i> (millions) <sup>4</sup>	Proportion (%)	Total <i>n</i> (millions) <sup>3</sup>
Africa	10	39.3 (38.8, 39.9)	57.9 (57.1, 58.7)	40.0 (39.4, 40.6)	321.1 (316.3, 325.9)
Americas	2	13.7 (12.6, 14.7)	14.6 (13.5, 15.7)	13.7 (12.5, 14.8)	125.7 (114.8, 136.5)
Eastern Mediterranean	4	38.6 (37.0, 40.3)	30.7 (29.4, 32.0)	37.4 (35.8, 38.9)	199.2 (191.0, 207.5)
Europe	11	43.9 (43.1, 44.7)	30.5 (29.0, 31.1)	44.2 (43.5, 45.0)	393.3 (386.8, 399.8)
Southeast Asia	0	31.8 (31.0, 32.7)	76.0 (74.0, 78.0)	31.6 (30.7, 32.5)	541.3 (526.5, 556.0)
Western Pacific	5	18.6 (17.9, 19.3)	31.2 (30.0, 32.4)	17.3 (16.6, 18.1)	300.8 (288.0, 313.5)
Global total	32	29.8 (29.4, 30.1)	240.9 (237.8, 243.9)	28.5 (28.2, 28.9)	1881.2 (1856.2, 1906.4)

<sup>1</sup> Values are means (95% CI). SAC defined as children 6–12 y old; general population defined as all age groups. SAC, school-age children; UIC, urinary iodine concentration.

<sup>2</sup> UIC <100 µg/L.

<sup>3</sup> A total of 193 WHO member states.

<sup>4</sup> Based on United Nations population estimates in the year 2010 (8).

### Global Iodine Status in 2011 and Trends over the Past Decade<sup>1-3</sup>

Maria Andersson,<sup>4,5\*</sup> Välikangas Karumbunathan,<sup>6</sup> and Michael B. Zimmermann<sup>4,5</sup>

<sup>4</sup>Helmuth Nutrition Laboratory, Institute of Food, Nutrition, and Health, ETH Zurich, Zurich, Switzerland, and <sup>5</sup>National Council for the Control of Iodine Deficiency Diseases, Zurich, Switzerland

