

**MINISTERIO DE SALUD  
DEPARTAMENTO DE NUTRICIÓN Y DESARROLLO DEL NIÑO  
SECCIÓN VIGILANCIA NUTRICIONAL**

**INFORME**

**CONTROL DE LOS DESÓRDENES  
CAUSADOS POR DEFICIENCIA DE  
YODO**



**COSTA RICA, 1997**

**MINISTERIO DE SALUD  
DEPARTAMENTO DE NUTRICIÓN y DESARROLLO INFANTIL  
SECCIÓN VIGILANCIA NUTRICIONAL**

**INFORME**

**CONTROL DE LOS DESORDENES CAUSADOS  
POR DEFICIENCIA DE YODO**

**Con la Cooperación de:**

**INSTITUTO COSTARRICENSE DE INVESTIGACIÓN y ENSEÑANZA EN NUTRICIÓN y SALUD  
FONDO DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA INFANCIA (UNICEF)  
DIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICA y CENSOS**

**COSTA RICA, 1997**

**PREPARADO POR:**

M.Sc. Melany Ascencio  
Coordinadora Programa Control Desórdenes Causados por Deficiencia de Yodo

Dr. Luis Tacsan  
Jefe Sección Vigilancia Nutricional

**CON LA COLABORACIÓN DE:**

Lic. Thelma Alfaro  
Jefe Análisis de Alimentos, INCIENSA

Dra. Rosa Eugenia Mora  
Microbióloga Regional, Región Chorotega

Dr. Federico Matarrita  
Microbiólogo Centro de Salud de Nicoya

Lic. María de los Ángeles Rosales  
Nutricionista Regional, Región Chorotega

Lic. Enrique Mayorga  
Nutricionista Regional, Región Central Este

Lic. Cecilia Quesada  
Asesora en Educación Nutricional, Sub-Dirección Regional de Cartago

Personal de Nutrición, Región Chorotega

Personal de Nutrición, Región Central Este

Técnicos de Laboratorio de Centros de Salud Nicoya, Nandayure, Santa Cruz

# **CONTENIDO**

## **I. INTRODUCCIÓN**

## **II. CONSUMO DE SAL YODADA**

### **A. Tipo de Sal Disponible a Nivel de Hogar**

### **B. Concentración de Yodo en Sal**

#### **1. En el hogar**

#### **2. En la industria**

## **III. NOTIFICACION OBLIGATORIA DEL BOCIO ENDEMICO**

## **IV. EXCRECIÓN URINARIA DE YODO EN ESCOLARES**

## **V. CONCLUSIONES**

## I. INTRODUCCION

El Programa para Control de los Desórdenes Causados por Deficiencia de Yodo se inició en el año 1990, como medida correctiva de este problema nutricional, identificado en algunas zonas del país, particularmente la Provincia de Guanacaste, donde el bocio endémico persiste como problema de salud pública, con una prevalencia de 11.3%.

El inicio del mismo se desarrolló en el contexto del Plan Nacional de Desarrollo de la Infancia y Juventud, auspiciado por UNICEF, con el fin de cumplir los compromisos asumidos por el país en la Cumbre Mundial en Favor de la Infancia, realizada en Nueva York en 1990. El Programa esta constituido por los siguientes componentes: monitoreo de la sal yodada, la vigilancia epidemiológica y el componente educativo para el personal de salud y la población en general.

Se ha trabajado en coordinación con el Proyecto de Fluoruración de la Sal, para realizar la capacitación del personal de la industria salinera para el procesamiento correcto de la yodo-fluoruración de la sal, lográndose en el transcurso de la presente década un mejoramiento significativo en la calidad obtenida.

Como parte de las actividades de vigilancia es necesario monitorear el consumo de sal fortificada y el nivel de concentración de yodo tanto en la industria como en el hogar, así también los efectos en la población especialmente la detección de casos de bocio y el monitoreo de yodurias en escolares en zonas de mayor riesgo; lo anterior para orientar la toma de decisiones y evaluar el grado de cumplimiento de las metas establecidas en el Plan Nacional

Con el propósito de mantener informadas a las instituciones y personas interesadas en este temas, se procedió a realizar este trabajo que incluye entre otros, un estudio representativo del nivel nacional, sobre consumo de sal yodo-fluorurada en el hogar.

