



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

Sistema Integrado de Monitoreo para Ingestas de Yodo y Sodio (Sal)

Omar Dary Mansilla

USAID – Washington D.C.,
División de Nutrición/HIDN/GH

Seminario Virtual

**“Reducción de la sal y
fortificación con yodo”**

OPS/OMS, Washington DC,
23 de mayo, 2016



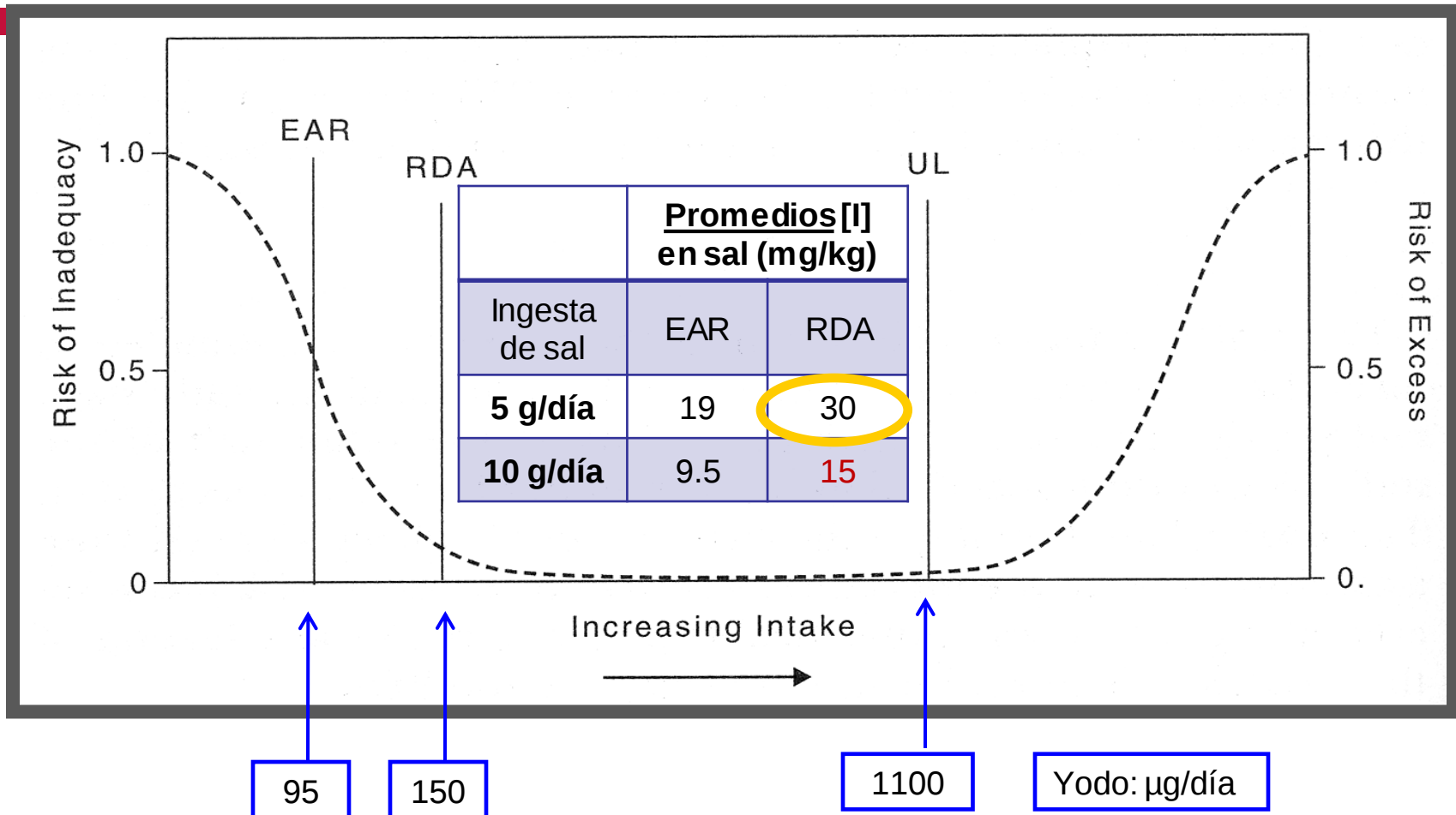
Fotografía: Carolina Martínez, INCAP

ODM-2016-02



1. Ingestas Dietarias de Referencia (**IDR** o “**DRI**”) de yodo:
Requerimiento Promedio Estimado (**RPE** o “**EAR**”);
Recomendación Dietética Diaria (**RDD** o “**RNI**”);
Nivel Superior Tolerable de Ingesta (“**UL**”).
2. Contenido promedio y variación de yodo en sal para satisfacer ingestas de yodo cuando consumo de sal es de 5-10 g/día.
3. Midiendo ingesta diaria total de yodo y sodio (sal) a través de excreción urinaria en 24 horas (“**UIE**” y “**UNaE**”) .
4. Aproximando adecuación de ingesta de yodo por medio de la concentración de yodo en orina (“**UIC**”).
5. Fuentes de yodo más allá de la **sal discrecional** (sal de mesa y sal de cocina).
6. Conclusiones.

Ingestas Dietarias de Referencia (“DRI”) de yodo para adultos*



* Figura tomada del “Institute of Medicine, the Academies of Science, USA: Dietary Reference Intakes”.



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

Estabilidad del yodo de yodato en sales gruesas y húmedas – Centro América - 1956

**TABLE I. STABILITY OF POTASSIUM IODATE :
mg OF IODINE PRESENT AS IO_3^- PER 10 g OF SALT (DRY WEIGHT) ***

Level in sack	As iodized	After 8 months	Loss (%)
Top	1.04	0.98	5.8
Middle	1.08	1.03	4.6
Bottom	1.03	1.03	0.0
Average	1.05	1.01	3.5

