



# El costo de la doble carga de malnutrición: impacto social y económico

Síntesis del estudio piloto en Chile, Ecuador y México



NACIONES UNIDAS

CEPAL

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)



wfp.org/es

Programa Mundial de Alimentos

Esta síntesis está basada en el documento de proyecto “Impacto social y económico de la malnutrición: modelo de análisis y estudio piloto en tres países” (disponible en formato electrónico en ["http://www.cepal.org/es/areas-de-trabajo/desarrollo-social"](http://www.cepal.org/es/areas-de-trabajo/desarrollo-social)) cuyo diseño e implementación ha sido coordinado por Andrés Fernández y Rodrigo Martínez, de la División de Desarrollo Social de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), en el marco de las actividades del proyecto conjunto con el Programa Mundial de Alimentos (PMA) titulado “La doble carga: El impacto económico combinado de la desnutrición y la obesidad en América Latina y el Caribe”. Para el diseño metodológico y análisis de resultados se contó con la colaboración de Ignacio Carrasco y en su implementación participó también Amalia Palma, ambos también de la División de Desarrollo Social de la CEPAL.

Los autores agradecemos el apoyo recibido de parte de Alicia Bárcena, Secretaria Ejecutiva de la CEPAL, y de Miguel Barreto, Director Regional de PMA y destacamos el impulso dado a este proyecto por Cecilia Garzón, de la Oficina Regional del PMA.

Para su ejecución se contó con recursos institucionales de la CEPAL, del PMA y de cada uno de los países participantes, quienes pusieron a disposición del proyecto un equipo técnico y las bases de datos requeridas. El PMA contó con apoyo financiero de Unilever para la realización de este estudio, sin embargo sus resultados son completamente independientes de las opiniones de la industria. El PMA no avala ningún producto o servicio.

Agradecemos al Comité Ejecutivo del proyecto, integrado por Nancy Aburto, Cecilia Garzón y Deborah Hynes (PMA), Juan A. Rivera Dommarco (Instituto Nacional de Salud Pública de México), y Diana Murillo del equipo de nutrición del PMA, cuya colaboración permitió implementar el estudio.

Agradecemos, asimismo, los valiosos aportes sustantivos y recomendaciones técnicas de los integrantes del Grupo Técnico Asesor: Nancy Aburto (PMA), Jere Behrman (Universidad de Pensilvania), Camila Corvalán (Universidad de Chile), Cristina Gutiérrez (Secretaría de Salud de México), John F. Hoddinott (Universidad de Cornell), Lynnda Kiess (PMA), Chessa Lutter (Organización Panamericana de la Salud), Reynaldo Martorell (Universidad de Emory), Manuel Ramírez (Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá, INCAP), Juan A. Rivera Dommarco (Instituto Nacional de Salud Pública de México) y, Ricardo Uauy (Universidad de Chile). Valoramos, igualmente, los aportes técnicos proporcionados por Cristóbal Cuadrado (Escuela de Salud Pública, Universidad de Chile); Mishel Unar Munguía y Sonia Lizeth Hernández Cordero (Instituto Nacional de Salud Pública); y Saskia de Pee (PMA).

En la recolección de los datos o discusión de resultados preliminares participaron los siguientes integrantes de equipos de cada país a quienes agradecemos su valiosa y siempre oportuna colaboración:

- Chile: Cristóbal Cuadrado (Escuela de Salud Pública, Universidad de Chile); Tito Pizarro, Lorena Rodríguez, y Anna Pinheiro (Ministerio de Salud).
- Ecuador: Reinaldo Cervantes, Gustavo Guerra, Ana Villalva, Santiago Albuja y Nelson Yañez (Ministerio de Coordinación de Desarrollo Social); Irene Portalanza y Nathalie Robalino (Ministerio de Educación); Cristina Mena, Gabriela Rivas, Silvia Armas, Flor Cuadrado y Gabriela Mata (Ministerio de Salud Pública); Nicolás Malo y Luis Mendizábal (Ministerio de Inclusión Económica y Social); Juan José Egas, y Carmen Galarza (Programa Mundial de Alimentos).
- México: Juan Ángel Rivera Dommarco, Mishel Unar Munguía y Sonia Lizeth Hernández Cordero (Centro de Investigación en Nutrición y Salud, Instituto Nacional de Salud Pública); María Cristina Gutiérrez Delgado y Verónica Judith Guajardo Barrón (Unidad de Análisis Económico, Secretaría de Salud).

Agradecemos, también, el apoyo administrativo y logístico proporcionado por Joana Madera, Ángela Montoya y Hugo Farías (PMA).

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir con las de la Organización.

# ÍNDICE

<b>Prólogo</b>	2
<b>Introducción</b>	4
<b>Modelo de análisis</b>	6
<b>Antecedentes</b>	7
Seguridad alimentaria y nutricional	8
Transiciones demográfica, epidemiológica y nutricional	9
Ciclo de vida	9
<b>Efectos y consecuencias económicas de la malnutrición</b>	12
Desnutrición	13
Sobrepeso y obesidad	15
<b>Metodología</b>	19
Dimensiones, universos y horizontes de análisis	19
Método inductivo	21
Variables e indicadores de malnutrición	22
Estimación de efectos y costos de la desnutrición	23
Estimación de efectos y costos del sobrepeso y la obesidad	27
Estimación de efectos y costos futuros	29
<b>Resultados del estudio piloto</b>	30
<b>Efectos y costos de la desnutrición</b>	34
Efectos en salud	34
Efectos en educación	37
Consecuencias económicas	40
<b>Efectos y costos del sobrepeso y la obesidad</b>	44
Efectos en salud	44
Efectos en ausentismo laboral	48
Consecuencias económicas	48
<b>Costos de la doble carga</b>	54
<b>Comentarios finales y conclusión</b>	58
<b>Bibliografía</b>	65

# Prólogo

La atención otorgada a la temática de Seguridad Alimentaria y Nutricional (SAN) en el mundo ha aumentado de manera sostenida durante la última década a medida que la evidencia científica ha demostrado que la nutrición y las dietas actuales son impulsores de problemas de salud y un factor relevante de la desigualdad social.

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible, adoptados en 2015, hacen un llamado a poner fin a la desnutrición en todas sus formas y para todas las personas antes del año 2030. Los países de América Latina y el Caribe han logrado importantes avances en la reducción de la desnutrición en los últimos años. Sin embargo, simultáneamente se ha observado un aumento significativo en el sobrepeso y la obesidad en adultos y niños. Conocido como la doble carga de la malnutrición, ambas problemáticas –de exceso y déficit– coexisten en las mismas comunidades, familias e incluso individuos.