## **II. CONSUMO DE SAL YODADA**

En julio de 1995 se incluyó en la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples (EHPM) que realiza anualmente la Dirección General de Estadística y Censos, un módulo para evaluar el consumo de sal yodada por parte de la población.

La EHPM tiene una muestra de aproximadamente 10.000 hogares distribuidos en 719 segmentos.

Por observación directa se investigó la marca de sal consumida en el hogar, además en cada segmento se recogió una muestra de sal en un hogar seleccionado aleatoriamente.

Como parte del procesamiento, los datos obtenidos en la muestra fueron expandidos al nivel nacional.

Además, entre octubre y noviembre del mismo año y como parte del monitoreo que se realiza en algunas zonas del país, se investigó el tipo de sal disponible en los hogares de escolares de las provincias de Guanacaste y Cartago. En Cartago se obtuvo además, una muestra de sal disponible en los hogares de la muestra de escolares.

### **A. Tipo de Sal Disponible en el Hogar**

Con el propósito de asegurar que toda la sal para consumo humano sea yodada, el Ministerio de Salud y el Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud, mantienen un control permanente de la yodación de la sal a nivel de industria,

En vista de lo anterior se puede asumir que toda la sal de marca para consumo humano está yodada. Los resultados muestran que el 97.9% de los hogares

consumen sal yodada, el 1.5% consume sal no yodada y el 0.7% no consume sal. El porcentaje de hogares que consume sal yodada es ligeramente menor en la zona rural (97.0%) que en la zona urbana (98.8%) (cuadro 1)

CUADRO 1  
TIPO DE SAL CONSUMIDA POR LOS HOGARES SEGÚN ZONA.  
COSTA RICA, 1995

ZONA	TOTAL No.	TIPO DE SAL		NO CONSUME SAL %
		YODADA %	SIN YODO %	
URBANO	341 538	98,8	0,5	0,7
RURAL	402 593	97,0	2,3	0,7
NACIONAL	744 131	97,9	1,5	0,7

FUENTE: Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples, Dirección General de Estadística y Censos.

PREPARADO POR: Sección Vigilancia Nutricional, Ministerio de Salud

El análisis por regiones muestra que en algunas de ellas la situación respecto al consumo de sal yodada no es muy buena. En el cuadro 2, se observa que en la Región Chorotega el 7.2% de los hogares consume sal no yodada, le siguen las regiones Huetar Norte (3.7%) y Pacífico Central (2.7%).

CUADRO 2  
TIPO DE SAL CONSUMIDA POR LOS HOGARES SEGÚN REGIÓN  
COSTA RICA, 1995

REGIÓN	TOTAL N	TIPO DE SAL		NO CONSUME
		YODADA %	SIN YODO %	SAL %
CENTRAL	479 216	98,7	0,7	0,6
CHOROTEGA	54 929	91,8	7,2	0,9
P. CENTRAL	41 859	95,9	2,7	1,4
BRUNCA	69 110	98,0	1,5	0,5
H. ATLÁNTICO	62 908	98,1	0,5	1,4
H. NORTE	34 094	95,8	3,7	0,5
NACIONAL	738 952	97,8	1,5	0,7

FUENTE: Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples, Dirección General de Estadística y Censos.

PREPARADO POR: Sección Vigilancia Nutricional, Ministerio de Salud.