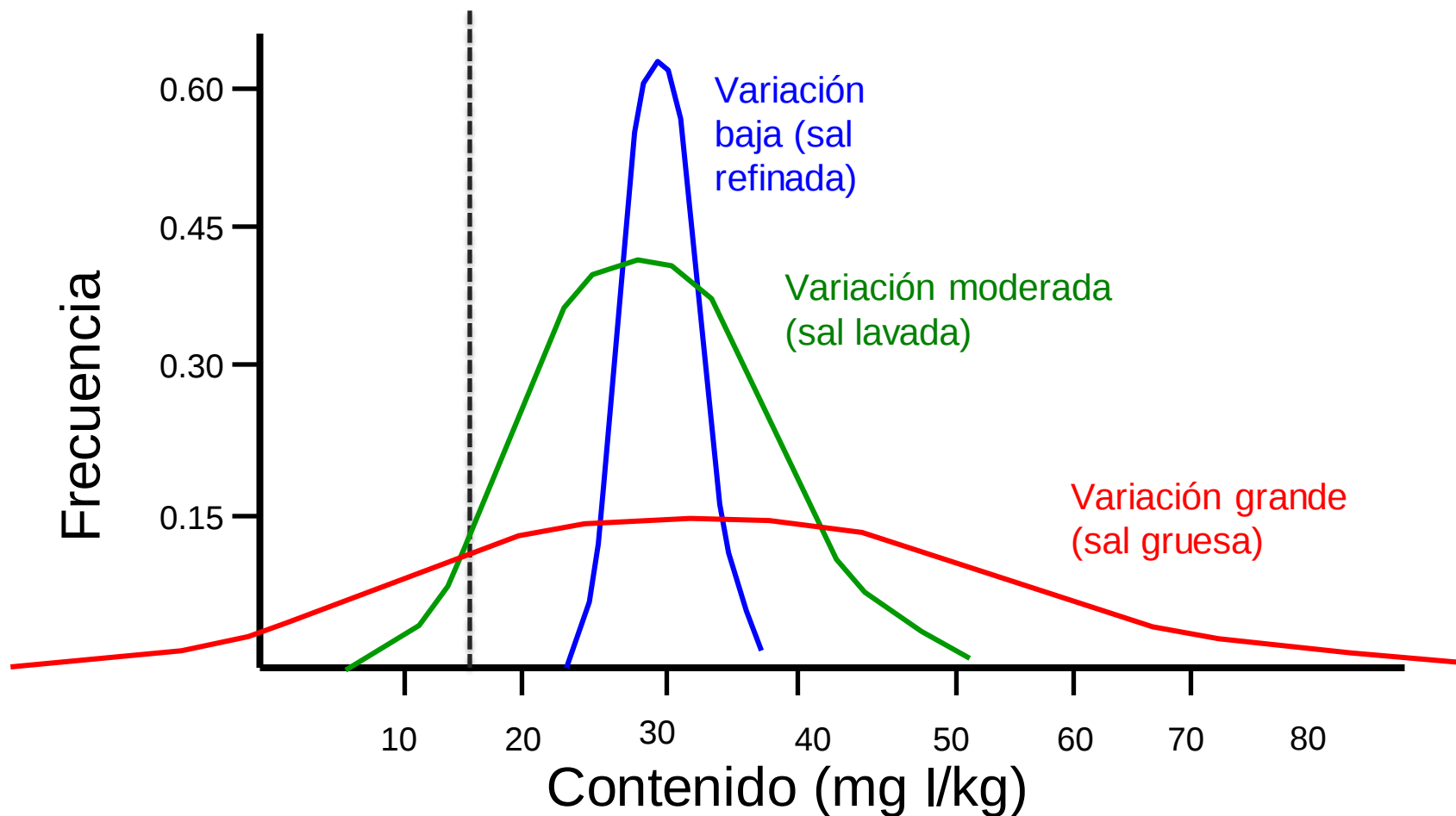
* Equivalent to parts of iodine per 10 000 parts of salt

Fuente: Arroyave, Pineda, and Scrimshaw. *Bull WHO* 1956, **14**: 183-185.



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

Promedio y variación del contenido de yodo en sal (30 mg I/kg) en tres escenarios

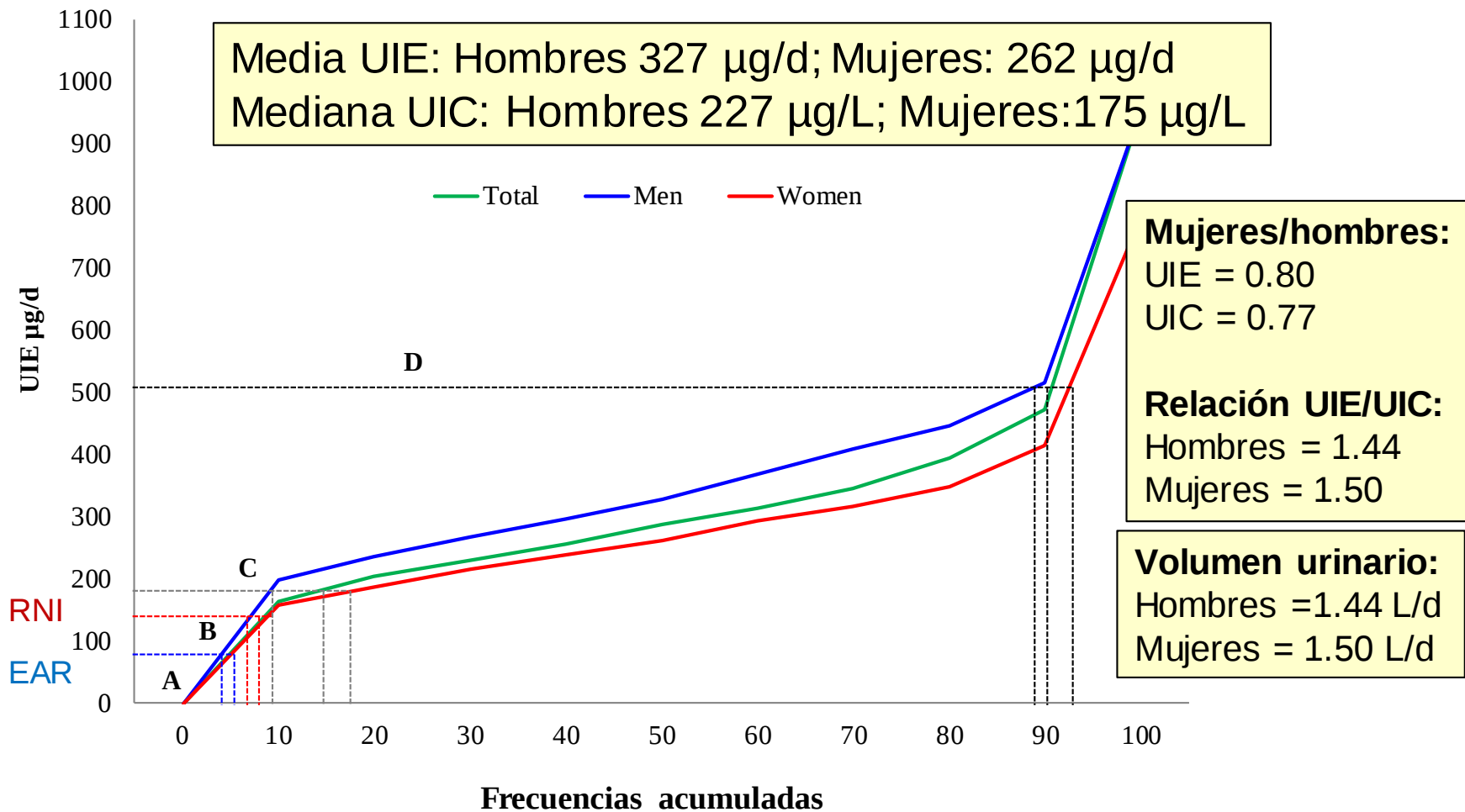


Contenido de yodo en diferentes tipos de sal México-2013 (Reglamento: 30 ± 10 mg/kg)

