

## Sodio y Enfermedad Cardiovascular: Contexto en Latinoamérica

*Diego Gaitán, Rodrigo Chamorro, Gustavo Cediel, Gustavo Lozano, Fabio da Silva Gomes*

Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. Facultad de Medicina, Instituto de Nutrición y Tecnología de Alimentos (INTA), Universidad de Chile, Santiago, Chile. Instituto Nacional de Cáncer de Brasil (INCA), Rio de Janeiro, Brasil.

**RESUMEN:** Las enfermedades cardiovasculares (ECV) son la principal causa de morbi-mortalidad en Latinoamérica (LA). La ingesta excesiva de sodio constituye uno de los principales factores de riesgo para estas enfermedades. Se han demostrado efectos positivos de la disminución del consumo de sodio sobre los niveles de presión arterial, aparición de ECV, riesgo de infarto y mortalidad a nivel poblacional. En LA, los datos de ingesta de sal/sodio en la mayoría de los casos no son recientes y se han obtenido utilizando diversas metodologías. No obstante, los reportes indican que la ingesta en la región supera los valores y metas de reducción recomendadas por organismos internacionales. En Argentina, Brasil, Chile, Cuba, Colombia, Costa Rica, Uruguay, México, Venezuela y Paraguay se han implementado estrategias que promueven la reducción de la ingesta de sal/sodio. La Organización Panamericana de la Salud (OPS) ha recomendado la estrategia de disminución en la ingesta de sal/sodio a nivel poblacional. El objetivo del presente trabajo fue revisar la evidencia epidemiológica que sustenta dicha estrategia para la disminución de las ECV. De igual forma, se pretende revisar las principales acciones implementadas en LA con el fin de dar cumplimiento a esta meta de reducción del consumo de sal/sodio.

**Palabras clave:** Sal, sodio, enfermedad cardiovascular, Latinoamérica, reducción de sodio.

**SUMMARY. Sodium Intake and Cardiovascular Disease in the Latin American Context.** Cardiovascular diseases (CVD) are the main causes of morbidity and mortality in Latin America (LA). A high sodium intake is one of main risk factors for CVD. Strategies aiming to decrease sodium intake has been shown health benefits as reduction of blood pressure, and incidence of CVD at the population level. Data of salt/sodium intake in most LA countries is not up dated and it has been estimated by different methodologies. Nevertheless, it is highly possible that current salt/sodium intake in LA exceeds recommended goals from international organizations. Argentina, Brazil, Chile, Cuba, Colombia, Costa Rica, Uruguay, México Venezuela and Paraguay have implemented strategies to reduce salt/sodium intake at population level; as has been recommended by Pan American Health Organization (PAHO) recommend. The aim of this review was to identify epidemiologic evidence behind sodium reduction strategy to reduce and prevent CVD. Additionally, this review intended to describe main implemented actions in LA.

**Key words:** Salt, sodium, Cardiovascular Disease, Latin America, sodium reduction.

---

### INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) representan la principal causa de muerte en varios países de Latinoamérica (LA) (1-3) y su control es una prioridad actual en materia de salud pública. La ingesta elevada de sodio dietario se considera como un factor de riesgo independiente para el desarrollo de ECV (4-6). Se ha estimado que reducir la ingesta de este mineral a nivel poblacional es la estrategia más costo-efectiva para el control

de las ECV (7). Por este motivo, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) insta a sus países miembros a adherirse a la estrategia de “reducción de las ECV mediante la reducción en la ingesta de sal/sodio dietaria”. Actualmente, la meta propuesta por la OPS es una ingesta máxima promedio de 5g de sal/d y el plazo para su cumplimiento es el año 2020 (8). Los gobiernos de Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Uruguay y Venezuela suscribieron a la Declaración Política de la OPS en este tema (9).

El objetivo del presente trabajo fue analizar la evidencia epidemiológica que sustenta la estrategia para la disminución de las ECV mediante la reducción en la ingesta sal/sodio. Adicionalmente, se pretende describir las principales acciones que se han tomado en LA con el fin de dar cumplimiento a la misma.

### **Sodio en la salud: requerimientos nutricionales y fuentes dietarias.**

El sodio es el catión extracelular más abundante en el organismo humano y ejerce un papel clave en la comunicación celular regulando el potencial eléctrico de las membranas plasmáticas y la presión osmótica (10). Además, determina el balance hídrico y electrolítico y mantiene el volumen sanguíneo (11); funciones que se relacionan con la regulación de la presión arterial (PA) (12, 13).

El Instituto de Medicina de los Estados Unidos estableció los siguientes valores de referencia para la ingesta de sodio (14). La ingesta adecuada (AI, del inglés adequate intake) fue estimada entre 1-1,5 g/d para individuos mayores de un año; basada en el contenido de sodio de la dieta y en las pérdidas por sudor. El nivel superior de ingesta tolerable (UL, del inglés upper level) se calculó con base en la relación entre la ingesta de sodio y cambios en las cifras de PA: 1,5 g/d (niños 1-3 años), 1,9 g/d (niños 4-8 años), 2,2 g/d (niños 9-13 años) y 2,3 g/d (mayores de 14 años). Recientemente, la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomendó una ingesta de sodio menor a 2 g/d (5 g de sal/d) en adultos, con el fin de disminuir las cifras de PA y el riesgo cardiovascular asociado. En niños, la OMS recomienda ajustar la cifra anterior a la ingesta energética total, con el fin de reducir las cifras de PA (15).

En la actualidad, la ingesta de sodio a nivel mundial excede notablemente las recomendaciones anteriores (15-17). Las principales fuentes de sodio en la dieta son: el adicionado a los alimentos durante su procesamiento o cocción (~77,0%) y el contenido nativo de este mineral en los alimentos naturales (~11,6%) (18). Independientemente de su origen, se estima que 90% del sodio dietario ingerido se encuentra como cloruro de sodio (conocido como sal común) (18, 19). Este hecho y la consideración de que para la población general es más claro hablar en términos de sal, hacen que las metas de reducción de su consumo sean referidas usualmente en gramos de sal (1 g de sal aporta aproximadamente 0,392 g de sodio).