Al considerar el ingreso en el hogar, se observa que el porcentaje de hogares que consume sal sin yodo es mayor en el quintil V (4.7%) y en los que no tienen ingreso (3.3%), esta situación es más evidente en la zona rural donde se eleva al 7.6% en los hogares que se encuentran en el quintil V de ingreso y 4.2% en los que no tienen ingreso. En la zona urbana este porcentaje es mínimo en todos los quintiles de ingreso (Cuadro 3)



CUADRO 3  
 PORCENTAJE DE HOGARES QUE CONSUME SAL SIN YODO  
 POR QUINTIL DE INGRESO Y ZONA  
 COSTA RICA, 1995

QUINTIL DE INGRESO	% DE HOGARES		
	NACIONAL N = 738 953	URBANO N = 339 215	RURAL N = 399 738
(I) < 32748	1,0	0,0	1,6
(II) 32749 - 54795	0,6	0,0	1,1
(III) 54796 - 83000	0,9	0,6	1,3
(IV) 83001 - 131565	0,7	0,4	1,3
(V) 131566 y más	4,7	0,0	7,6
Sin Ingreso	3,3	0,8	4,2
Ignorado	1,8	1,2	1,7

FUENTE: Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples, Dirección General de Estadística y Censos.

PREPARADO POR: Sección Vigilancia Nutricional, Ministerio de Salud

Los grupos de población de mayor riesgo de presentar deficiencia de yodo debida al consumo de sal sin yodo, se pueden identificar mejor al desagregar por ingreso y región. En el cuadro 4 se observa que el 29.7% de los hogares de la región Chorotega que se encuentran en el quintil V de ingreso y el 10.4% de los que no reportan ingreso consumen sal sin yodo; estos grupos también son los más afectados en las regiones Huetar Norte, Pacífico Central y Brunca.

CUADRO 4

DISTRIBUCIÓN DE HOGARES QUE CONSUME SAL SIN YODO  
SEGÚN QUINTIL DE INGRESO Y REGIÓN  
COSTA RICA, 1995

QUINTIL DE INGRESO	% DE HOGARES/REGIÓN						
	NACIONAL N: 738953	CENTRAL 476544	CHOROT. 54438	P. CENTRAL 41859	BRUNCA 69110	H. ATLANT. 62908	H. NORTE 34094
(I) < 32748	1,0	0,3	5,2	2,4	0,6	0,0	3,1
(II) 32749 - 54795	0,6	0,0	5,4	0,0	0,0	0,0	5,4
(III) 54796 - 83000	0,9	0,7	3,0	2,9	0,0	0,0	2,2
(IV) 83001 - 131565	0,7	0,6	5,7	0,0	0,0	0,0	1,2
(V) 131565 y más	4,6	1,1	29,7	4,8	5,6	0,0	8,6
SIN INGRESO	3,3	0,8	10,4	7,4	2,5	2,1	5,7
IGNORADO	1,8	1,7	6,7	1,1	2,2	1,1	0,9
TOTAL	1,4	0,6	7,2	2,6	1,5	0,5	3,7

FUENTE: Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples, Dirección General de Estadística y Censos.

PREPARADO POR: Sección Vigilancia Nutricional, Ministerio de Salud

Los datos provenientes del estudio de escolares de las provincias de Guanacaste y Cartago, muestran que en la provincia de Cartago el 100% de los escolares consume sal yodada; en Guanacaste este porcentaje fue de 94.9% (Cuadro 5).

CUADRO 5

TIPO DE SAL DISPONIBLE EN LOS HOGARES DE ESCOLARES  
DE LAS PROVINCIAS DE GUANACASTE Y CARTAGO  
COSTA RICA, 1995

TIPO DE SAL	GUANACASTE		CARTAGO	
	No.	%	No.	%
Yodada	185	94,9	238	100,0
Sin yodo	10	5,1	0	0,0
TOTAL	195	100,0	238	100,0