Parámetro	Sal Refinada	Sal Lavada	Sal Cruda
n	20	42	32
Media (mg I/kg)	33.9	30.9	39.9
D.S. (mg I/kg)	2.9	10.0	46.5
C.V. (%)	7.6 %	32.4 %	116.4%
P ₁₀ (mg/kg)	30.2	18.1	0.0
P ₂₅ (mg/kg)	32.0	24.2	8.5
P ₉₀ (mg/kg)	37.6	43.7	99.5
% < 15 mg/kg	0.0 %	5.6 %	29.6 %
% < 20 mg/kg	0.0 %	13.8 %	33.4 %

Fuente: Resultados no publicados. Control de Alimentos (COFEPRIS), Gobierno de México, 2013.

Excreción urinaria de yodo (“UIE”) y concentración (“UIC”) en adultos del Distrito Federal de México



Fuente: Correa R. et al. México. No publicados, 2014.



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

Consumo de sal estimado a través de excreción de sodio urinario (“UNaE”)– en adultos del Distrito Federal de México

Media consumo de sal: hombres: 10.8 g/d; mujeres: 8.0 g/d

Calculando [I] en sal:

Hombres: $327 \mu\text{g/d} \div 10.6 \text{ g sal/d} =$

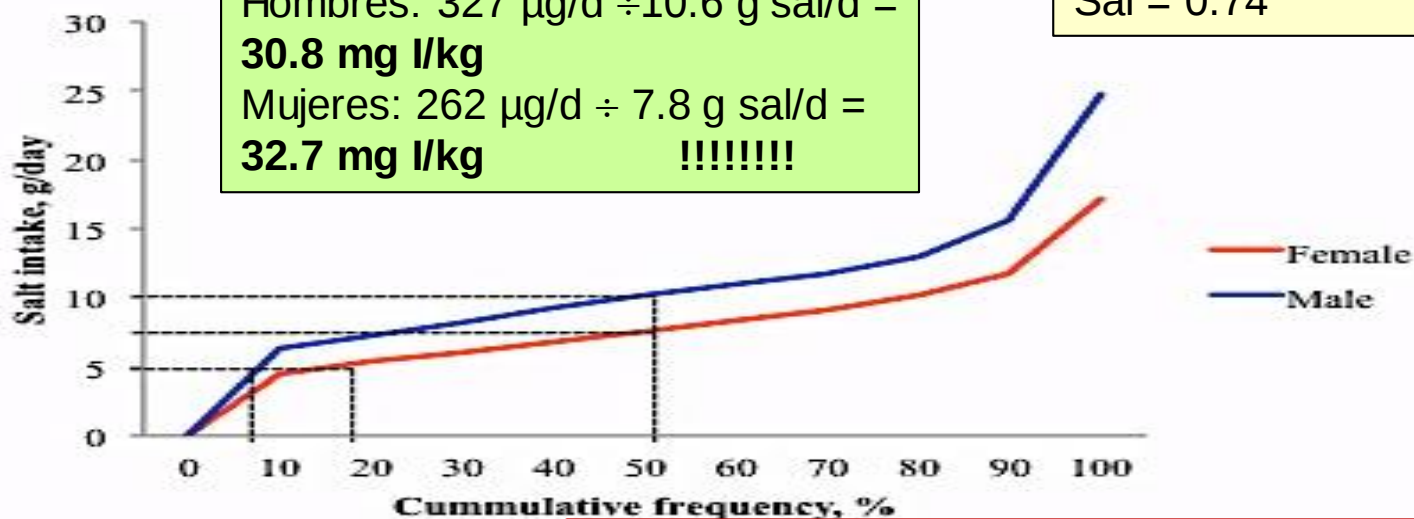
30.8 mg I/kg

Mujeres: $262 \mu\text{g/d} \div 7.8 \text{ g sal/d} =$

32.7 mg I/kg **!!!!!!!**

Prop. Mujeres/Hombres

Sal = 0.74



Fuente: Correa R. et al. Mexico. Unpublished, 2014.

Conclusión: El consumo de sal es directamente proporcional a la ingesta energética (cantidad de comida) y, si el yodo proviene de la sal, la ingesta de yodo será proporcional a la sal ingerida y por lo tanto a la ingesta energética.