Considerando lo anterior, en el presente trabajo se usa la expresión sal/sodio, cuando sea posible hablar indistintamente de los dos componentes.

### **Relación entre ingesta de sal/sodio y efectos adversos para la salud: evidencia para la toma de decisión.**

*¿Cuál es la relación entre ingesta de sal/sodio y las cifras de presión arterial?*

El efecto de una ingesta elevada de sal sobre la salud de la población ha sido analizado a partir de variados estudios epidemiológicos. El estudio colaborativo Intersalt evaluó la relación entre la excreción urinaria de sodio en 24 horas (prueba de oro para determinar la ingesta del mineral) y las cifras de PA en más de 10000 personas de 52 centros en 32 países (20). Los resultados de este estudio evidenciaron una relación positiva entre excreción urinaria de sodio y las cifras de presión arterial sistólica (PAS) y de presión arterial diastólica (PAD). Adicionalmente, se evidenció la existencia de un incremento de las cifras de PA asociado con la edad, sin embargo, en las poblaciones en las cuales la ingesta promedio de sodio fue entre 0,46-1,18 g/d no se observó este incremento. Con base en los datos del estudio Intersalt se estimó que ante un aumento en la ingesta de sodio de 2,3 g/d se podría esperar un aumento de 4,5 y 2,3 mmHg en las cifras de PAS y PAD, respectivamente (datos ajustados por índice de masa corporal e ingesta de alcohol). El efecto anterior sería mayor en la población de 40-59 años (7,0 mmHg en PAS y 4,0 mmHgPAD) que en la población de 20-39 años (1,9 mmHg en PAS y 0,4 mmHgPAD) (21).

Las estimaciones anteriores son relevantes para la salud pública debido a que en el caso de la población de 40-59 años dicho incremento podría aumentar la prevalencia de hipertensión arterial (HTA) y, secundario a esto, el riesgo para mortalidad por ECV (22). En el caso de la población de 20-39 años, estos datos sustentan el rol del sodio en la elevación de las cifras de PA aún en personas jóvenes, grupo en el cual no es esperable una alta prevalencia de HTA ni patologías relacionadas.

*¿Si se disminuye la ingesta de sal/sodio se reducen las cifras de PA?*

A raíz de las estimaciones basadas en los datos del estudio Intersalt, se generaron una serie de trabajos

cuyo objetivo fue corroborar que efectivamente una reducción en la ingesta de sal/sodio ocasionaba descenso en las cifras de PA. De particular importancia resulta el estudio DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension) (23), el cual evaluó el efecto de varios niveles de sodio en la dieta de voluntarios con HTA en estadio 1; cifras de PAS entre 120-150 mmHg y PAD de 80-95 mmHg. Inicialmente, los voluntarios fueron aleatoriamente asignados a uno de dos grupos: dieta control (n = 198) y dieta DASH (n = 192). Posteriormente, cada grupo recibió la dieta asignada con tres niveles de sodio distinto: 3,4 g/d (alto), 2,3 g/d (medio) y 1,2 g/d (bajo) y cada nivel de sodio fue ingerido por 30 días. En la dieta control, la diferencia observada en la cifra de PAS entre la ingesta alta de sodio y la media fue de -2,1 mmHg (IC95%: -3,4 a 0,8) y entre la ingesta media y la baja -4,6 mmHg (IC95%: -5,9 a -3,2). En el caso de la dieta DASH estas diferencias fueron: -5,0 (IC95%: -7,6 a -2,5) y -2,2 mmHg (IC95%: -4,4 a -0,1), respectivamente; resultados similares se obtuvieron al analizar las cifras de PAD. Estos datos evidencian que independientemente de la dieta ingerida, la reducción del contenido de sodio se asoció a una reducción en las cifras de PA. Asimismo, un meta-análisis reciente de 36 estudios con 6763 participantes, mostró que la disminución de la ingesta de sodio se asoció a disminuciones de en promedio 3,4 mmHg (IC95%: 4,3 a 2,5) y 1,54 mmHg (IC95%: 2,1 a 0,98) en las cifras de PAS y PAD, respectivamente (6).

*¿Cuál es la relación entre ingesta de sal/sodio y morbi-mortalidad por ECV?*

El primer reporte relacionado con esta pregunta, proviene del análisis de los datos obtenidos mediante recordatorio de 24 horas (R24h) en la NHANES I (National Health and Nutrition Examination Survey) de Estados Unidos (1971-1975) y el seguimiento de la mortalidad por varias enfermedades cardiovasculares de los participantes hasta el año 1992. Se obtuvieron datos de ingesta de sodio en 6797 sujetos no obesos y 2688 obesos entre 25 y 74 años de edad. En los individuos no obesos la ingesta de sodio por encima de los 2,3 g/d no aumentó significativamente el riesgo de mortalidad por enfermedad cerebro vascular, enfermedad coronaria y ECV (análisis ajustado por edad, raza y sexo). Sin embargo, en los individuos

obesos, el mismo nivel de ingesta de sodio fue asociado con aumento del riesgo de mortalidad por todas las causas antes mencionadas (24).