Durante las últimas décadas, las políticas de desarrollo y de salud que abordan los problemas nutricionales han estado dirigidas mayormente a la reducción de la desnutrición. Estas, acompañadas de un aumento en el gasto público para la protección social y la salud, han permitido erradicar la desnutrición aguda en la mayoría de los países de la región y reducir en un 62% la desnutrición crónica en comparación al año 2000. Sin embargo, junto al prevalente déficit de micronutrientes, el rápido aumento del sobrepeso y de las enfermedades crónicas se está convirtiendo en un problema apremiante en un contexto regional cambiante, de alta movilidad geográfica, urbanización y transición nutricional. En consecuencia, las políticas nacionales de desarrollo, salud y nutrición deben adaptarse para responder a estos desafíos. Para lograrlo se requiere conocer de manera amplia y detallada el impacto social y económico de un panorama nutricional complejo.

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y el Programa Mundial de Alimentos (PMA) están comprometidos en el desarrollo de herramientas que provean de evidencia para diseñar políticas públicas e implementar programas efectivos en materia de SAN. Desde 2005, la CEPAL y el PMA han desarrollado conjuntamente el proyecto El costo del hambre, que se inició con el diseño de un modelo para medir el impacto social y económico de la desnutrición. Hasta la fecha esta metodología se ha aplicado en once países de nuestra región y en más de quince países de África. En muchos casos, la aplicación de la herramienta ha generado la información necesaria para forjar alianzas y abogar por recursos presupuestarios para actuar contra este flagelo.

Sobre la base de esta metodología, complementada con nuevas aproximaciones para el análisis del impacto de la obesidad en el mundo, el estudio El impacto social y económico de la doble carga de la malnutrición adopta una mirada más amplia para valorar una nueva realidad: el aumento del sobrepeso y la obesidad en un contexto en el que aún prevalece la desnutrición. Esperamos que los tomadores de decisiones se sientan empoderados al contar con una visión integral de los efectos e impactos de la malnutrición, por exceso como por déficit, tanto sobre las personas y las familias como sobre la economía de las naciones. Esperamos también que así se pueda incidir, de manera integrada y completa, en la elaboración de políticas específicas y sensibles a la nutrición y a la salud.

En este estudio piloto se analizaron tres países, Chile, Ecuador y México, estimándose que el impacto combinado de la doble carga de la malnutrición representa una pérdida neta de Producto Interno Bruto del 4,3% y 2,3% anual, en estos últimos dos países, respectivamente. En el caso de Chile, que ya ha erradicado la desnutrición, dicho costo llega al 0,2% del PIB. En Ecuador y México, donde la desnutrición sigue siendo un problema de salud pública, los resultados confirman que, debido a su alto costo por pérdida de productividad, la desnutrición representa una carga social y financiera de 1,5

a 3 veces superior a aquella del sobrepeso y de la obesidad. Como ha sido ampliamente documentado a través de los años, la desnutrición crónica durante la infancia tiene consecuencias para toda la vida en la salud - incluyendo un mayor riesgo de sobrepeso y obesidad en la adultez - y disminuye el potencial de productividad en la edad adulta. Sin embargo, los resultados también muestran que la carga humana y financiera debida al sobrepeso y la obesidad ya es significativa y va en aumento. Esto se debe principalmente a los costos derivados de enfermedades crónicas asociadas a la malnutrición por exceso, principalmente la diabetes tipo 2 y la hipertensión. Estos costos impactan tanto al sistema de salud como a las familias afectadas. A medida que continúe la disminución de la desnutrición, la malnutrición por exceso se posicionará rápidamente como la mayor carga social y económica en América Latina y el Caribe.

Este estudio contó con la participación de muchos colaboradores. Agradecemos el compromiso de los equipos de país y las valiosas contribuciones metodológicas realizadas por el Grupo Técnico Asesor integrado por destacados expertos internacionales.

Es nuestro deseo que este trabajo promueva el debate sobre la importancia de los cambios en el panorama nutricional de la región, que sirva para posesionar el tema de la doble carga de la malnutrición en la agenda pública y que sea utilizado como evidencia para diseñar programas y políticas públicas que respondan de manera oportuna a este desafío.

**Alicia Bárcena**  
Secretaria Ejecutiva

Comisión Económica para  
América Latina y el Caribe (CEPAL)

**Miguel Barreto**  
Director Regional

América Latina y el Caribe  
Programa Mundial de Alimentos (PMA)

# Introducción

La transición epidemiológica y nutricional de los países de América Latina impone un doble desafío a las políticas públicas de seguridad alimentaria y nutricional (SAN). Por un lado, continuar la tarea de erradicar la desnutrición infantil y, por otro, hacer frente a una creciente prevalencia de sobrepeso y obesidad. La relevancia de esto a nivel global ha hecho que ambas dimensiones de la malnutrición se han consignado entre las metas del segundo Objetivo de Desarrollo Sostenible: Hambre Cero, al plantear que “para 2030, poner fin a todas las formas de malnutrición, incluso logrando, a más tardar en 2025, las metas convenidas internacionalmente sobre el retraso del crecimiento y la emaciación de los niños menores de 5 años, y abordar las necesidades de nutrición de las adolescentes, las mujeres embarazadas y lactantes y las personas de edad”.

No obstante la relevancia de ambas formas de malnutrición para la región, tanto por sus prevalencias como por sus efectos y consecuencias, aún es débil su priorización en las políticas públicas de los países. Por tal motivo, continuando con la experiencia desarrollada desde hace una década para estimar el Costo del Hambre, en 2015 la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y la Oficina Regional del Programa Mundial de Alimentos (PMA) firmaron una carta de entendimiento para desarrollar un modelo de análisis a objeto de estimar los efectos y costos de la doble carga de la de la malnutrición en los países de la región.

En este marco, en el presente documento se exponen los principales resultados del estudio piloto, con estimaciones de los impactos sociales y económicos de la malnutrición en tres países de la región.

Este proyecto ha tenido por propósito diseñar y aplicar una metodología para, primero, estimar los efectos en salud, educación y productividad de la doble carga de la malnutrición (desnutrición y sobrepeso/obesidad) y los costos asociados, con una aplicación inicial en tres países de la región: Chile, Ecuador y México. El aprendizaje generado con esta experiencia permitirá afinar la metodología para replicar luego el estudio en otros países de la región.