Resumen de la situación en México-2013, considerando ingesta de yodo sólo de sal

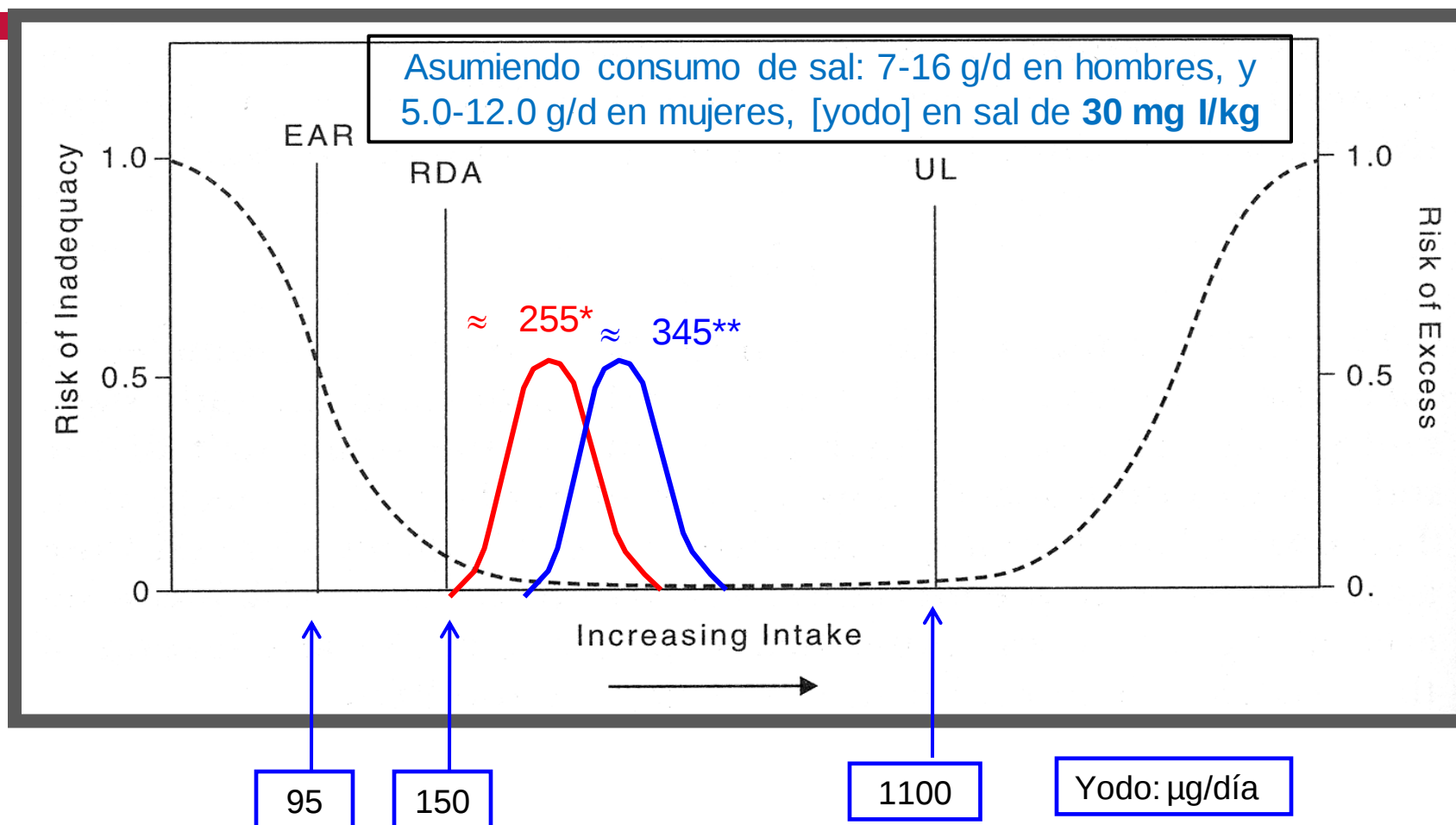


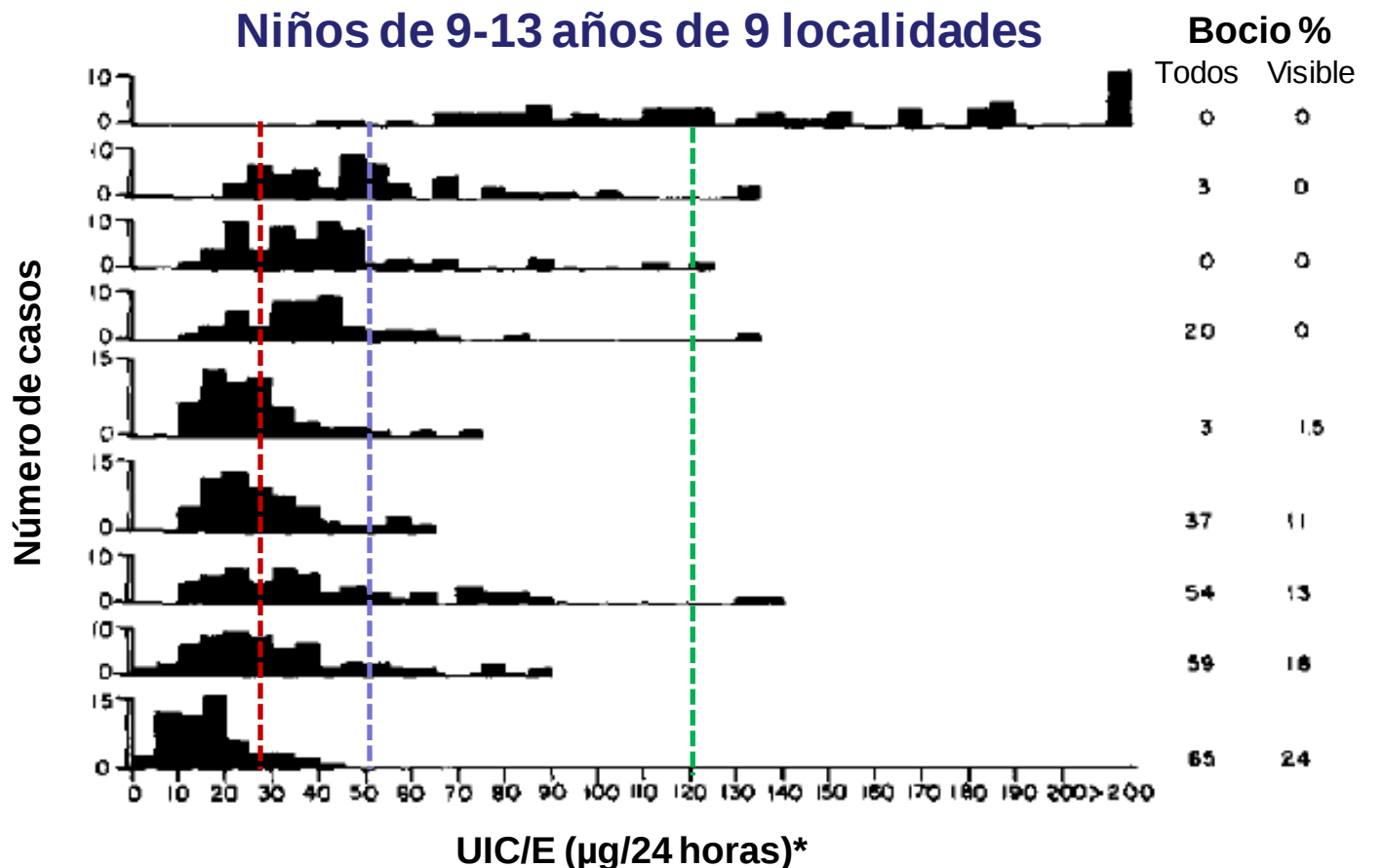
Figura de Ingestas Dietarias de Referencia modificada del "Institute of Medicine, the Academies of Science, USA".

* mujeres, ** hombres



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

Asociación entre bocio y la concentración urinaria* de yodo



Fuente: Tobar E, Maisterrena JA, Chávez A. Iodine nutrition levels of school children in rural Mexico.