De otro lado, tomando como base los resultados de ingesta de sodio estimados mediante la aplicación de un cuestionario de frecuencia de consumo de 35 alimentos, obtenidos en el "Japan Collaborative Cohort Study for Evaluation of Cancer Risks" (1988-1990) y el seguimiento de los sujetos por un lapso de 12,7 años, se estimó que la ingesta de sodio en la población japonesa se correlacionó positivamente con el riesgo de mortalidad cardiovascular, enfermedad cerebro-vascular y enfermedad coronaria (datos ajustados por factores de riesgo cardiovascular e ingesta de potasio). Los riesgos relativos (RR) de mortalidad para el quintil más alto de ingesta de sodio respecto al más bajo fueron: 1,55 (IC95%: 1,2-2,0) para enfermedad cerebro-vascular, 2,04 (IC95%: 1,4-2,9) para enfermedad isquémica del corazón y 1,04 (IC95%: 1,2-1,7) para enfermedad cerebro-vascular (25). Adicionalmente, se han publicado al menos dos meta-análisis en relación a este punto, el primero de ellos incluyó 13 estudios prospectivos con un total de 177025 individuos, seguidos por al menos 3 años (3,5-19 años) y evidenció que las altas ingestas de sal aumentan significativamente el riesgo de complicaciones asociadas a enfermedad cerebro-vascular; RR=1,23 (IC95%: 1,06-1,43), pero no el de complicaciones asociadas a todo el grupo de las ECV; RR=1,14 (IC95%: 0,99-1,31) (5). El segundo, al analizar los datos de 10 estudios que abarcaron 72878 sujetos evidenció que una ingesta elevada de sodio aumenta el riesgo de presentar todos los eventos de enfermedad cerebro-vascular; RR=1,24 (IC95%: 1,08-1,43). Al analizar por separado los 3 estudios enfocados en los eventos fatales (48645 participantes) también se evidenció este aumento en el riesgo; RR=1,63 (IC95%: 1,27-2,10). Así mismo, el análisis de los estudios enfocados en mortalidad por enfermedad coronaria (3 estudios; 30670 sujetos) arrojó un RR=1,32 (IC95%: 1,13-1,53) (6). En conclusión, existe evidencia de alta calidad que permite afirmar que una ingesta elevada de sodio se asocia a un aumento de la morbi-mortalidad por varios tipos de ECV.

### *¿Si se disminuye la ingesta de sal/sodio se reducen las ECV?*

Existe evidencia de una menor incidencia de ECV en individuos hipertensos que son sometidos a intervenciones efectivas para la reducción de la ingesta de sodio en comparación a hipertensos en los cuales no se disminuyó la ingesta del mineral (26). No obstante, es importante tener en cuenta que la reducción en la ingesta de sodio también tiene efectos sobre población general sana. En este sentido, análisis secundario de los datos del estudio Intersalt (27) y de la NHANES I (24) sugieren que mediante una reducción de 2,3 g/d de sodio se podría reducir entre 15-32% la incidencia de eventos cerebro-vasculares en la población general. Recientemente se publicó un meta-análisis cuyo objetivo fue determinar el efecto de la reducción en la ingesta de sodio sobre todas las causas de mortalidad cardiovascular. Esta revisión incluyó cinco estudios realizados en adultos con un seguimiento entre 0,5-12,7 años. Los resultados evidenciaron una disminución, que no fue estadísticamente significativa, del riesgo de mortalidad en los individuos que disminuyeron la ingesta de sal respecto al control. El mismo meta-análisis evaluó el efecto de la reducción del consumo de sodio sobre la mortalidad por ECV, analizando dos estudios, los hallazgos también muestran un riesgo menor, pero no estadísticamente significativo del grupo que redujo la ingesta de sal en comparación al control (28). A la luz de estos datos, se podría pensar que es necesaria la realización de más estudios para esclarecer completamente el efecto de una reducción de sodio sobre morbi-mortalidad por distintas causas. Sin embargo, desde el punto de vista epidemiológico resolver esta pregunta con el más alto grado de evidencia requiere la realización de estudios de cohorte con seguimientos de varias décadas en individuos expuestos y no expuestos. Lo cual, ante la evidencia existente del efecto del sodio sobre la salud, tiene limitaciones éticas; ya que involucra la exposición a un factor de riesgo desde etapas tempranas de la vida cuyo efecto nocivo se apreciará después de la quinta o sexta década. En razón a lo anterior, es importante tomar decisiones de política pública para prevenir las ECV basadas en la mejor evidencia disponible a la fecha.

### **Ingesta de sal/sodio en LA**

Se estima que el consumo de sal promedio en países occidentalizados está entre 9-12 g/día ( $\approx$ 3,5-4,7 g

sodio/d), mientras que en países de Europa oriental y del continente Asiático la ingesta diaria promedio llega hasta los 16 g/día ( $\approx$ 6,3 g sodio/d) (7). En los países de LA existen reportes de ingesta de sal/sodio basados en estudios realizados en las últimas tres décadas. Para la búsqueda de estos reportes, en esta publicación se utilizaron bases de datos científicas, páginas web gubernamentales y consultas a expertos; siguiendo el algoritmo de la Figura 1. En la búsqueda se incluyeron 18 países de la región, excluyendo a Puerto Rico y Guyana debido a su dependencia con otros países. Se obtuvo información de nueve países contenida en once reportes; en el caso de Brasil y Argentina se identificaron dos fuentes de información para cada uno (29-32). Siete de las publicaciones reportan la metodología empleada para la determinación de la ingesta de sal/sodio (Argentina, Brasil, Costa Rica, México, Honduras, Chile y Colombia) (29, 31, 33-37). Seis de las referencias corresponden a reportes obtenidos de las páginas web de entes gubernamentales (Argentina, Brasil, México, Honduras, Chile, Venezuela) (30, 32, 34-36, 38), tres a publicaciones científicas (Argentina, Brasil, Costa Rica) (29, 31, 39), una a un documento técnico obtenido mediante la consulta a expertos (Colombia) (37) y una a un reporte de prensa (Bolivia) (40).

Aunque se reconoce que la prueba de oro para la ingesta de sodio es la excreción urinaria del mineral en 24 horas (21), la dificultad de su realización hace que las estimaciones realizadas en LA se hayan basado en otras metodologías. Los métodos utilizados incluyen: análisis en una muestra de orina ocasional (36), evaluación de la ingesta dietaria (encuestas de recordatorio de 24 horas -R24h- y registros dietarios) (31), consumo aparente de sal (cociente de la sumatoria de la producción y las importaciones menos las exportaciones, sobre el número de habitantes del país) (33-35) o combinación de algunas de estas (37). La mayoría de las fuentes omiten detalles respecto a las metodologías y datos reportados, lo cual limita el análisis. No obstante, estas determinaciones permiten dar una aproximación al estado de la ingesta de sal/sodio en la región.