La aproximación conceptual y metodológica de este estudio está basada en el modelo de análisis elaborado por la CEPAL para estimar el “costo del hambre”<sup>1</sup>, el cual fue aplicado entre los años 2006 y 2009 en países de América Latina y el Caribe y que luego, desde 2009 a la fecha, ha sido adaptado y aplicado en países de África. Asimismo, recoge los contenidos centrales de la nota conceptual<sup>2</sup> especialmente preparada por el Instituto Nacional de Salud Pública de México para este estudio piloto.

El documento está constituido por tres capítulos. En el primer capítulo se presenta el modelo de análisis desarrollado para el estudio. Esto es, los conceptos centrales vinculados a malnutrición y doble carga, los procesos de transición epidemiológica, demográfica y nutricional que se viven en la región y el ciclo de vida en el contexto del problema que se aborda; se describen, asimismo, los efectos y consecuencias económicas de la malnutrición. Esto se complementa con una descripción de las características centrales de la metodología utilizada.<sup>3</sup>

---

1 “Modelo de análisis del impacto social y económico de la desnutrición infantil en América Latina” (2006).

2 “The double burden of malnutrition: the combined economic impact of undernutrition and obesity in Latin America and the Caribbean”, julio de 2015, (documento inédito).

3 Una exposición de las causas de la malnutrición, así como mayores detalles metodológicos, pueden ser revisados en el documento de proyecto, disponible en [www.cepal.org/es/areas-de-trabajo/desarrollo-social](http://www.cepal.org/es/areas-de-trabajo/desarrollo-social).

En el segundo capítulo se exponen y discuten las estimaciones obtenidas con la aplicación del modelo en tres secciones separadas: en la primera sección se reportan los efectos y costos asociados a desnutrición, en la segunda se presentan las estimaciones correspondientes a sobrepeso y obesidad y, en la tercera, se exponen los costos totales de la doble carga de la malnutrición.

Finalmente, el tercer capítulo está destinado a exponer una discusión acerca de la factibilidad de replicabilidad del modelo en los países de la región y los principales hallazgos del estudio y su utilidad para la formulación de políticas públicas.



1

Modelo de análisis



# Antecedentes

En las últimas décadas, la región de América Latina y el Caribe ha venido experimentando un conjunto de transformaciones demográficas, epidemiológicas y nutricionales, tres procesos de transición complementarios que en el ámbito nutricional han dado lugar a lo que se ha denominado la doble carga de la malnutrición (FAO, 2006; Freire et al, 2014; Sarmiento et al, 2014; Kroker-Lobos, 2014). Este fenómeno está caracterizado por la coexistencia de la desnutrición y del sobrepeso y la obesidad<sup>4</sup>, incluyendo también el déficit de micronutrientes (hierro, zinc, vitamina A u otros).

En la región el foco ha estado puesto en la desnutrición, sin embargo se observa que la malnutrición por exceso es un problema creciente. Las cifras muestran una alta prevalencia de sobrepeso y obesidad tanto en población adulta como en niños y niñas, cuyas causas se encuentran tanto en las pautas alimentarias como en un mayor sedentarismo. Adicionalmente, conocido como “hambre oculta”, el déficit en la ingesta de micronutrientes refleja un estado de malnutrición por insuficiencia de uno o más nutrientes esenciales.

Abordar el estudio de la malnutrición requiere de un enfoque conceptual que sea capaz de visualizar la complejidad del problema en todas sus dimensiones, dando cuenta del contexto en que ello ocurre, con los cambios demográficos, socioeconómicos y culturales que han transformado los riesgos y niveles de vulnerabilidad a la seguridad alimentaria y nutricional (SAN) en la región. Así, una visión comprehensiva de la SAN, que integre el conjunto de dimensiones en que se expresa la malnutrición es central. Igualmente lo es el identificar los procesos de transición que presenta el fenómeno en la población y sus expresiones a lo largo del ciclo de vida.

Siguiendo las definiciones de la Cumbre Mundial de la Alimentación (1996), la seguridad alimentaria nutricional (SAN) supone que toda la población, en todo momento, tiene acceso físico, social y económico a alimentos seguros y nutritivos que satisfacen sus necesidades dietéticas y preferencias alimentarias, para una vida activa y saludable. Ello incluye por tanto el acceso los alimentos y su adecuada utilización biológica. Todo desbalance, sea por déficit o exceso, se convierte así en una situación de inseguridad, y se es vulnerable a esta situación en la medida que existe el riesgo de no acceder a dichos insumos alimentarios o una insuficiente capacidad de respuesta a ello (PMA, Martínez y Fernández, 2006).

Las transiciones, demográfica, epidemiológica y nutricional, muestran grandes procesos de transformación que se relacionan directamente con el fenómeno de la malnutrición que hoy vive la región. La transición demográfica es un proceso evolutivo caracterizado por un descenso importante de la natalidad y mortalidad, normalmente desfasados temporalmente. El envejecimiento de la población es una de las expresiones más importantes de la transición demográfica, reduciéndose la proporción de niños y jóvenes, con un incremento del peso relativo de los adultos mayores. Por su parte, la transición epidemiológica refiere a los cambios de largo plazo en los patrones de mortalidad, enfermedad e invalidez, desde una alta prevalencia de enfermedades transmisibles por vectores, hacia una con mayor presencia de enfermedades no transmisibles, de salud mental y accidentes, las que se derivan de las transformaciones demográficas, socioeconómicas, tecnológicas y de estilo de vida de la población.

Finalmente, la transición nutricional se expresa en cambios en el perfil nutricional, lo que genera, a su vez, el tránsito desde una etapa caracterizada por altas prevalencias de desnutrición a otra con predominio del sobrepeso y la obesidad. Este cambio está determinado por la interacción de factores económicos, demográficos, medioambientales y culturales (ver cuadro 2).

---

<sup>4</sup> La OMS denomina “dieta excesiva” a esta dimensión de la malnutrición. En adelante, hablaremos de malnutrición por defecto (nutrición insuficiente) y malnutrición por exceso (sobrepeso y obesidad).

**Cuadro 1**

**Etapas de la transición nutricional**

Característica	ETAPAS		
	Pretransición	Transición	Postransición
Dieta (prevalente)	Cereales Tubérculos Vegetales Frutas	Aumento del consumo de azúcar, grasas y alimentos procesados	Contenido alto de grasa y azúcar Contenido bajo de fibra
Estado nutricional	Predominan las deficiencias nutricionales y la desnutrición	Coexisten las deficiencias nutricionales y la obesidad	Predominio de obesidad e hiperlipidemias

Fuente: Albala C., Olivares S., Salinas J. y Vio F. (2004).