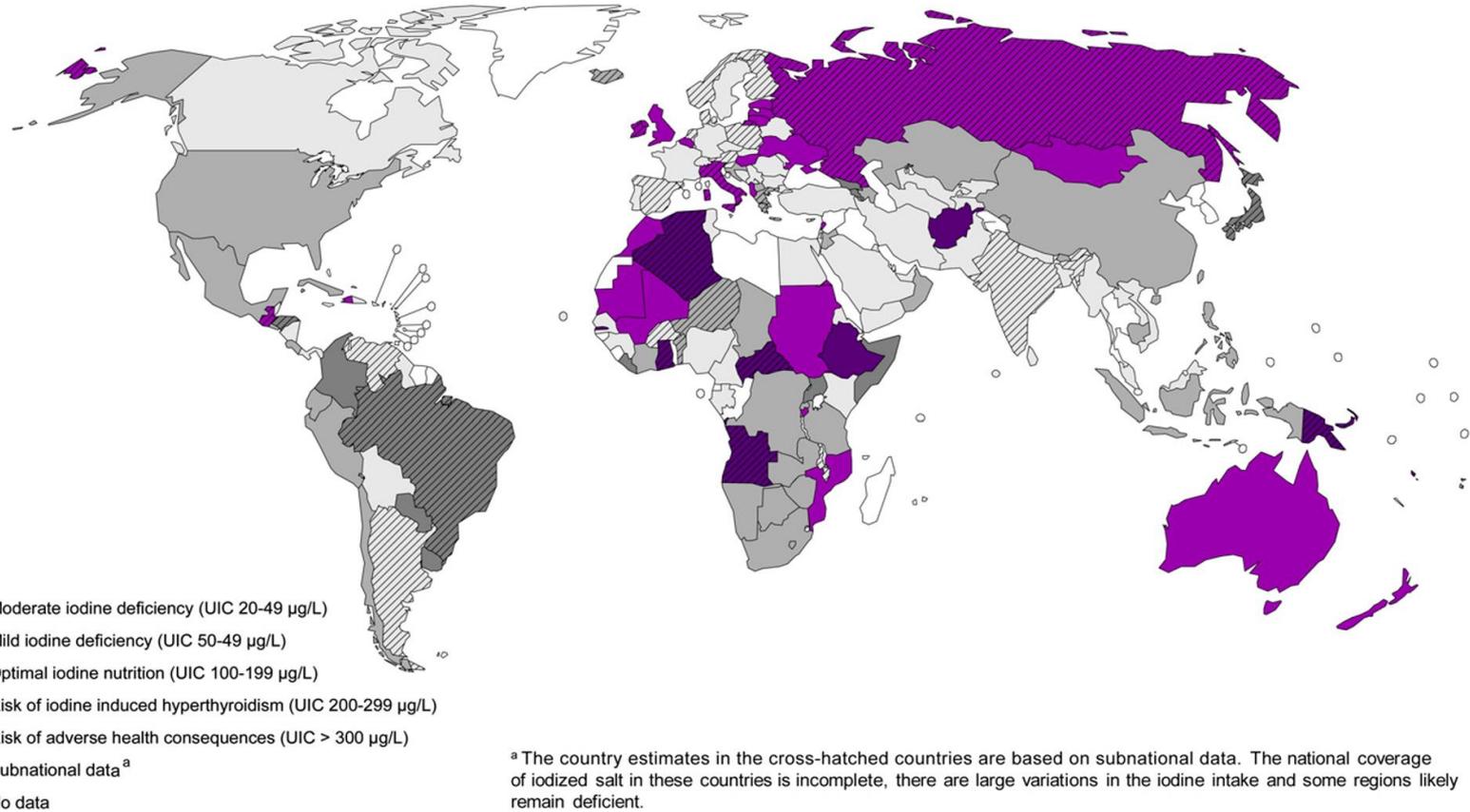
#### Abstract

Salt iodination has been introduced in many countries to control iodine deficiency. Our aim was to assess global and regional iodine status in 2011 and compare it to previous WHO estimates from 2002 and 2007. Using the network of national health surveys of school-age children (SAC) in 2011, we compared new and previous WHO estimates of iodine deficiency based on median urinary iodine concentration (UIC) in school-age children (SAC) to estimate the global distribution of iodine deficiency in 2011. The WHO estimates of iodine deficiency in 2002 and 2007 were based on data from 67 to 105, 10-year-old school-age children (SAC) in 2002 and 2007, respectively. The WHO estimates of iodine deficiency in 2011 were based on data from 105, 10-year-old school-age children (SAC) in 2011. The WHO estimates of iodine deficiency in 2011 were based on data from 105, 10-year-old school-age children (SAC) in 2011. The WHO estimates of iodine deficiency in 2011 were based on data from 105, 10-year-old school-age children (SAC) in 2011.

#### Introduction

Iodine deficiency has been recognized as a public health problem in many developing countries. Iodine deficiency remains a major cause of preventable intellectual disability and stunted growth. In some countries, iodine deficiency has been recognized as a public health problem. In some countries, iodine deficiency has been recognized as a public health problem. In some countries, iodine deficiency has been recognized as a public health problem.

<sup>1</sup>Supported by the Swiss National Science Foundation (SNF) and the National Council for the Control of Iodine Deficiency Diseases (NCDID).  
<sup>2</sup>Correspondence to: M. Andersson, Institute of Food, Nutrition, and Health, ETH Zurich, CH-8092 Zurich, Switzerland. E-mail: andersson@ethz.ch  
<sup>3</sup>Inquiries to: M. Zimmermann, Institute of Food, Nutrition, and Health, ETH Zurich, CH-8092 Zurich, Switzerland. E-mail: zimmermann@ethz.ch  
<sup>4</sup>© 2012 American Society for Nutrition. All rights reserved. This article is intended solely for the personal use of the individual user and is not to be disseminated broadly.



**FIGURE 5** Degree of public health importance of iodine nutrition in SAC based on median UIC in 2011. SAC, school-age children; UIC, urinary iodine concentration.