Los nueve países para los cuales se encontró información reportan ingesta de sal, adicionalmente, en el caso de Argentina (29) y Brasil (31) se encontraron reportes de la ingesta de sodio. En los nueve países la ingesta de sal/sodio supera claramente los niveles de ingesta o las metas poblacionales propuestas. En la

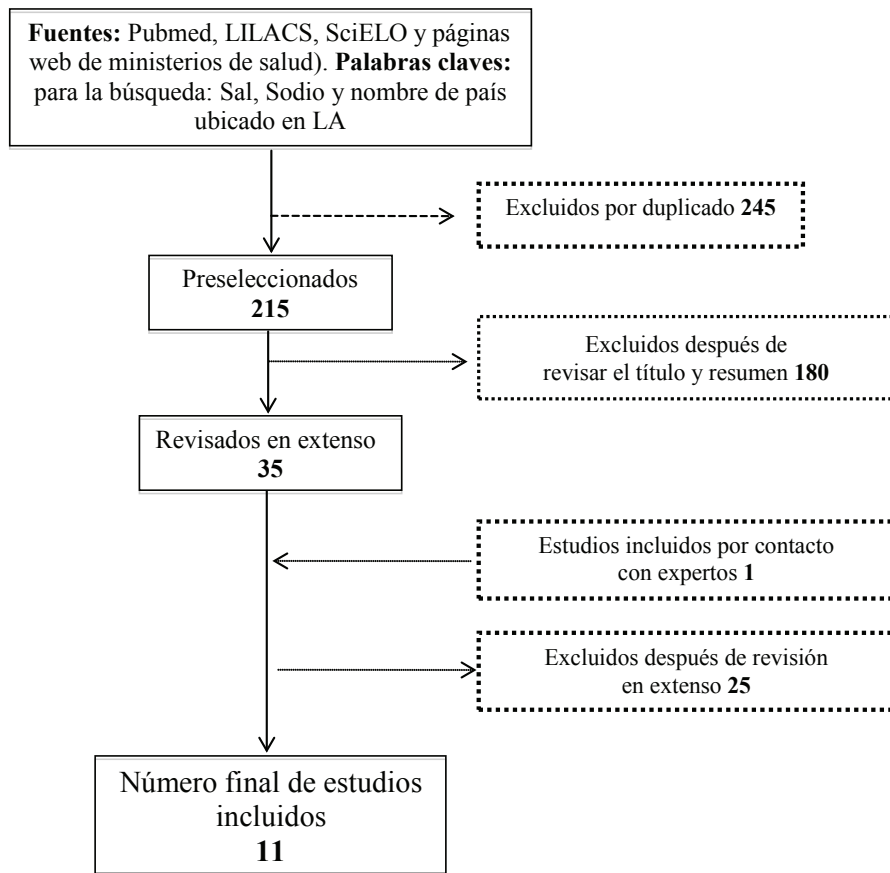


FIGURA 1: Algoritmo resumen de búsqueda de estudios de ingesta de sal/sodio en países de la región de Latinoamérica (LA).

Tabla 1 se resumen los datos de ingesta de sal/sodio de la región. El análisis de la información descrita en la Tabla 1 refleja la necesidad de obtener datos actualizados, preferiblemente a partir de medición en orina de 24 horas, con el fin de tener una línea base de ingesta de sal/sodio que permita la evaluación en el futuro de las estrategias implementadas.

De otro lado, mediante encuestas de consumo dietario o análisis derivados del etiquetado nutricional, es posible obtener los alimentos fuente del mineral, con el fin de focalizar las estrategias a aquellos que se conviertan en una fuente importante en cada país (41, 42). A nivel internacional existen varios reportes de alimentos fuentes de sodio basados en estudios con representatividad de la población general provenientes principalmente de países desarrollados. En LA solamente existe dos reportes provenientes de Brasil, uno correspondiente a los años 2002 – 2003 (43) y el segundo a los años 2008-2009 (31); en ambos casos las estimaciones son representativas de los hogares a

nivel nacional. En el primer reporte el análisis se realizó a partir registros de adquisición de alimentos en los hogares, encontrándose que los alimentos con mayor aporte de sodio fueron: sal y condimentos a base de sal (76,2%), alimentos procesados con adición de sal (15,8%), alimentos procesados o no sin adición de sal (6,6%) y comidas listas para consumir (1,4%). El reporte de los años 2008-2009 se realizó mediante registro dietario de un día, los resultados muestran que los tres grupos alimentos con mayor aporte de sodio a la dieta fueron: arroz (19,0-22,0%), frijoles y legumbres (12,3-15,6%) y pan (10,3-11,4%); el rango se explica a que el reporte fue dado por sexo y grupo de edad. Las diferencias entre los dos estudios realizados en la misma población se deben a la metodología utilizada. Además de los reportes anteriores en Costa Rica se evaluaron los alimentos fuentes de sodio en una muestra no aleatoria de 383 mujeres, mediante la utilización del método de “consumo usual de alimentos” (44). Los cereales y derivados así como las carnes

TABLA 1. Datos de ingesta de sal/sodio según país y región de Latinoamérica (LA).