Un elemento central para explicar la situación epidemiológica y nutricional regional es el brusco cambio que han tenido los estilos de vida, especialmente en lo referido a dieta, actividad física, consumo de tabaco, alcohol y drogas, estrés y problemas de salud mental, incrementando la exposición a los factores de riesgo de las enfermedades no transmisibles (ENT). Con el mejoramiento de la situación económica y envejecimiento de la población, tienden a desaparecer las enfermedades infecciosas, materno-infantiles y desnutrición, quedando un franco predominio de las ENT y obesidad.

Junto con una transformación a nivel poblacional, la malnutrición tiene una evolución asociada directamente con la edad y sus efectos se manifiestan de distintas maneras a lo largo de la vida. Ella puede empezar en cualquier momento del ciclo de vida y sus efectos manifestarse de manera inmediata como también en etapas siguientes, incluso con consecuencias intergeneracionales. A continuación se describen brevemente las distintas etapas del ciclo de vida desde la perspectiva de la malnutrición y sus efectos.

## La vida intrauterina y neonatal

El estado nutricional de la madre a menudo determina el peso de nacimiento, la salud y el pronóstico vital del recién nacido. Por ello, el ciclo se inicia dentro del vientre materno e incluso se asocia a la situación de la madre antes del embarazo (Black et al, 2013).

Uno de los principales determinantes del retraso de crecimiento intrauterino es la estatura de la madre, (reflejo, a su vez, de su status nutricional durante su niñez), su condición nutricional previa a la concepción y su ganancia o no de peso durante el embarazo. Por tal motivo, los cuidados nutricionales de la mujer en edad fértil son claves para la vida del recién nacido, cuyo riesgo de mortalidad es significativamente superior al resto del período infantil. Casi un 45% de las muertes en menores de 5 años ocurren en los primeros 28 días de vida<sup>5</sup>.

La consecuencia más común del retraso de crecimiento intrauterino es el bajo peso al nacer (BPN = peso < 2,5 kg), el que, a su vez es uno de los índices predictivos más importantes de mortalidad infantil. Ésta es 14 veces mayor en los niños con antecedentes de BPN respecto a los que los recién nacidos de término con peso adecuado.

Cabe destacar que el BPN como indicador de la magnitud del retraso de crecimiento intrauterino (RCIU) presenta problemas de confiabilidad en la región debido a imprecisiones en la determinación de la edad gestacional en sectores geográficos y poblacionales con baja cobertura de atención de embarazadas y de bajo nivel educacional. Se estima que el BPN alcanza a un 10%, pero se estima al mismo tiempo que cerca del 20% de los recién nacidos no son pesados en América Latina y el Caribe <sup>6</sup>.

5 [http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2014/child\\_mortality\\_estimates/es/](http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2014/child_mortality_estimates/es/)

6 [https://www.unicef.org/spanish/specialsession/about/sgreport-pdf/15\\_LowBirthweight\\_D7341Insert\\_Spanish.pdf](https://www.unicef.org/spanish/specialsession/about/sgreport-pdf/15_LowBirthweight_D7341Insert_Spanish.pdf)

El ambiente nutricional intrauterino parece ser de especial importancia en términos de imprimir en el feto características metabólicas que influyen sobre su riesgo de desarrollar obesidad o ENT durante la vida adulta. Bajo circunstancias de insuficiente nutrición durante la vida intrauterina, los genes del nuevo individuo deben adaptarse para vivir en esas condiciones. Después del nacimiento, esta programación se mantiene, favoreciéndose el desarrollo del Síndrome Metabólico (Barker, 2004). Los hijos de madres diabéticas, hipertensas u obesas tendrán un mayor riesgo de replicar dichas patologías en el curso de su vida, no sólo por factores genéticos, sino también por este mecanismo de programación fetal, mediado por factores hormonales o nutricionales.

## El lactante y el preescolar

Durante los primeros meses de vida el niño depende prioritariamente del cuidado materno y de las posibilidades de buena nutrición e inmunidad que le brinda la lactancia natural. Existen múltiples evidencias que señalan los beneficios de la lactancia materna exclusiva y su efecto protector en términos de desarrollo de obesidad y otras ENT, fundamentalmente cuando se sostiene hasta los 6 meses de vida de manera exclusiva y complementaria hasta los dos años de vida o más, si la madre y el bebé así lo desean (Victora et al, 2016).

La evidencia científica indica que la mayor proporción del retardo de crecimiento observado en niños de países subdesarrollados se presenta en los dos o tres años de vida. A partir del nacimiento se inicia un deterioro que alcanza valores máximos entre los 18 y 24 meses de vida, independientemente de la incidencia promedio de cada país. En dicho momento, la desnutrición global muestra un descenso que se estabiliza aproximadamente en la mitad de su recorrido, entre los 38 y 44 meses. Por su parte, en los primeros dos años de vida la desnutrición crónica muestra un crecimiento significativamente mayor (con valores que incluso duplican a la desnutrición global) y luego se estabiliza, en un nivel ligeramente inferior. Es decir, una alta proporción de niños y niñas entre dos y cinco años recuperan un peso adecuado, pero éste no se traduce en incrementos suficientes de talla, con lo cual el aumento del volumen de alimentos ingeridos no permitiría recuperar la pérdida de estatura generada en los primeros 24 meses de vida.

Junto con la alta prevalencia que se presenta en esta etapa, su relevancia radica en que intervenciones posteriores que se realizan con el propósito de mejorar el déficit de altura resultan sólo parcialmente exitosas dado que el resultado final es consecuencia de los efectos acumulativos sobre el ciclo de vida, sobre todo si el niño permanece viviendo en ambientes deprivados (Bhutta et al, 2008; Bhutta et al, 2013).

## La vida escolar

En esta etapa (6 a 18 años) el proceso de crecimiento continúa el patrón establecido en la edad preescolar y es clave para el desarrollo emocional, social y cognoscitivo.

En cuanto a la alimentación, en general, los niños comparten con el adulto el mismo tipo de dieta, sin representar mayores amenazas para el desarrollo en los hogares de nivel socioeconómico medio o alto. En los sectores más pobres, sin embargo, suelen requerir reforzamiento para contar con una cantidad y composición de dieta adecuada a la actividad educativa, puesto que el déficit de consumo de macro y micronutrientes tiene repercusión directa en la capacidad de atención y aprendizaje.