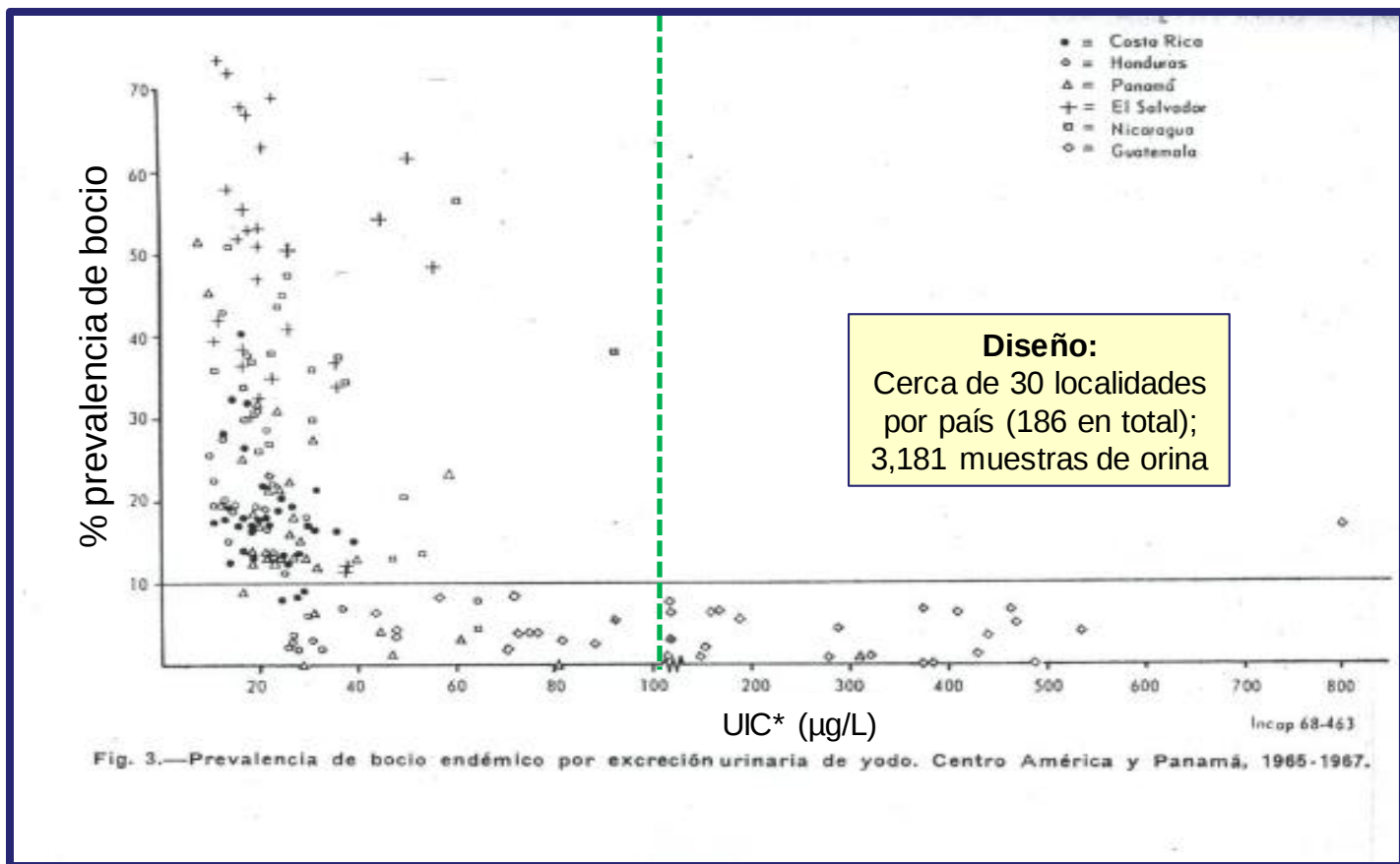
En: Stanbury JB, 1969. Endemic Goiter. PAHO, Sc. Publ. No. 193. pp 411- 415.

* Los autores asumieron que concentración de yodo en muestras puntuales reflejaba la excreción en 24 h.



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

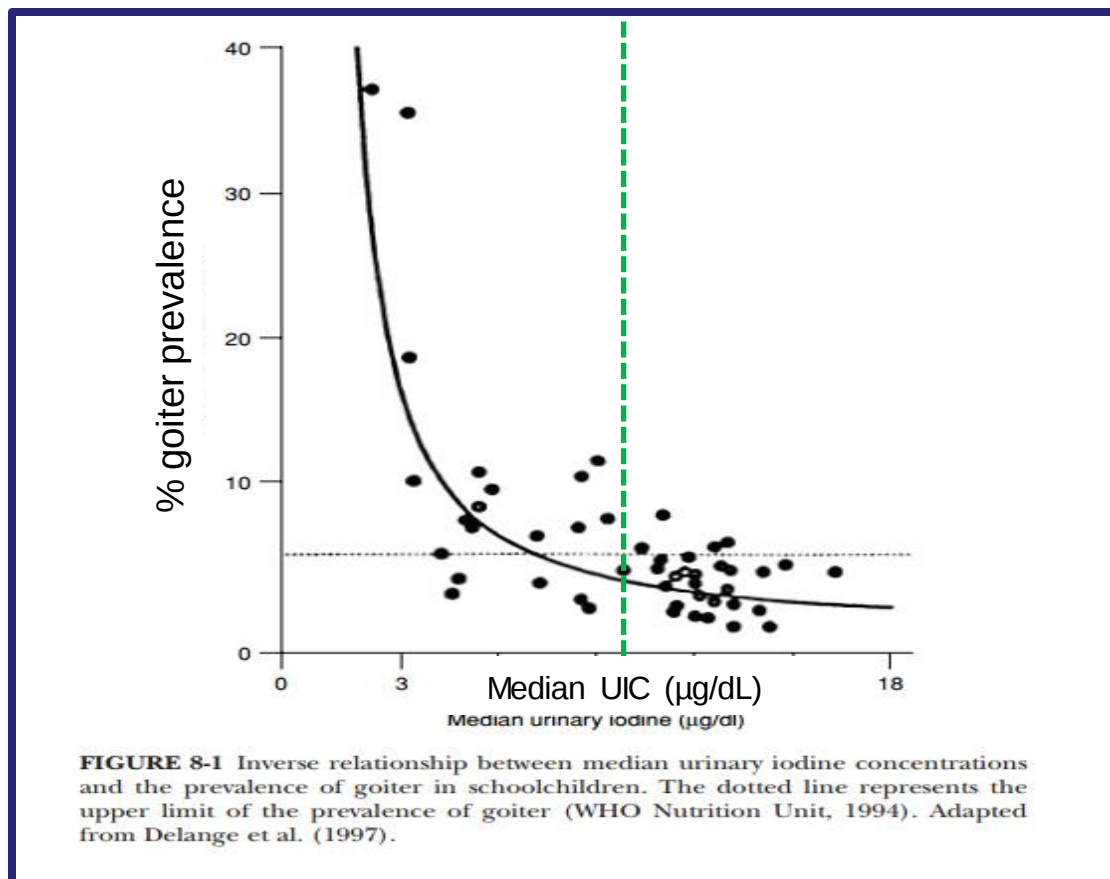
Prevalencia de bocio y concentración de yodo urinario (“UIC”) en Centro América – 1965-67



Fuente: Ascoli W, Arroyave G. Epidemiología del bocio endémico en Centro América. *Arch Latinoamer Nutr* 1970; **20**:309-320.