País	Referencia	Técnica	Sujetos	Promedio de la ingesta de sal (g/d)	Promedio de la ingesta de sodio (g/d)	Ingesta elevada (%)
NORTE						
México	Secretaría de Economía. México. 2013 (31)	Consumo aparente basado en ventas de sal a la industria y hogares	---	10	---	100+
CENTRO						
Costa Rica	Blanco-Metzler, A. y colaboradores. 2012 (30)	Consumo aparente en el hogar	NE	7,1	---	42+
Honduras	Ministerio de Salud. Honduras. 1996 (32)	Consumo aparente	NE	10	---	100+
SUR						
Argentina	Ministerio de Salud. Argentina. 2013 (27)	NE	NE	12 a 13	---	140-160+
Argentina	Ferrante y colaboradores. 2011 (26)	Excreción urinaria en 24 horas	58	---	3,7	61++
Bolivia	La Razón (Diario Local). 2013 (37)	NE	NE	7	---	40+
Brasil	Sarno y colaboradores et al. 2013 (28)	Disponibilidad de sodio en el hogar	55970 hogares	---	4,7 gr por cada 2000 calorías	+++
Brasil	Ministério da Saúde (Portal Brasil). Brasil. 2011 (29)	NE	NE	12	---	140+
Chile	Ministerio de Salud. Chile. 2011 (36)	Muestra de orina ocasional	3200, muestra nacional	9,8	---	96+
Colombia	Ruiz H, Jiménez G. 1999 (34)	Excreción urinaria en 24 horas y R24h	2013	8	---	60+
Venezuela	Ministerio del Poder Popular de Planificación. Venezuela 2011 (38)	NE	NE	12,5	---	150+

+Valor de referencia: consumo máximo de sal sugerido por OMS (5 g/día). ++ Valor de referencia: UL para sodio sugerido por IOM (2,3 g/día).+++No se calculó el dato, debido a que se reporta en relación a ingesta de calorías. R24h: Recordatorio dietario de 24 horas. NE: no especificado.

y embutidos fueron los alimentos con mayor aporte de sodio 48 % y 10%, respectivamente. Los embutidos fueron los alimentos con mayor aporte en el grupo cárnico (49%), seguidos por el pescado (24%), la carne de res (14%) y el pollo (12%). Dentro de los cereales sobresalen alimentos como el arroz (35%), las leguminosas (30%), el pan (14%) y las galletas (12%), en menor proporción se ubican los cereales del desayuno (7 %) y la repostería (2 %).

### **Estrategias implementadas en LA para la reducción de la ingesta de sal/sodio poblacional**

La OPS promueve la implementación de una estrategia regional para la reducción de las ECV mediante la disminución en la ingesta de sal/sodio. Las directrices de esta contemplan: la reformulación de productos, las campañas de sensibilización y educación al consumidor, y los cambios del entorno que hagan fáciles y asequibles las decisiones saludables en todas las personas (45).

Una revisión del año 2013 identificó 21 países a nivel mundial que han iniciado acciones para reducir la ingesta excesiva de sal/sodio (46). En LA las páginas oficiales de los entes gubernamentales o algunas publicaciones científicas han reportado estrategias para: Argentina (30), Brasil (32), Cuba (45), Chile (36), Uruguay (45, 47), México (48), Costa Rica (39), Venezuela (49) y Paraguay (50). Adicionalmente, un reporte de prensa revela iniciativas del gobierno de Colombia junto con la industria y la academia para reducir el contenido de sodio en alimentos procesados (51).

En LA, el trabajo se ha centrado principalmente en la generación de acuerdos de reducción voluntaria del contenido de sodio en alimentos procesados por parte de la industria, seguido de campañas de educación. Adicionalmente, en el marco de otras estrategias que buscan promover una alimentación saludable, se ha normado el rotulado nutricional de alimentos procesados (que en muchos casos ordena la declaración y/o alerta de contenido de sodio), implementado guías alimentarias que promueven la disminución del consumo de sal y diseñado campañas para retirar el salero de los restaurantes (30, 32, 47, 48).

En relación a los acuerdos realizados con la industria: 1) Argentina, bajo la campaña “Menos Sal, Más Vida” se proponen metas de reducción de sodio

a dos años en productos farináceos (25% de reducción en pan artesanal), derivados cárnicos (reducciones del 5-15% dependiendo del producto), lácteos (5% de reducción en algunos quesos en dos años y un 10% en cuatro años) y sopas y aderezos (reducción mínima del 5%) (30); 2) Chile, reconociendo que el pan es un alimento de consumo masivo en el país, se trazó como plan piloto la meta de disminuir el contenido de sal en este alimento de forma gradual hasta alcanzar al año 2014 los 400 mg de sodio por 100 g de pan (52); 3) Brasil, generó acuerdos voluntarios de reducción con metas bienales en diversos grupos de alimentos y, como meta final para el año 2020, se espera alcanzar niveles reducidos de sodio en los productos empleando como referencia valores iguales o menores a los propuestos por países como el Reino Unido y Canadá (53). Sin embargo, se ha observado que las metas propuestas han sido muy débiles y en algunos casos definidas en cantidades iguales a las que ya se encuentran en los productos, siendo por tanto ineficientes (54); 4) Costa Rica, en 2012 se instauró el plan nacional para la reducción en el consumo de sal/sodio cuyo primer objetivo se ha centrado en conocer el contenido de sal o sodio en los alimentos de mayor consumo, con el fin de implementar las estrategias pertinentes a futuro (39); 5) México, se propone el desarrollo de acciones tendientes a la disminución del contenido de sodio en el pan (48); 6) Uruguay, implementó un plan voluntario de reducción del contenido de sodio en panificados, inicialmente de un 10% (47). En contraste a los anteriores, en Paraguay la reducción se está llevando a cabo vía resolución gubernamental, la cual propone “reducir el contenido de sal (cloruro de sodio) agregado a los productos de panificación de consumo masivo en un 25 %; de 800 a 600 mg de sodio/100 g de producto (50).

Estos acuerdos voluntarios por definición son limitados en lo que se refiere al alcance de resultados y velocidad de impacto. Tanto las metas como los plazos son definidos de forma poco rigurosa, lo que resulta en baja efectividad. Estudios han revelado que medidas regulatorias para una reducción del sodio en productos procesados son bastante más efectivas que los acuerdos voluntarios (20 veces más) (55). Además, considerando la esencia de dichos acuerdo, cualquier avance puede ser eventualmente revertido (56). Por lo tanto, estas experiencias sugieren que el diseño de las estrategias debe ser riguroso, con metas bien definidas, basadas en un diagnóstico claro de

contenido de sodio en los productos seleccionados, con evaluaciones programadas y con la posibilidad de realizar ajustes según las evaluaciones obtenidas. Finalmente, es importante tener en cuenta que además de las acciones destinadas a disminuir el contenido de sodio de alimentos procesados, es necesario implementar medidas estructurales para que la población preserve y fortalezca las prácticas alimentarias y culinarias saludables (57).