Con la adolescencia aparecen las características sexuales secundarias y se produce una aceleración de la velocidad de crecimiento. En las niñas esta mayor velocidad se observa alrededor de los 11 años y en los niños con un retraso de 2 años. Debido a esto, en esta etapa las recomendaciones nutricionales son superiores a los de la población en general. Asimismo, dado el cambio hormonal y desarrollo sexual femenino se inicia un período de

mayor probabilidad de anemia por déficit de hierro, derivada de la menstruación y el parto, lo que requiere un especial cuidado en cuanto a la ingesta de micronutrientes.

En relación al sobrepeso y obesidad, entre 22 y 25 millones de niños en edad escolar tienen sobrepeso u obesidad, mientras que entre 17 y 21 millones de adolescentes también se encontrarían en esta situación. Esto implica entre 20 y 25 % de la población en dicho tramo (Rivera y otros, 2013).

### La vida adulta

Durante la vida adulta se manifiestan las características fisiológicas que comenzaron a prefigurarse en las etapas previas del desarrollo. De este modo, la vida adulta de quien fuera un niño desnutrido se desarrollará con mayor o menor dificultad, dependiendo de la forma como se haya corregido el déficit de ingesta en su infancia o de cómo estas carencias se hayan mantenido a lo largo del ciclo.

Con ello, dichos patrones se pueden convertir en factores protectores o promotores de riesgos, cortando o reproduciendo el círculo vicioso de la malnutrición.

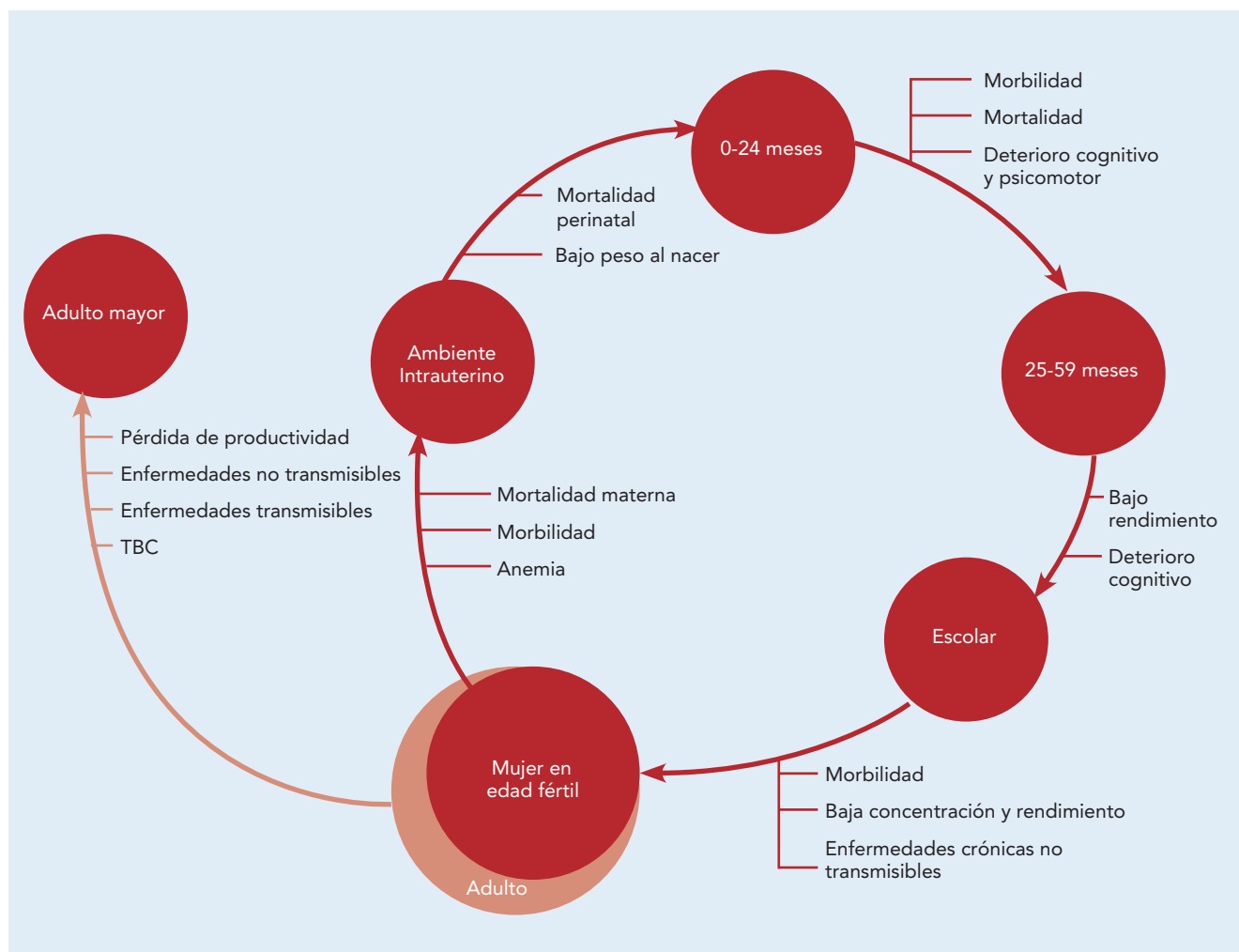
Como se indicó en párrafos anteriores, la epidemiología del adulto está fuertemente marcada por las ENT, en las que las intervenciones nutricionales han tenido bastante éxito. En ese sentido, una dieta baja en sal y en calorías grasas, y a la vez rica en fibras y en productos vegetales, promueve una salud acorde con una etapa en la que el gasto energético tiende a decaer.

En esta etapa se mantienen y acrecientan los riesgos nutricionales propios de la mujer fértil, por sus altos requerimientos específicos de micronutrientes como el hierro. A su vez, la mujer gestante representa otro caso importante. Estudios realizados en Guatemala mostraron que los niños hijos de madres que durante su niñez recibieron un suplemento nutritivo rico en calorías y proteínas resultaron a los 3 años de edad significativamente más altos que los hijos de madres que recibieron un suplemento sólo rico en calorías (Martorell, 1995; Ruel y otros, 1995). Ello llevó a plantear que los efectos de una adecuada nutrición pueden expresarse incluso en la generación siguiente, cortando, de este modo, un círculo vicioso de pobreza-malnutrición-bajo peso.