* The authors estimated UIE based on UIC in casual urine samples adjusted by creatinine coefficient/ g creatinine x body weight

Prevalencia de bocio y concentración de yodo urinario (“UIC”) en niños escolares que fundamentaron el valor de referencia de 100 $\mu\text{g I/L}$



Fuente: WHO Nutrition Unit. Indicators for Assessing for Control of Iodine Deficiency Disorders and their Control through Salt Iodization, 1994, In: IOM, Academies of Science of the USA. *Dietary Reference Intakes*. Chapter of iodine. 2001.

Criterios actuales de OMS/UNICEF/ICC-IDD para “UIC” ($\mu\text{g/L}$) (Medianas poblacionales)

Clasificación	“Familia”	Mujer embarazada
Deficiencia	$< 100^*$	< 150
Normal	100 – 299	150 -240
Exceso	≥ 300	≥ 500

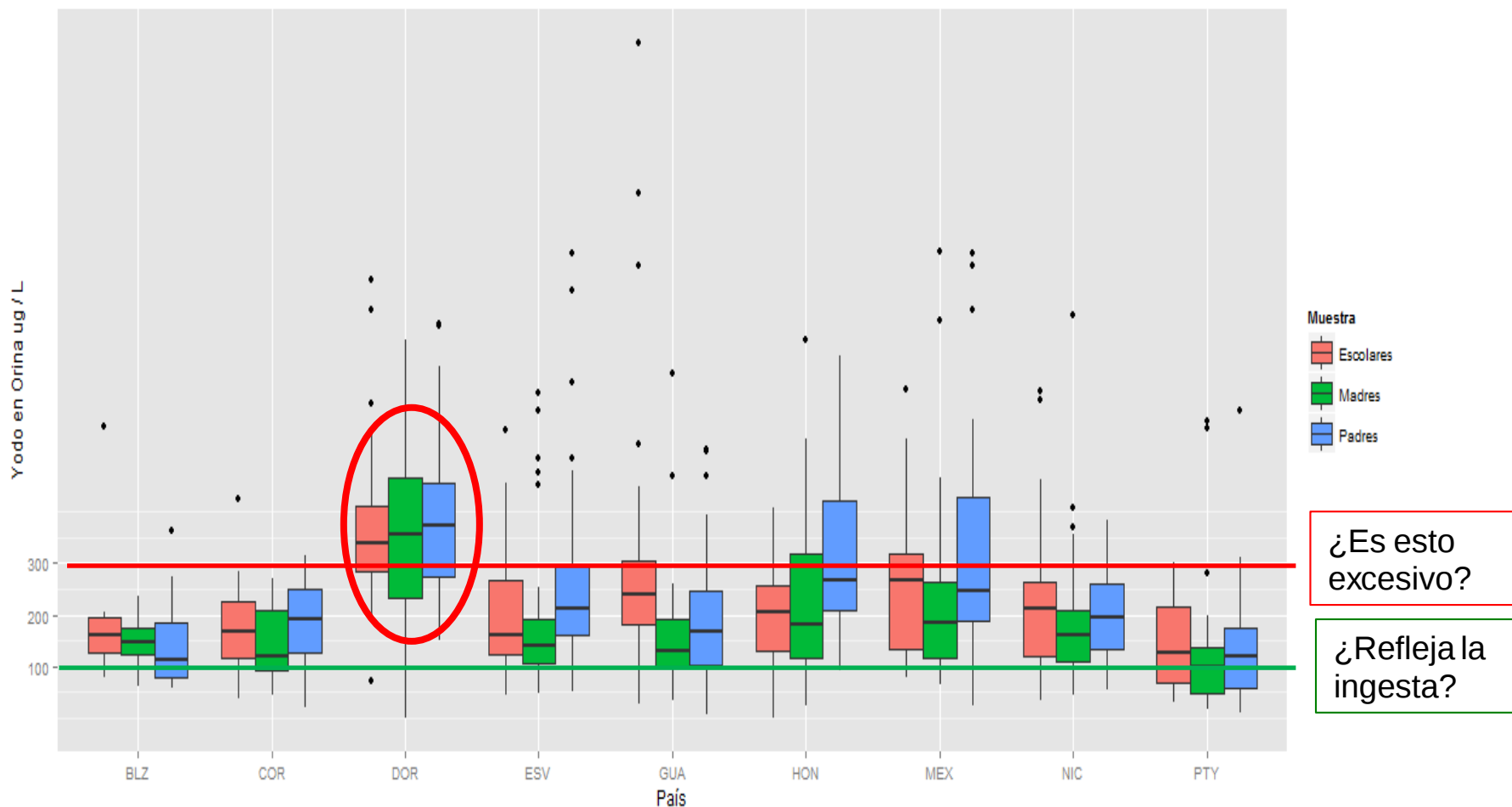
*El porcentaje de casos por debajo de la mediana no significa nada. Si esta mediana se alcanza, la interpretación es que todo el grupo tiene ingesta adecuada de yodo.

Pregunta: Si la concentración depende de la ingesta (y ésta de la proporción a la ingesta calórica), y del volumen urinario, entonces ¿por qué se asume que los valores para la mujer embarazada son tan diferentes?



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

Concentración de yodo urinario ($\mu\text{g/L}$) de diferentes grupos etarios en capitales de Centro América, R.D., y México