### CONCLUSIÓN

La ingesta excesiva de sodio dietario constituye uno de los principales factores de riesgo para las ECV. La AI de sodio fue estimada entre 1-1,5 g/d para individuos mayores de un año y el UL entre 1,5-2,3 g/d; según la edad. Por lo anterior, la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomendó recientemente una ingesta de sodio menor a 2 g/d (5 g de sal/d) en adultos. Nueve países de LA reportan datos de ingesta de sal/sodio, sin embargo, no todos son representativos a nivel nacional. Nueve países de la región han implementado alguna estrategia de las propuestas por OPS/OMS para la reducción de la ingesta de sal/sodio en la población.

Con base en la evidencia revisada en este artículo se hace necesario implementar estrategias sustentables de reducción del consumo de sal/sodio, debido al impacto que podrían tener en términos de salud pública. En la región de LA se ha trabajado, fundamentalmente, en la disminución del contenido de sodio de alimentos procesados. Sin embargo, es fundamental incentivar y concretar acciones estructurales para que la población preserve y fortalezca las prácticas alimentarias y culinarias saludables que incluya una reducción constante de la ingesta de sodio dietario.

### AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a: Dra Eva Hertrampf por su ayuda en la elaboración inicial del manuscrito. Biólogo Juan Manuel Marroquín por su apoyo en la edición final del documento. Nutricionistas Katherine Curi y Laura González por la información suministrada sobre Perú y Paraguay, respectivamente. Gustavo Cediell como estudiante de doctorado es Beneficiario de los programas Colfuturo (Colombia) y Enlaza Mundos (Alcaldía de Medellín, Colombia).

### REFERENCIAS

- Chile. Departamento de Estadísticas e Información en Salud. Diez primeras causas de defunción en ambos sexos, Chile 2000-2010. 2012 [citado: 3/4/2015]. Disponible en: <http://www.deis.cl/wp-content/uploads/2012/10/10-primeras-causas-de-muerte-Chile-2000-2010.xlsx>.
- Colombia. Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas. Defunciones por grupos de edad y sexo, según departamentos de residencia y grupos de causas de defunción (Lista Colombia 105 para la tabulación de mortalidad). 2012 [citado: 2/12/2012]. Disponible en: [http://www.dane.gov.co/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1807&Itemid=119](http://www.dane.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=1807&Itemid=119).
- World Health Organization. World Health Statistics 2009. France: 2009; 149p. Available from: [http://www.who.int/gho/publications/world\\_health\\_statistics/EN\\_WHS09\\_Full.pdf](http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/EN_WHS09_Full.pdf).
- He FJ, MacGregor GA. Effect of modest salt reduction on blood pressure: a meta-analysis of randomized trials. Implications for public health. *J Hum Hypertens*. 2002 Nov;16(11):761-70.
- Strazzullo P, D'Elia L, Kandala NB, Cappuccio FP. Salt intake, stroke, and cardiovascular disease: meta-analysis of prospective studies. *BMJ*. 2009;339:b4567.
- Aburto NJ, Ziolkovska A, Hooper L, Elliott P, Cappuccio FP, Meerpohl JJ. Effect of lower sodium intake on health: systematic review and meta-analyses. *BMJ*. 2013;346:f1326.
- Brown IJ, Candeias V, Elliott P. Salt intakes around the world: implications for public health. *Int J Epidemiol*. 2009; 38(3): 791-813.
- Legetic B, Campbell N. Reducing salt intake in the Americas: Pan American Health Organization actions. *J Health Commun*. 2011 Aug;16 Suppl 2:37-48.
- Organización Panamericana de Salud OPS. Declaración política: prevención de las enfermedades cardiovasculares en las Américas mediante la reducción de la ingesta de sal alimentaria de toda la población. 2010; 8 pág. [citado 6/10/2015]. Disponible en: <http://www1.paho.org/hq/dmdocuments/2010/red-sal-declaracion-politica.pdf>.
- Strazzullo P, Leclercq C. Sodium. *Adv Nutr*. 2014 March; 5:188-190.
- Preuss H. Sodio, Cloruro y Potasio. En: Bowman B, Russell R. Conocimientos actuales sobre nutrición. Serie Publicación Científica y Técnica No 592. 8 ed. Washington, D.C.: OPS e Instituto Nacional de Ciencias de la Vida; 2003. p. 330-339.
- Friedman PA. Mechanisms of renal calcium transport. *Exp Nephrol*. 2000 Nov-Dec;8(6):343-50.
- World Health Organization. Reducing salt intake in populations: report of a WHO forum and technical meeting, 5-7 October 2006 Paris, France. 2007 [citado: 3/4/2015]. Available from: [http://www.who.int/dietphysicalactivity/Salt\\_Report\\_VC\\_april07.pdf](http://www.who.int/dietphysicalactivity/Salt_Report_VC_april07.pdf).
- United States. Institute of Medicine of the National Academies. Dietary reference intakes for water,