El estilo de vida “moderno” de los adultos, marcado por la baja actividad física y consumo de alimentos ricos en grasas saturadas, calorías y sal, complementa el fenómeno de la malnutrición en esta etapa. Cerca de 70 % de los adultos son obesos o tienen sobrepeso en América Latina y El Caribe. En la mayoría de los países las mujeres tienen más sobrepeso que los hombres, por ejemplo en México la obesidad y sobrepeso afecta al 74 % de las mujeres y al 70 % de los hombres mayores de 19 años.

Diagrama 1

## La malnutrición en el ciclo de vida



Fuente: Martínez y Fernández, 2006, adaptado de Branca, F. y Ferrari, M. (2002).

Los adultos mayores constituyen también un subconjunto de especial atención. Normalmente sus deficiencias nutricionales se derivan de un estilo de vida esencialmente sedentario, producto del cual hay una pérdida constante de masa magra (musculatura) y su reemplazo por tejido graso. Su condición se asocia a las ENT propias de su edad, produciéndose una retroalimentación entre las distintas patologías que dificultan y encarecen su tratamiento. Esto se traduce en requerimientos específicos de vitaminas y otros micronutrientes para contrarrestar el deterioro físico y mental natural.

Los tres elementos aquí indicados (SAN, transiciones y ciclo de vida) refieren al contexto y fundamentos conceptuales principales que marcan la situación nutricional en la región, los que a su vez se asocian con un conjunto de variables que caracterizan las causas y consecuencias del fenómeno en la población. Cada una de dichas variables merece una descripción pormenorizada a efectos de conocer sus interacciones y las distintas cadenas causales, para lo cual la evidencia empírica disponible en literatura es cada día más extensa <sup>7</sup>. Sin embargo, a la luz de los objetivos del presente trabajo, en este documento centramos el análisis en las consecuencias y sus costos asociados, las que a continuación se discuten en mayor detalle.

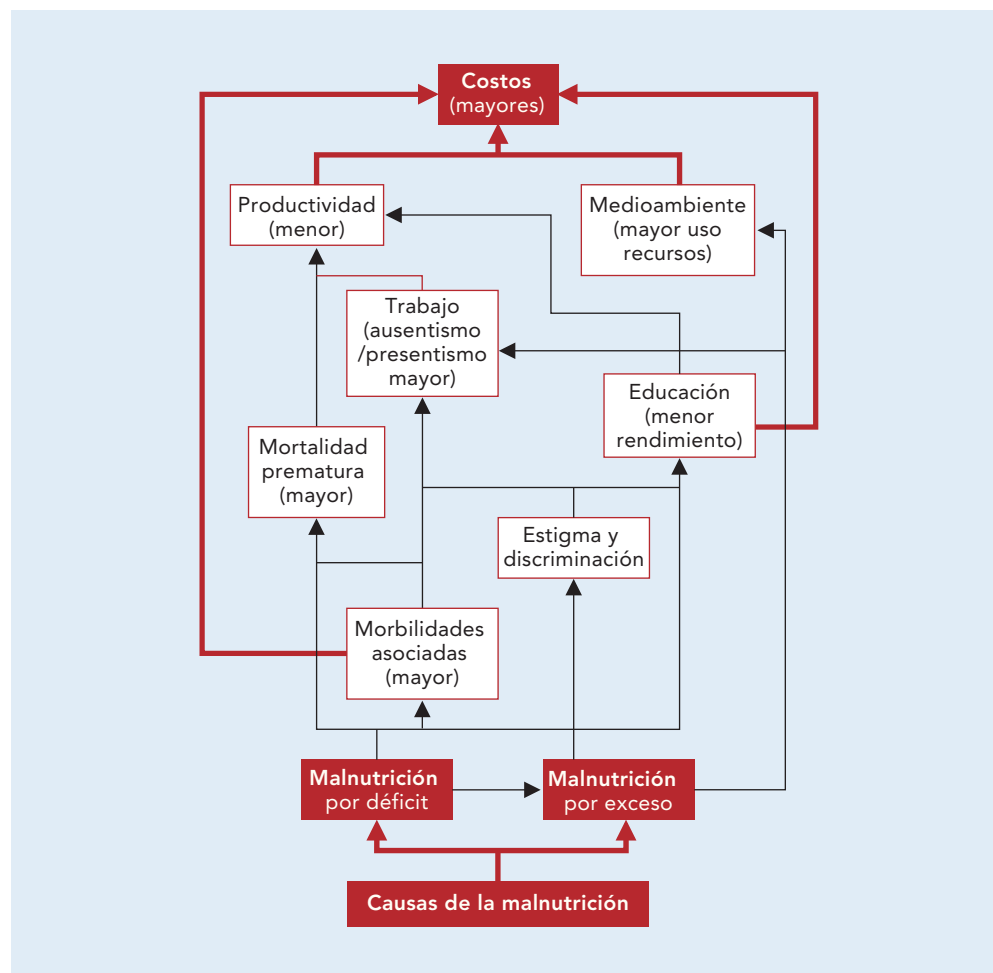
<sup>7</sup> Mayor detalle de estas cadenas causales y fuentes bibliográficas se pueden encontrar en el documento de proyecto, disponible en [www.cepal.org/es/areas-de-trabajo/desarrollo-social](http://www.cepal.org/es/areas-de-trabajo/desarrollo-social).

# Efectos y consecuencias económicas de la malnutrición

La malnutrición tiene consecuencias negativas importantes sobre la morbilidad y la mortalidad, en el desarrollo de capacidades y en los resultados educativos; en la inclusión social y laboral, en el medioambiente y la productividad. Estos efectos tienen a su vez consecuencias económicas.

En el diagrama 2 se grafican de manera combinada los efectos de la malnutrición por déficit con aquéllos de la malnutrición por exceso.

**Diagrama 2**  
**Efectos de la malnutrición**



Fuente: Elaboración propia.

En un primer nivel, los efectos se clasifican en mortalidad, morbilidad y educación. Luego, a partir éstos, se generan nuevos efectos, los cuales se traducen de manera directa o indirecta en baja productividad y costos en salud, educación y medioambientales. Por ejemplo, mientras que

las muertes prematuras generan pérdida de fuerza de trabajo, las personas con enfermedades crónicas asociadas a sobrepeso/obesidad aumentan los costos del sistema de salud.