# Estrategias para incrementar la ingesta de yodo

## Prevalencia

- A nivel mundial 1.88 billones de personas están a riesgo de ingesta insuficiente de yodo.
- En la región de las Américas 126 millones de personas están a riesgo de ingesta insuficiente de yodo.

## Estrategias de Prevención

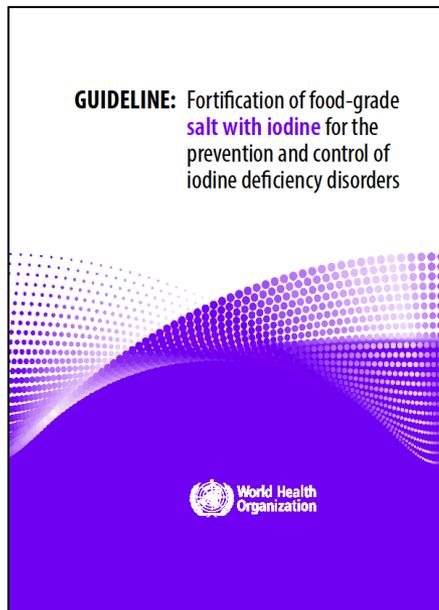
- Fortificación de alimentos
  - Sal
  - Pan
  - Agua
  - Aceite
  - Leche
  - Harina de trigo
- Suplementación con yodo

La fortificación de la sal es la intervención más costo-efectiva para prevenir los desordenes por deficiencia de yodo

# ¿Por qué la sal?

- Es consumida en todos los países, por todos los grupos de población y con poca variación estacional.
- Su consumo es proporcional a la ingesta/requerimientos de energía.
- La producción es limitada a unos pocos procesadores, facilitando el control de calidad.
- La tecnología necesaria para la yotización de las sal es bien conocida, de bajo costo, y fácilmente transferible.
- La adición de yodo no afecta el sabor, color, olor de la sal o de los alimentos preparados con sal yoda, tiene alta aceptabilidad.
- El yodo (yodato) permanece en los alimentos procesados (cubitos, condimentos y sopas deshidratadas)
- La yotización de la sal es una intervención costo-efectiva, (US\$ 0.02 -0.05 por persona por año).

# Fortificación de la Sal



- Toda la sal de grado alimentario, usada en el hogar y en los alimentos procesados, debe estar fortificada con yodo como una estrategia segura y efectiva para la prevención y control de los desordenes por deficiencia de yodo en poblaciones viviendo en condiciones estables o en situación de emergencia (recomendación fuerte)

## Esta recomendación reconoce que:

**GUIDELINE:** Fortification of food-grade salt with iodine for the prevention and control of iodine deficiency disorders

- La reducción de la sal y la yodación de la sal son estrategias compatibles. Se necesita vigilar la ingesta de sodio (sal) y la ingesta de yodo para ajustar yodación de la sal
- La concentración de yodo debe ser ajustado a la luz de los datos sobre la ingesta de sal.
- La distribución del consumo nacional de sal proporciona una guía clave para ajustar la concentración de yodo en la sal; suficiente yodo debe ser suministrado a la mayoría de los miembros de la población, incluso los que tienen la menor ingesta de sal, mientras que al mismo tiempo se debe prevenir una ingesta excesiva de yodo en aquellos individuos cuya ingesta de sal sigue siendo elevada.

## Esta recomendación reconoce que:

**GUIDELINE:** Fortification of food-grade salt with iodine for the prevention and control of iodine deficiency disorders

- La sal yodada debe llegar, y ser utilizado por todos los miembros de la población mayor de 1 año de edad. Los bebés y los niños pequeños se supone que son cubiertos a través de la leche materna o fórmula infantil enriquecida con yodo cuando esta se prescribe.
- Dado que las mujeres embarazadas tienen un requerimiento de yodo de 250 mg / día, otras intervenciones como la administración de suplementos de yodo podrían ser considerados si se encuentra que la insuficiencia de yodo. La ingesta de sal se correlaciona con la ingesta de calorías, y las mujeres embarazadas por lo general aumentan su consumo de energía durante esta etapa fisiológica.
- Políticas para la yodación de la sal y la reducción de sal a <5 g / día son compatibles, costo efectivas y de gran beneficio para la salud pública. Aunque la sal es un vehículo apropiado para la fortificación de yodo, la yodación de la sal no debe justificar la promoción del consumo de sal para el público.