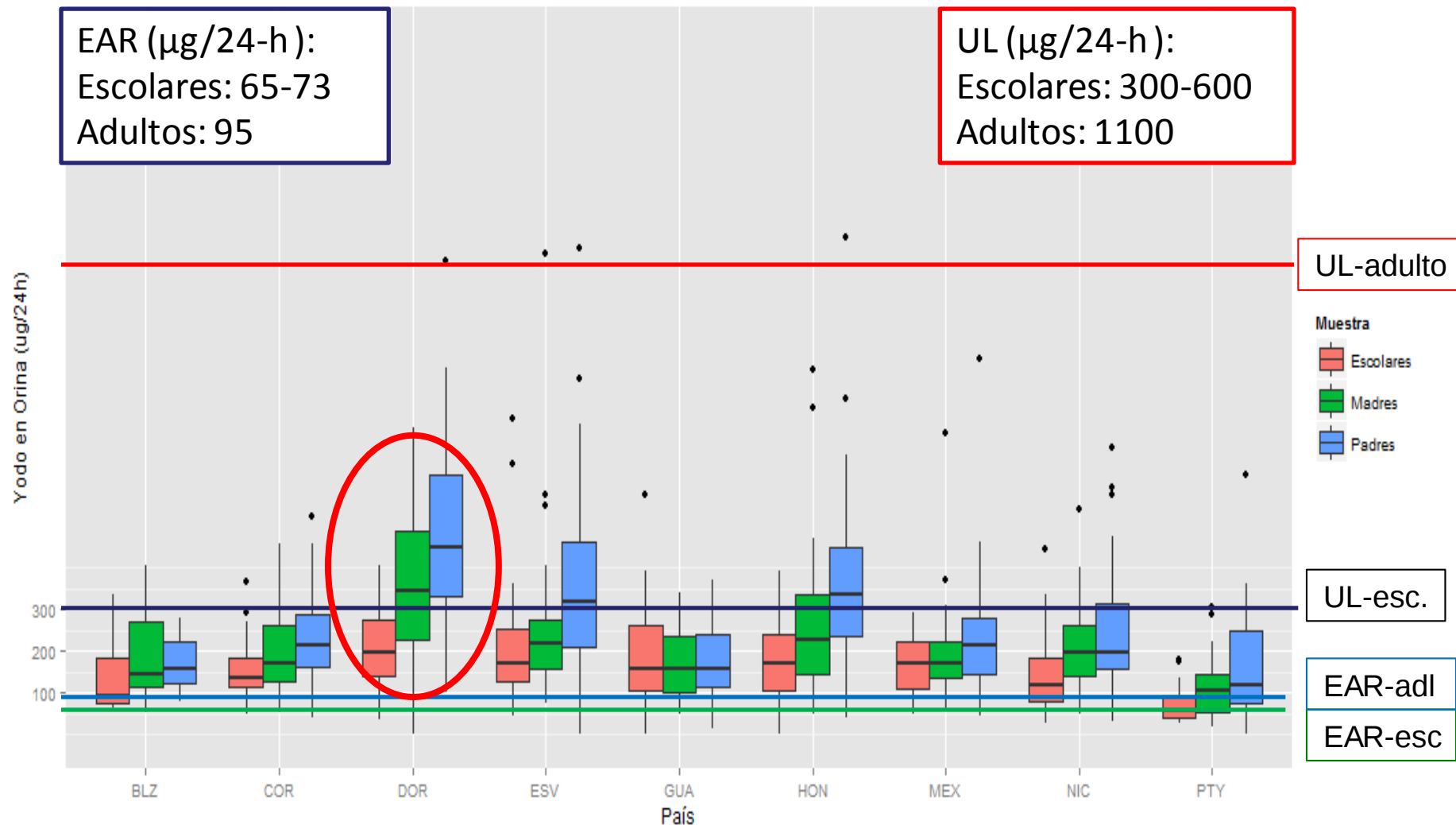


Fuente: Roman et al., INCAP, Guatemala. 2014.



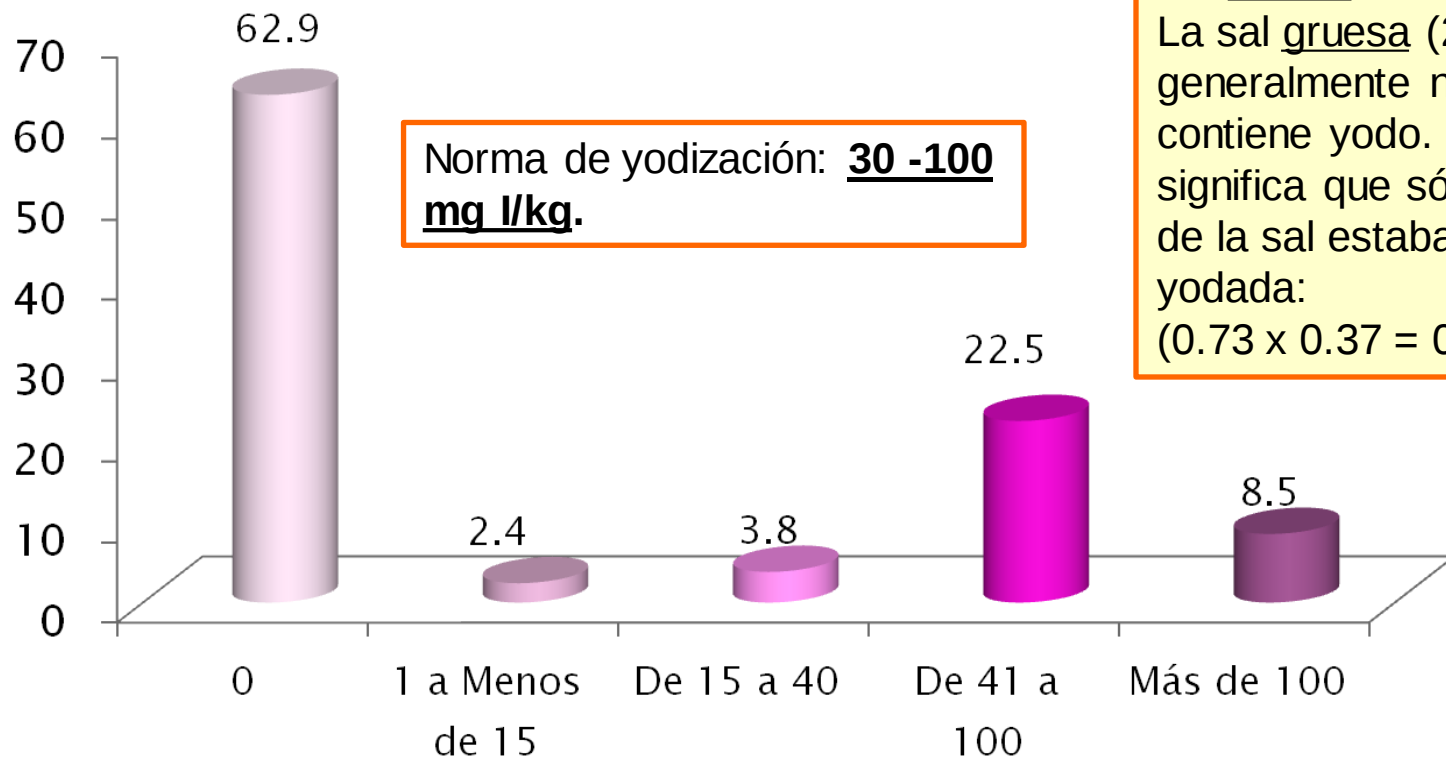
USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

Excreción de yodo urinario ($\mu\text{g l}/24\text{-h}$) de diferentes grupos etarios en capitales de Centro América, R.D. y México



Fuente: Roman et al., INCAP, Guatemala. 2014.