## Desnutrición

La desnutrición tiene efectos negativos en distintas dimensiones de la vida de las personas, entre los que destacan los impactos en la salud, la educación y la economía (costos y gastos públicos y privados, y productividad), los que conllevan problemas de inserción social y un incremento o profundización del flagelo de la pobreza e indigencia en la población, reproduciendo el círculo vicioso al aumentar con ello la vulnerabilidad a la desnutrición.

Dichos efectos pueden presentarse de manera inmediata o a lo largo de la vida de las personas, aumentando la probabilidad de desnutrición posterior entre quienes la han sufrido en las primeras etapas del ciclo vital y la incidencia de otras consecuencias. Así, problemas de desnutrición intrauterina pueden generar dificultades desde el mismo nacimiento hasta la edad adulta.

### Efectos en salud

El efecto más grave de la desnutrición en niños y niñas menores de cinco años es incrementar el riesgo de muerte. De acuerdo con antecedentes recopilados en el marco del estudio del costo del hambre en la región, “el mayor impacto se presenta en la vida intrauterina y en los primeros años de vida. Una consecuencia directa de la malnutrición fetal es un bajo peso al nacer, que redundará en una mayor probabilidad de mortalidad perinatal. El riesgo de muerte neonatal de niños con un peso al nacer entre 2.000 y 2.499 gramos es cuatro veces superior al de niños que pesaron 2.500-2.999 gramos y diez a catorce veces superior al de los niños que pesaron 3.000-3.499 gramos” (Martínez y Fernández, 2006).

Un meta-análisis de 10 estudios longitudinales realizados en niños menores de cinco años indica que un 35% de las muertes son atribuibles (directa o indirectamente) a la desnutrición global (OMS, 2004). A su vez, la desnutrición crónica aumenta la letalidad de muchas enfermedades infecciosas propias del mundo subdesarrollado.

Según datos de la OMS, la desnutrición contribuye con el 60% ciento de las muertes de niños en edad preescolar (3,4 millones). UNICEF (1998) estima que 55% de las 12 millones de muertes entre los menores de 5 años se deben a problemas de desnutrición. Pelletier y otros (1995) estiman en 56% la proporción de muertes preescolares atribuibles a efectos de malnutrición, de los cuales 83% se agrupan entre los de nivel moderado y grave y 17% entre los casos severos.

El déficit de micronutrientes también tiene efectos importantes. Estudios longitudinales indican que el riesgo de morir por diarrea, malaria o sarampión entre los niños con déficit de vitamina A se incrementa 20% a 24%. El déficit de zinc provoca, para las mismas enfermedades, un incremento de entre 13% y 21% en el riesgo vital.

Por otro lado, varias son las patologías cuya incidencia se ve incrementada debido a problemas nutricionales en las distintas etapas del ciclo de vida. Los estudios longitudinales antes mencionados indican que la fracción de enfermedad atribuible al bajo peso es de 61% para la diarrea, de 57% para la malaria, de 53% para la neumonía y de 45% para el sarampión. A su vez, la insuficiencia de hierro tiene un efecto directo en la anemia materna, infantil y escolar, el déficit de vitamina A genera problemas de ceguera y la falta de yodo es causa del bocio o cretinismo.

Estas asociaciones no son unidireccionales. Así como la desnutrición es un factor importante en el apareamiento y letalidad de dichas patologías, éstas retroalimentan la misma desnutrición, generándose un círculo vicioso.

En cuanto al desarrollo neurológico y psicomotor, la desnutrición tiene efectos directos en los primeros años de vida, particularmente debido a la insuficiencia de micronutrientes, como el hierro y el zinc, o el déficit de ácido fólico en el período neonatal cuando esto es más crítico.

Por su parte, la anemia por falta de hierro es una de las deficiencias nutricionales más prevalentes en el mundo. El déficit de hierro no es un evento exclusivo de la infancia. Se calcula que 50% de las mujeres en edad fértil y 60% de las embarazadas son anémicas. Esta deficiencia se puede mantener a lo largo de la edad fértil y es posible revertirla con una dieta alimentaria adecuada.

Una mujer que está anémica durante el embarazo le proveerá poco hierro al feto que nacerá con bajos depósitos de hierro. En ausencia de aporte externo y presencia de infecciones, el niño agota muy rápidamente estos depósitos lo que hace que, si además padece desnutrición, con toda probabilidad resultará anémico. El análisis del aporte de la nutrición a las ENT y las transmisibles en la mujer fértil es similar al de los adultos en general.

En este grupo de patologías destacan, por su prevalencia, el SIDA, la malaria y la tuberculosis (TBC). En el caso del SIDA, lo más probable es que el estado de malnutrición terminal que padecen algunos pacientes sea secundario al cuadro infeccioso. En la TBC y la malaria, sin embargo, pareciera que el nivel de inmunodeficiencia de poblaciones sometidas a una malnutrición prolongada juega un papel en el riesgo de adquirir la enfermedad.

La osteoporosis, definida como la pérdida de contenido mineral del hueso, se presenta prioritariamente en la mujer post-menopáusica en un proceso progresivo que se agrava con el tiempo. Los principales nutrientes involucrados en el metabolismo mineral del hueso son el calcio y la vitamina D. En la dieta occidental, pasados los 10 años de edad, la ingesta de calcio disminuye hacia valores cercanos a la mitad de los recomendados.

El riesgo de osteoporosis disminuye significativamente cuando la dieta contiene adecuados niveles de calcio durante la fase de crecimiento longitudinal del esqueleto, entre los 9 y 25 años. Esto hace entonces a la osteoporosis una enfermedad que se puede prevenir mucho antes que se produzca, con una adecuada alimentación cuando se consolidan los depósitos de calcio en el organismo.

### **Efectos en educación**

A nivel educativo, la desnutrición afecta el desempeño escolar como resultante de los déficits que generan las enfermedades y por las limitaciones en la capacidad de aprendizaje asociadas a un menor desarrollo cognitivo. Esto se traduce en mayores probabilidades de ingreso tardío, repitencia, deserción y bajo nivel educativo.

Al igual que en salud, la relación entre desnutrición y menor resultado educativo depende de la intensidad de la desnutrición y son dos los procesos que se presentan. El primero resulta de los problemas de desarrollo, de manera que hay un proceso en el ámbito de la salud y un efecto posterior en el resultado educativo. Este proceso se inicia en las primeras dos etapas del ciclo de vida (intrauterina y hasta los 24 meses).