FUENTE: Sección Vigilancia Nutricional, Ministerio de Salud

## B. Contenido de Yodo en Sal

### 1. En el hogar

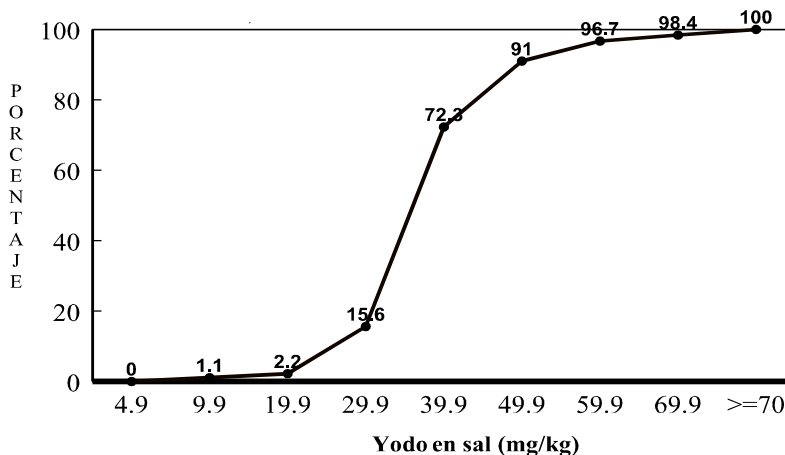
En la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples se recogieron 681 muestras de sal con marca, una por segmento, con representación nacional.

De acuerdo a la Norma Oficial de la Sal de Calidad Alimentaria, se establece un nivel de fortificación con yodo de 33-50 mg/kg; sin embargo, considerando las pérdidas que puedan ocurrir durante su vida de anaquel, el nivel mínimo permitido a nivel de hogar es de 22.5 mg/kg.

Los resultados mostraron que el 96.6% (658 muestras) estaban por arriba de 22.5 mg/kg sal, el contenido promedio fue de 34.14 mg/kg. Se observa además, que la mayoría de la sal de marca (94.5%) contiene un nivel de yodo de 20 a 60 mg/kg, lo cual supera la meta establecida (90%). Estos datos son similares a los obtenidos en 231 muestras de sal disponible en los hogares de escolares de la provincia de Cartago donde el 96.5% estaban por arriba del nivel mínimo permitido en el hogar (Gráfico 1, cuadro 6).

GRÁFICO 1

FRECUENCIA ACUMULADA DE NIVELES DE YODO EN SAL DE MARCA  
ENCUESTA DE HOGARES DE PROPÓSITOS MÚLTIPLES. COSTA RICA, 1995



FUENTE: Ministerio de Salud-INCIENSA

HOGARES DE ESCOLARES DE LA PROVINCIA DE CARTAGO  
COSTA RICA, 1995

YODO EN SAL mg/kg	No.	%
< 22,5	8	3,5
22,5 - 33	28	12,1
33 - 50	167	72,3
> 50	28	12,1
TOTAL	231	100,0

FUENTE: Laboratorio de Bromatología, INCIENSA

PREPARADO POR: Sección Vigilancia Nutricional, Ministerio de Salud

## 2. En la industria

Como se mencionó anteriormente, en la Norma Oficial de la Sal de Calidad Alimentaria, se establece un nivel de fortificación de la sal de 33 - 50 mg/l/kg de sal.

Este nivel de fortificación es controlado mensualmente por INCIENSA en las 7 procesadoras de sal existentes en el país (COOPEPROSA, COONAPROSAL, Sal Diamante, Industrias Santa Juana, Industrias Jicaraleña, Industrias Puntarenense y Sal Salimar).

En el cuadro 7 se observa que durante 1995 el porcentaje de muestras de sal por arriba de 33 mg/kg fue de 81.6%, manteniéndose entre 70% y 90% por mes excepto en diciembre que bajó a 66%.

Al comparar 1995 con años anteriores se observa que el porcentaje de muestras de sal con contenido de yodo por arriba de 33 mg/kg fue mayor que en 1993 y 1994 pero menor que en 1992. En relación a los promedios no se observan grandes diferencias entre año (Cuadro 8).

Al relacionar los datos de la concentración de yodo en sal a nivel industrial y de hogar se puede concluir que la estabilidad de yodo agregado es buena pues aunque existe un porcentaje considerable de sal que desde la fábrica tiene un contenido de yodo inferior a 33 mg/kg, la concentración de éste en el hogar está garantizado.