# Esta recomendación reconoce que:

**GUIDELINE:** Fortification of food-grade salt with iodine for the prevention and control of iodine deficiency disorders

- Control de calidad de la sal de calidad alimentaria es esencial para asegurar la eficacia y la seguridad del proceso de la fortificación. El seguimiento de la excreción urinaria de yodo (IUE) y la concentración de yodo en la orina (UIC) es útil no sólo para detectar la deficiencia sino también para detectar la ingesta excesiva y por lo tanto prevenir los riesgos para la salud de exceso de yodo, ajustando el nivel de enriquecimiento de yodo en consecuencia, como parte de un sistema de control. Los países deben determinar las pérdidas de yodo de la sal yodada en las condiciones locales de producción, el clima, el envasado y almacenamiento. Por estas razones, las pérdidas de yodo pueden ser extremadamente variable e influir en la cantidad adicional de yodo que debe ser agregado a nivel de fábrica.
- La fortificación de la sal con yodo debe ser debidamente regulado por los gobiernos y armonizarse con otros programas locales o nacionales, para asegurar que la sal de calidad alimentaria fortificada se entrega de forma segura dentro del rango de dosis aceptable. Se debe prestar especial atención a la identificación de los posibles obstáculos para el acceso equitativo para todos los grupos de población que necesitan sal enriquecida con yodo.

## Esta recomendación reconoce que:

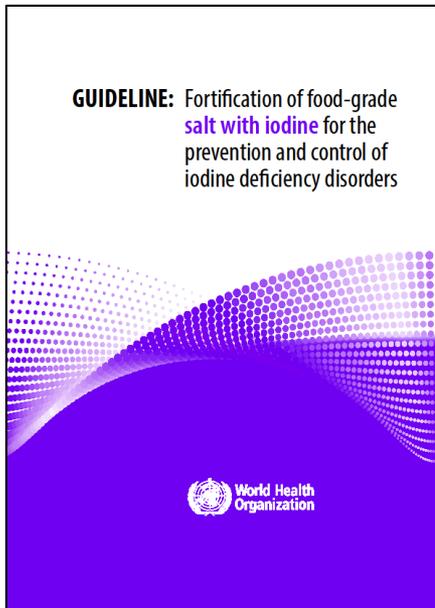
**GUIDELINE:** Fortification of food-grade salt with iodine for the prevention and control of iodine deficiency disorders

- Una legislación clara también debe ser establecido para los productores y distribuidores de alimentos, especialmente donde la principal fuente de sal en la dieta son los alimentos procesados y las comidas que se consumen fuera de los hogares. La legislación debe cubrir no sólo la yodación adecuada de sal, sino también el contenido de sal de los alimentos industrializados.

# Ajustar los niveles de fortificación de acuerdo al consumo de sal

**Table 1. Suggested concentrations for the fortification of food-grade salt with iodine.**

Estimated salt consumption <sup>a</sup> , g/day	Average amount of iodine to add, mg/kg salt (RNI + losses <sup>b</sup> )
3	65
4	49
5	39
6	33
7	28
8	24
9	22
10	20
11	18
12	16
13	15
14	14



# Los retos

- Integrar las diferentes visiones
  - Sal como vehículo alimentario // Sal como factor de riesgo
- Temor de los tomadores de decisión de poner en riesgo los logros del programa de fortificación de la sal
- Pasar de la reformulación a la regulación
- Regular y controlar los alimentos importados
- Cambiar los hábitos alimentarios en la población
- Integrar un sistema de vigilancia
- Modificar leyes y regulaciones para ajustar la fortificación

# Gracias

Rubén Grajeda Toledo  
Asesor en Nutrición y Determinantes Sociales  
Organización Panamericana de la Salud  
[Grajedar@paho.org](mailto:Grajedar@paho.org)