- potassium, sodium, chloride, and sulfate. Panel on Dietary Reference Intakes for Electrolytes and Water. Washington, D.C.: The National Academies Press; 2014.
15. Elliott P, Brown I. Sodium intakes around the world. Forum and Technical meeting on Reducing Salt Intake in Populations Paris, France: World Health Organization (WHO). 2007:1-85. Available from: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/Elliott-brown-2007.pdf>.
  16. Powles J, Fahimi S, Micha R, Khatibzadeh S, Shi P, Ezzati M, et al. Global, regional and national sodium intakes in 1990 and 2010: a systematic analysis of 24 h urinary sodium excretion and dietary surveys worldwide. *BMJ open*.3(12):e003733.
  17. Clifford RW. High salt intake, its origins, its economic impact, and its effect on blood pressure. *Am J Cardiol*. 2001 Dic; 88(1):1338-1346.
  18. Mattes RD, Donnelly D. Relative contributions of dietary sodium sources. *J Am Coll Nutr*. 1991 Aug;10(4):383-93.
  19. United States. Institute of Medicine of the National Academies. Dietary reference intakes for water, potassium, sodium, chloride, and sulfate. Panel on Dietary Reference Intakes for Electrolytes and Water. Washington, D.C.: The National Academies Press; 2005. p. 638. [Cited: 3/4/2015] Available from: [http://www.nal.usda.gov/fnic/DRI/DRI\\_Water/water\\_full\\_report.pdf](http://www.nal.usda.gov/fnic/DRI/DRI_Water/water_full_report.pdf).
  20. Intersalt Cooperative Research Group. Intersalt: an international study of electrolyte excretion and blood pressure. Results for 24 hour urinary sodium and potassium excretion. *BMJ*. 1988;297:319-238.
  21. Elliott P, Stamler J, Nichols R, Dyer AR, Stamler R, Kesteloot H, et al. Intersalt revisited: further analyses of 24 hour sodium excretion and blood pressure within and across populations. Intersalt Cooperative Research Group. 1996 May; 312:1249-1253.
  22. Miura K, Daviglus ML, Dyer AR, Liu K, Garside DB, Stamler J, et al. Relationship of blood pressure to 25-year mortality due to coronary heart disease, cardiovascular diseases, and all causes in young adult men: the Chicago Heart Association Detection Project in Industry. *Arch Intern Med*. 2001 Jun;161(12):1501-1508.
  23. Sacks FM, Svetkey LP, Vollmer WM, Appel LJ, Bray GA, Harsha D, et al. Effects on blood pressure of reduced dietary sodium and the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet. DASH-Sodium Collaborative Research Group. *N Engl J Med*. 2001 Jan;344(1):3-10.
  24. He J, Ogden LG, Vupputuri S, Bazzano LA, Loria C, Whelton PK. Dietary sodium intake and subsequent risk of cardiovascular disease in overweight adults. *JAMA*. 1999 Dec;282(21):2027-2034.
  25. Umesawa M, Iso H, Date C, Yamamoto A, Toyoshima H, Watanabe Y, et al. Relations between dietary sodium and potassium intakes and mortality from cardiovascular disease: the Japan Collaborative Cohort Study for Evaluation of Cancer Risks. *Am J Clin Nutr*. 2008 Jul;88(1):195-202.
  26. Appel LJ, Espeland MA, Easter L, Wilson AC, Folmar S, Lacy CR. Effects of reduced sodium intake on hypertension control in older individuals: results from the Trial of Nonpharmacologic Interventions in the Elderly (TONE). *Arch Intern Med*. 2001 Mar; 161(5):685-693.
  27. Cook NR, Cohen J, Hebert PR, Taylor JO, Hennekens CH. Implications of small reductions in diastolic blood pressure for primary prevention. *Arch Intern Med*. 1995 Apr; 155(7):701-709.
  28. Taylor RS, Ashton KE, Moxham T, Hooper L, Ebrahim S. Reduced dietary salt for the prevention of cardiovascular disease: a meta-analysis of randomized controlled trials (Cochrane review). *Am J Hypertens*. 2011 Aug; 24(8):843-853.
  29. Ferrante D, Apro N, Ferreira V, Virgolini M, Aguilar V, Sosa M, et al. Feasibility of salt reduction in processed foods in Argentina. *Rev Panam Salud Pública*. 2011 Feb; 29(2):69-75.
  30. Argentina. Ministerio de Salud. Iniciativa "Menos SAL, Más VIDA". 2013. [citado: 8/8/2014]. Disponible en: [http://www.msal.gov.ar/ent/images/stories/ciudadanos/pdf/2013-09\\_presentacion-acerca-reduccion-sodio.pdf](http://www.msal.gov.ar/ent/images/stories/ciudadanos/pdf/2013-09_presentacion-acerca-reduccion-sodio.pdf).
  31. Sarno F, Claro R, Levy R, Bandoni D, Ferreira S, Monteiro C. Estimated sodium intake for the Brazilian population, 2008-2009. *Rev Saúde Pública*. 2013;47(3):1-7.
  32. Portal Brasil. Começa nesta terça campanha para controlar consumo excessivo de sal no País. 2011 [citado: 7/27/2014]. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/noticias/arquivos/2011/07/26/comeca-nesta-terca-campanha-para-controlar-consumo-excessivo-de-sal-no-pais>.
  33. Costa Rica. Instituto Nacional de Estadística y Censos. Encuesta de hogares de propósitos múltiples, 2001. 2001 [citado: 3/4/2015]. Disponible en: <http://www.inec.go.cr/anda4/index.php/catalog/104>.
  34. México. Secretaría de Economía. Perfil de mercado de la sal. 2013 [citado: 9/3/2014]. Disponible en: [http://www.economia.gob.mx/files/comunidad\\_negocios/industria\\_comercio/informacionSectorial/minero/pm\\_sal\\_1013.pdf](http://www.economia.gob.mx/files/comunidad_negocios/industria_comercio/informacionSectorial/minero/pm_sal_1013.pdf).
  35. Honduras. Ministerio de Salud. Análisis institucional para el desarrollo de un programa nacional de fluoración de la sal en Honduras. Organización Panamericana de Salud. 1996 [citado: 8/20/2014]. Disponible en: [http://new.paho.org/hq/dmdocuments/2009/OH\\_HON\\_AnInstProgFluorsal1996.pdf](http://new.paho.org/hq/dmdocuments/2009/OH_HON_AnInstProgFluorsal1996.pdf).