CUADRO 7  
DISTRIBUCIÓN DE MUESTRAS DE SAL POR MES  
A NIVEL DE INDUSTRIA  
COSTA RICA 1995

MES	Arriba de 33 mg I/kg sal	
	No.	%
Enero	90	88,9
Febrero	67	76,1
Marzo	83	85,6
Abril	66	92,5
Mayo	59	76,2
Junio	92	72,8
Julio	78	79,5
Agosto	146	82,9
Setiembre	145	81,4
Octubre	95	90,5
Noviembre	78	83,3
Diciembre	73	65,8
TOTAL	1072	81.6

FUENTE: Laboratorio de Bromatología, INCIENSA

PREPARADO POR: Sección Vigilancia Nutricional, Ministerio de Salud

CUADRO 8

CONTENIDO DE YODO EN SAL A NIVEL INDUSTRIAL POR AÑO  
COSTA RICA

AÑO	Mayor de 33 mg/kg		X	DE
	n	%		
1992	625	91	43.7	8.5
1993	665	71	39.9	11.2
1994	824	74	43.4	14.3
1995	1072	82	41.5	10.8

X: promedio DE: desviación estándar

FUENTE: Laboratorio de Bromatología, INCIENSA

PREPARADO POR: Sección Vigilancia Nutricional, Ministerio de Salud

### III. NOTIFICACION DE BOCIO ENDEMICO

En 1995 se reportaron 1011 casos de bocio de los cuales el 43.7% eran residentes de la provincia de Cartago, 25% de San José y 20.2% de Alajuela. En 1996, el número de casos notificados subió a 1075, el 34.3% procedía de San José, el 28.7% de Cartago, el 22.8% de la provincia de Alajuela; en las otras provincias los casos notificados fueron menores (cuadro 9).

En los dos años, la mayoría de los casos reportados fueron del sexo femenino (95%) y de las edades comprendidas entre 21 y 44 años (cuadro 10).

CUADRO 9  
CASOS DE BOCIO REPORTADOS SEGUN PROVINCIA y AÑO  
COSTA RICA, 1995-1996

PROVINCIA	1995		1996	
	Nº	%	Nº	%
San José	253	25.0	369	34.3
Alajuela	204	20.2	245	22.8
Cartago	442	43.7	302	28.1
Heredia	14	1.4	19	1.8
Guanacaste	4	0.4	4	0.4
Puntarenas	93	9.2	135	12.5
Limón	1	0.1	1	0.1
Total	1011	100.0	1075	100.0

Fuente: Departamento de Estadística, Ministerio de Salud

CUADRO 10  
DISTRIBUCIÓN DE CASOS DE BOCIO NOTIFICADOS SEGÚN SEXO Y EDAD  
COSTA RICA, 1995-1996

PROVINCIA	1995		1996	
	Nº	%	Nº	%
SEXO:				
Femenino	952	94.4	1020	94.9
Masculino	57	.5.6	55	5.1
EDAD (Años):				
< 12	14	1.4	23	2.1
12 - 20	81	8.1	97	9.0
21 - 44	509	50.6	558	51.9
> 44	401	39.9	398	37.0

Fuente: Departamento de Estadística, Ministerio de Salud



#### IV. EXCRECIÓN URINARIA DE YODO

El monitoreo de yodurias de 1995 se realizó en una muestra representativa de escolares de 6-12 años de las provincias de Guanacaste y Cartago.

En la provincia de Guanacaste se estudiaron 228 escolares de los cuales el 57% fueron del sexo femenino y 43% del masculino; en Cartago se estudiaron 240 escolares de los cuales el 48% y el 52% eran del sexo femenino y masculino respectivamente.

Las medianas de la excreción urinaria de yodo fueron: 17.4 mcg/dl para Guanacaste y 15.8 mcg/dl para Cartago (Cuadro 11).