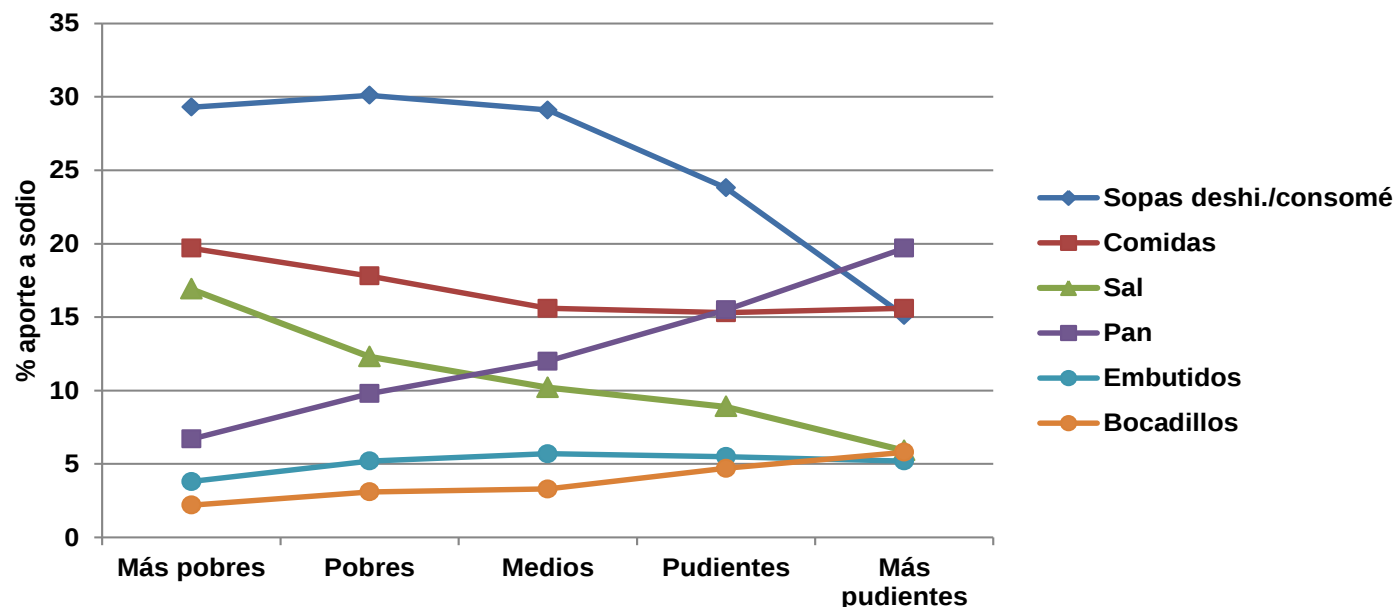
Empero en 2009, la sal discrecional en la República Dominicana estaba mal yodada



Sal Molida: 73%;
La sal gruesa (27%) generalmente no contiene yodo. Esto significa que sólo 27% de la sal estaba yodada:
 $(0.73 \times 0.37 = 0.27)$.

Fuente: Amarillis Then Paulino, Comisión Nacional de Micronutrientes, República Dominicana. Plática basada en resultados de la Encuesta de Micronutrientes en 2009, y presentada en la Primera reunión de las Comisiones de Micronutrientes en el INCAP, Guatemala, 2011.

Fuentes alimentarias de sal en República Dominicana - 2009



Porcentaje de hogares que compran semanalmente alimentos que contienen sal yodada

ALIMENTO	Urbano	Rural
SOPA DESHIDRATADA DE POLLO	59	65
SAL DE MESA	11	18

Fuente: Menchu *et al.*, La Calidad de la Dieta de la República Dominicana Aproximada con los Datos de la ENIGH-2007. RED/USAID e INCAP, 2013.

Contenido de sal y yodo en cubitos y sopas en polvo – R. Dominicana

Producto	Marca	Porción (g)	Sal (g)	Yodo (µg)*
Cubito pollo	Doña Gallina	2.75	1.33	80
Cubito pollo	Maggie	2.88	1.43	86
Sopa (A)	Maggie	11.10	2.84	170
Sopa de Pollo	Maggie	11.00	2.00	120
Sopa (B)	Maggie	10.10	2.00	120
Sopa deshidratada	Knorr	10.70	2.03	122

Determinaciones realizadas en el Laboratorio de Composición de Alimentos – INCAP; *contenido estimado de yodo en la sal: **60 mg I/kg**

Fuente: Then, Amarilis. Tesis. UASD.

Conclusiones - 1

1. Un contenido de yodo promedio de **30 mg l/kg** en sal a nivel de los hogares llena los requerimientos de este mineral en individuos adultos consumiendo **5 g sal/día**. Por lo tanto, la mayoría de los países de Latinoamérica puede promover la reducción del consumo de sal sin preocuparse de que el programa de yodo se debilitará.
2. La variación del contenido de yodo en la sal alrededor del promedio depende del tipo de sal y de otras variables (homogeneidad del proceso, cantidad de sal disuelta para realizar la determinación de yodo, precisión de la medición analítica, y otros), por lo tanto es más apropiado determinar el cumplimiento de la yodización midiendo promedios y la simple presencia de yodo en muestras individuales de sal. Homogeneidad es un criterio de control de calidad, pero que significa poco en epidemiología nutricional.
3. La exigencia de un contenido mínimo de 15 mg l/kg en la sal yodada es inaplicable en sales gruesas y crudas, a pesar de que éstas puedan estar proporcionando cantidades adecuadas de yodo. Por lo tanto, medir el éxito de programas nacionales utilizando este indicador es inapropiado.

Conclusiones - 2

4. Como la población está recibiendo cantidades importantes de sal a través de alimentos producidos industrialmente, esta sal debe ser yodada.
5. Como alimentos producidos por la industria ya son fuente importante de yodo, la vigilancia del programa de yodo debe enfatizar la concentración de yodo en la orina mas que depender del contenido de yodo en la sal discrecional (sal de mesa y sal de cocina).
6. Aunque el suministro de yodo a través de la sal yodada podría estar satisfaciendo los requerimientos de todos los miembros de la familia, esto debe ser confirmado para las mujeres embarazadas y las lactantes a través de estudios metabólicos, y no simplemente por la concentración de yodo urinario en estas mujeres.
7. El programa de reducción del consumo de sal debe conceptualizarse y aceptarse como sinérgico y no antagónico del programa de yodización de la sal.