36. Chile. Ministerio de Salud/Pontificia Universidad Católica de Chile/Universidad Alberto Hurtado. Encuesta Nacional de Salud 2009-2010. 2011 [citado: 6/12/2012]. Disponible en: [http://epi.minsal.cl/wp-content/uploads/2012/07/InformeENS\\_2009-2010\\_CAP3.pdf](http://epi.minsal.cl/wp-content/uploads/2012/07/InformeENS_2009-2010_CAP3.pdf).
37. Ruiz H, Jimenez G. Prevalencia de los desordenes por deficiencia de yodo e ingestión promedio de sal Colombia, 1994-1998. Instituto Nacional de Salud. Bogotá, D.C.; 1999. p. 161.
38. Venezuela. Ministerio del Poder Popular de Planificación/Instituto Nacional de Estadística. Encuesta de seguimiento de consumo de alimentos (ESCA) 2010. 2011 [citado: 28/8/2014]. Disponible en: [http://www.ine.gov.ve/index.php?option=com\\_content&view=category&id=114&Itemid=38](http://www.ine.gov.ve/index.php?option=com_content&view=category&id=114&Itemid=38).
39. Blanco-Metzler A, Montero-Campos M, Núñez-Rivas H, Gamboa-Cerda C, Sánchez G. Avances en la reducción del consumo de sal y sodio en Costa Rica. *Rev Panam Salud Pública*. 2012; 32(4):316–320.
40. La Razón. Bolivia supera el consumo de sal recomendado para evitar riesgos. 2013 [citado: 1/20/2014]. Disponible en: [http://www.la-razon.com/index.php?url=/sociedad/Bolivia-consumo-recomendado-evitar-riesgos\\_0\\_1802219762.html](http://www.la-razon.com/index.php?url=/sociedad/Bolivia-consumo-recomendado-evitar-riesgos_0_1802219762.html).
41. Subar AF, Krebs-Smith SM, Cook A, Kahle LL. Dietary sources of nutrients among US adults, 1989 to 1991. *J Am Diet Assoc*. 1998 May; 98(5):537-547.
42. Carmona I, Gómez B, Gaitán D. Sodium content in processed foods from Colombia evaluated by nutritional labeling. *Perspect Nut Hum*. 2014 Jan/June; 16(1):61-82.
43. Sarno F, Claro R, Levy R, Bandoni D, Ferreira S, Monteiro C. Estimativa de consumo de sódio pela população brasileira, 2002-2003. *Rev Saúde Pública*. 2009; 43(2): 219-225.
44. Carballo M, Morales G. Fuentes Alimentarias de sal: sodio en mujeres, Costa Rica. *Rev. costarric. Salud Pública*. 2011; 20(2): 90-96.
45. Pan American Health Organization (PAHO). *Salt-Smart Americas: A Guide for Country-Level Action*. Washington, D.C.; 2013. p. 162. Available from: [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_view&gid=21554&Itemid](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=21554&Itemid).
46. Valverde GM, Picado PJ. Estrategias mundiales en la reducción de sal/sodio en el pan. *Rev costarric salud pública*. 2013;22(1):61-67.
47. Uruguay. Ministerio de Salud Pública. Campaña Nacional: Menos Sal, Más Salud. Estrategia para la Prevención de las Enfermedades Cardiovasculares. Disponible en: <http://www.msp.gub.uy/publicacion/C3%B3n/campa%C3%B1a-nacional-menos-sal-m%C3%A1s-salud-estrategia-para-la-prevenci%C3%B3n-de-las-enfermedades>.
48. México. Secretaría de Gobierno. ACUERDO: por el que se recomienda la disminución del uso de sal común o cloruro de sodio en la elaboración de pan como una medida de prevención de enfermedades cardiovasculares, y otras crónico-degenerativas. 2012 [citado: 29/8/2014]. Disponible en: [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5256201&fecha=22/06/2012](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5256201&fecha=22/06/2012).
49. Red de Sociedades Científicas Médicas Venezolanas. Venezolanos consumen el doble de la sal sugerida: exceso de este condimento produce hipertensión y problemas renales. Nota Breve No. 49. 2012. [citado: 6/10/2015]. Disponible en: [http://www.rscmv.org.ve/pdf/nota\\_breve47.pdf](http://www.rscmv.org.ve/pdf/nota_breve47.pdf).
50. Paraguay. Ministerio de Salud Pública. Resolución S.G. No. 248: contenido de sal (cloruro de sodio) en productos panificados de consumo masivo. 2013. [citado: 6/10/2015]. Disponible en: <http://www.inan.gov.py/newweb/documentos/legislacion/resoluciones/resolucion2482013.pdf>.
51. Jaimes PK. MinSalud, academia e industria hacen alianza para reducir consumo de sodio. *Su Vida*. 2012 [citado: 3/4/2015]. Disponible en: <http://www.su-vida.com/node/1724>.
52. Chile. Ministerio de Salud. Programa Piloto de Reducción de Sal/Sodio en el Pan. 2012 [citado 21/5/2014]. Disponible en: [http://web.minsal.cl/estr-reduccion\\_sal](http://web.minsal.cl/estr-reduccion_sal).
53. Nilson EAF, Jaime PC, Resende DO. Iniciativas desentrolladas no Brasil para a redução do teor de sódio em alimentos processados. *Rev Panam Salud Pública*. 2012;32(4):287–292.
54. Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor (IDEC). Muito sal ainda. *Revista do IDEC*. 2014 Abril; 186: 20-23. Disponível em: [http://www.idec.org.br/uploads/revistas\\_materias/pdfs/186-pesquisa-sodio1.pdf](http://www.idec.org.br/uploads/revistas_materias/pdfs/186-pesquisa-sodio1.pdf)
55. Cobiac LJ, Vos T, Veerman JL. Cost-effectiveness of interventions to reduce dietary salt intake. *Heart*. 2010;96:1920–1925.
56. Gomes SF, Lobstein T. Food and beverage transnational corporations and nutrition policy. *SCN News*. 2011;(39):57-65.
57. Organización Mundial de la Salud/Organización Panamericana de la Salud. Consumo de alimentos y bebidas ultra-procesados en América Latina: Tendencias, impacto en obesidad e implicaciones de política pública en América Latina. 2013 [citado 3/4/2015]. Disponible en: <http://www.paho.org/nutriciondesarrollo/wp-content/uploads/2014/10/Consumo-de-alimentos-y-bebidas-ultra-procesados-en-America-Latina.pdf>.

Recibido: 03-05-2015

Aceptado: 08-10-2015