CUADRO 11  
EXCRECIÓN URINARIA DE YODO EN ESCOLARES DE LAS PROVINCIAS  
DE GUANACASTE Y CARTAGO  
COSTA RICA, 1995

ESTIMACIÓN	EXCRECIÓN URINARIA (mcg/dl)	
	GUANACASTE n = 228	CARTAGO n = 240
PROMEDIO	19,5	16,4
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	14,1	10,0
PERCENTILES:		
25	7,4	8,5
50	17,4	15,8
75	28,9	22,8

FUENTE: Centro de Salud de Nicoya; Laboratorio de Bromatología, INCIENSA

El porcentaje de escolares con excreciones bajas de yodo (<10 mcg/dl) fue de 24.1% y 22.5% para Guanacaste y Cartago respectivamente (Cuadro 12). Aunque no se observan grandes diferencias entre las dos provincias, pareciera que la deficiencia es más severa en Guanacaste dado que presenta un mayor porcentaje por debajo de 2.5 mcg/dl.

CUADRO 12  
DISTRIBUCIÓN DE ESCOLARES DE LAS PROVINCIAS DE GUANACASTE Y CARTAGO  
SEGÚN EXCRECIÓN URINARIA DE YODO  
COSTA RICA, 1995

EXC. URINARIA mcg/dl	GUANACASTE			CARTAGO		
	No.	%	% ACUM	No.	%	% ACUM.
<2,5	18	7,9	7,9	3	1,3	1,3
2,5 - 5,0	12	5,3	13,2	17	7,1	8,4
5,0 - 10,0	25	11,0	24,2	34	14,2	22,6
10,0 - 40,0	149	65,4	89,6	184	76,7	99,3
> 40,0	24	10,5	100,0	2	0,8	100,0

FUENTE: Centro de Salud de Nicoya; Laboratorio de Bromatología, INCIENSA

Al desagregar los datos por sexo, se observa que en ambas provincias, el sexo femenino es el más afectado, siendo mayor esta diferencia en la provincia de Cartago dado que el 29.5% de las niñas tienen excreciones urinarias de yodo menor de 10 mcg/dl en comparación al 16.0% de los niños, en Guanacaste fue de 26.5% para las niñas y 21.1% para los niños (Cuadros 13, 14).

CUADRO 13  
DISTRIBUCIÓN DE ESCOLARES DE LA PROVINCIA DE GUANACASTE  
SEGÚN EXCRECIÓN URINARIA DE YODO POR SEXO  
COSTA RICA, 1995

EXCRECIÓN URINARIA mcg/dl	FEMENINO			MASCULINO		
	No.	%	% ACUM.	No.	%	% ACUM.
< 2.5	14	10.8	10.9	4	4.0	4.0
2.5 - 5	6	4.6	15.6	6	6.1	10.1
5 - 10	14	10.9	26.5	11	11.1	21.1
10 - 40	85	65.9	92.4	64	64.6	85.8
> 40	10	7.8	100.0	14	14.1	100.0

FUENTE: Centro de Salud de Nicoya; Laboratorio de Bromatología, INCIENSA

CUADRO 14  
DISTRIBUCIÓN DE ESCOLARES DE LA PROVINCIA DE CARTAGO  
SEGÚN EXCRECIÓN URINARIA DE YODO POR SEXO  
COSTA RICA, 1995

EXCREC. URINARIA mcg/dl	FEMENINO			MASCULINO		
	No.	%	% ACUM.	No.	%	% ACUM.
< 2.5	2	1.7	1.7	1	0.8	0.8
2.5 - 5	10	8.7	10.4	7	5.6	6.4
5 - 10	22	19.1	29.5	12	9.6	16.0
10 - 40	80	69.6	99.1	104	83.2	99.2
> 40	1	0.9	100.0	1	0.8	100.0

FUENTE: Centro de Salud de Nicoya; Laboratorio de Bromatología, INCIENSA

El análisis por edad muestra que el porcentaje de escolares con excreción de yodo por debajo de 10 mcg/dl es ligeramente mayor en las edades comprendidas entre 6 a 9 años para ambas provincias, esta situación es contraria a lo esperado dado que

los requerimientos de yodo son mayores en las edades comprendidas entre los 10 a 12 años (cuadros 15, 16).

CUADRO 15  
DISTRIBUCIÓN DE ESCOLARES DE LA PROVINCIA DE GUANACASTE  
SEGÚN EXCRECIÓN URINARIA DE YODO POR EDAD  
COSTA RICA, 1995

EXCRECIÓN URINARIA YODO mcg/dl	6 - 9 AÑOS			10 - 12 AÑOS		
	No.	%	% ACUM	No.	%	% ACUM
< 2.5	10	9.0	9.0	7	7.6	7.6
2.5 - 5	6	5.1	14.4	6	6.5	14.1
5 - 10	15	13.5	27.9	9	9.8	23.9
10 -40	70	63.1	91.0	60	65.2	89.1
> 40	10	9.0	100.0	10	10.9	100.0

FUENTE: Centro de Salud de Nicoya; Laboratorio de Bromatología, INCIENSA

CUADRO 16  
DISTRIBUCIÓN DE ESCOLARES DE LA PROVINCIA DE CARTAGO  
SEGÚN EXCRECIÓN URINARIA DE YODO POR EDAD  
COSTA RICA, 1995

EXCRECIÓN URINARIA YODO mcg/dl	6 - 9 AÑOS			10 - 12 AÑOS		
	No.	%	% ACUM	No.	%	% ACUM
< 2.5	2	1.6	1.6	1	1.0	1.0
2.5 - 5	9	7.1	8.7	8	7.7	8.7
5 - 10	19	15.0	23.7	14	13.5	22.2
10 -40	96	75.6	99.3	81	77.9	100.0
> 40	1	0.8	100.0	0	0.0	100.0

FUENTE: Centro de Salud de Nicoya; Laboratorio de Bromatología, INCIENSA

#### IV. CONCLUSIONES

1. El consumo de sal sin yodo por parte de la población no representa un problema a nivel nacional; sin embargo el problema continúa en grupos ya identificados de alto riesgo como es la Región Chorotega que comprende la provincia de Guanacaste y la Región Huetar Norte que abarca parte de la provincia de Alajuela.
2. El consumo de sal sin yodo por algunos grupos poblacionales pareciera estar determinado más por hábitos alimentarios, tales como el consumo de sal de ganado o de sal sin procesar y no por la falta de acceso económico, debido a que casi en todas las regiones los hogares que se encuentran en el V quintil de ingreso presentaron el mayor consumo de sal sin yodo.
3. Se puede afirmar que el 100% de la sal de consumo humano está siendo yodada; sin embargo un pequeño porcentaje no alcanza el nivel mínimo establecido a nivel de hogar.
4. El número de casos de bocio notificados varía mucho entre provincias, lo cual podría deberse a problemas de subregistro; sin embargo, llama la atención la cantidad de bocios notificados en la provincia de Cartago, lo cual es congruente con el alto porcentaje de escolares con excreción baja de yodo.
5. Las medianas de la excreción urinaria de yodo en las provincias de Guanacaste y Cartago no indican la existencia de un problema de salud pública; no obstante casi la cuarta parte de los escolares de Guanacaste y la quinta parte de los de Cartago presentan excreciones bajas de yodo, lo cual confirma la identificación de estas zonas como de alto riesgo.

6. La deficiencia de yodo afecta mayormente al sexo femenino y a los escolares entre 6 - 9 años de edad, si bien esto último no es congruente con lo esperado, coincide con los resultados de la encuesta nacional realizada en 1989.

7. En la provincia de Cartago el 100% de los escolares consume sal yodada y la mayoría está dentro de los límites permitidos, lo cual no es congruente con el alto porcentaje de escolares con excreción de yodo baja; esta situación podría estar evidenciando la existencia de otros factores que impiden la adecuada utilización de yodo.