El segundo se deriva directamente del déficit alimentario, el que afecta la capacidad de concentración en la sala de clases y limita el aprendizaje. Así, éste es concomitante con la etapa preescolar y escolar, y aunque el sello de los primeros años de vida es muy determinante, no requiere necesariamente un daño nutricional previo, sino que puede sólo ser reflejo de baja ingesta en la misma etapa.

El déficit de micronutrientes, en especial hierro, zinc, yodo y vitamina A, están relacionados con un deterioro cognitivo que lleva a un menor aprendizaje. Como ejemplo de lo anterior, utilizando datos del INCAP referidos a habitantes guatemaltecos del mundo rural, Behrman y Knowles mostraron que haber recibido suplementos nutricionales entre los 6 y 24 meses de edad tuvo un efecto positivo significativo en el desempeño escolar (Alderman, Behrman y Hodinott, 2003, pág. 10).

### **Productividad y costos**

Estudios realizados en Zimbabwe indican que la pérdida de 0,7 grados de escolaridad (menos de un año) y un retraso de 7 meses en el ingreso a la escuela redonda en una pérdida de 12% de riqueza a lo largo de la vida. Por su parte, estudios realizados en Ghana mostraron que por cada año de retraso en el ingreso escolar, se perdía 3% de riqueza a lo largo de la vida (Alderman, Behrman y Hodinott, 2003).



Los estudios de costo del hambre realizados por la CEPAL y el PMA en Centroamérica, los países andinos y el Paraguay permitieron concluir que la desnutrición, medida como bajo peso para la edad (desnutrición global), generaba costos en salud, en educación y, especialmente, en productividad como consecuencia de los menores logros educativos y la mortalidad prematura (Martínez y Fernández, 2009 y 2007).

Se estimó, para esos años, que el costo para el conjunto de 11 países estudiados alcanzó aproximadamente a 11.000 millones de dólares, alrededor del 4,6% del PIB agregado. El costo superó los 6.600 millones de dólares en Centroamérica y 4.000 millones de dólares en los países andinos y el Paraguay, un 6,4% y un 3,3% del PIB, respectivamente.

La adaptación de estos estudios al contexto de África ha permitido tener estimaciones para Etiopía, Suazilandia, Uganda, Egipto, Gana, Ruanda, Burkina Faso, Mali, Chad, Lesoto y Madagascar. El costo estimado para ellos varía entre 3,1% y 16,5% del PIB, dependiendo del contexto epidemiológico, nutricional y económico de cada país.<sup>8</sup>

## Sobrepeso y obesidad

Los efectos de la malnutrición por exceso son clasificados en las dimensiones de salud (morbilidad y mortalidad), educación y economía (laborales y productividad). Sin embargo, a diferencia de la malnutrición por déficit, se constata en la literatura científica que se adicionan efectos medioambientales asociados al mayor uso de recursos (energía y consumo de alimentos).

### Efectos en salud

Los efectos directos de la malnutrición por exceso se presentan en la salud de las personas, aumentando el riesgo de las enfermedades asociadas a ésta y, por tanto, incrementando la incidencia de las ENT así como la probabilidad de muerte<sup>9</sup>. Aun cuando los efectos en la salud pueden ser de progresión lenta, pero de duración prolongada, estas enfermedades constituyen la principal causa de mortalidad y morbilidad adulta a nivel mundial.

En América Latina y el Caribe las enfermedades cardiovasculares constituyen la principal causa de defunción<sup>10</sup>, aunque con importantes variaciones entre países. Por ejemplo, mientras que en Guyana y Honduras la tasa de mortalidad por cien mil habitantes debido a enfermedades cardiovasculares es de 372,9 y 337,7, respectivamente, en Perú ésta alcanza a 127,5. Estas cifras son elevadas en comparación con países de ingresos altos. Por ejemplo, en Canadá la tasa de mortalidad por enfermedades cardiovasculares alcanza a 118,6 (Bonilla, 2014). Cabe destacar que su prevalencia se encuentra relacionada con el ingreso familiar: el 30% de las muertes prematuras por esta causa ocurre en el quintil más pobre, mientras que sólo el 13% ocurre en el quintil de más altos ingresos (OMS, 2010).

Las neoplasias malignas constituyen la segunda causa de muerte. Entre ellas, los cánceres de pulmón, estómago, colon y mama son los que presentan la mayor prevalencia. Al igual que en otras patologías, hay una mayor incidencia en países de ingresos medios y bajos (OPS, 2012).

Otra patología de gran importancia es la diabetes mellitus. La mortalidad por esta causa presenta un comportamiento diferenciado en los países de la región, observándose incrementos en algunos y disminuciones en otros, y verificándose que el 8% de las muertes ocurrieron en personas menores de 50 años de edad.

En América Latina y el Caribe las patologías asociadas a malnutrición concentran una alta proporción de la carga de morbi-mortalidad, alcanzando hasta un 49% de los años de vida perdidos. Si bien éstas afectan de manera transversal a la población, existen diferencias importantes en términos de género, nivel socioeconómico y zona geográfica (Bonilla, 2014).

8 [www.costofhungerafrica.com/country-reports](http://www.costofhungerafrica.com/country-reports)

9 La mortalidad debido a enfermedades asociadas con malnutrición es equivalente al concepto de muerte prematura presente en otros estudios (ej: Gutiérrez Delgado y Guajardo Barrón, 2008).

10 Porcentaje de causas de mortalidad por enfermedades, ajustadas por edad.

Los efectos de la malnutrición por exceso pueden ser tanto inmediatos como repercutir en etapas posteriores del ciclo de vida de las personas. En este sentido, el incremento substancial de la prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes tiene consecuencias tanto en el presente de estos niños, como en su futuro como adultos. Al igual que los adultos, los niños y adolescentes obesos tienen mayor propensión a contraer enfermedades relacionadas con la obesidad (Friedemann et al, 2012). Adicionalmente, haber sufrido de malnutrición por exceso durante la niñez o juventud también incrementa el riesgo de obesidad, así como de sufrir morbilidad vinculada a la obesidad cuando adultos, incluso cuando el exceso de peso haya sido perdido (Lehnert et al, 2013).

La malnutrición por exceso tiene también un efecto intergeneracional, definido como aquellos factores, condiciones y exposiciones de una generación que se relacionan con la salud, crecimiento y desarrollo de la generación siguiente. Así, el sobrepeso y obesidad de los padres estaría asociado con la obesidad de los niños.

Igualmente, el crecimiento fetal estaría asociado con el estado nutricional que presentaba la madre incluso antes del embarazo. Y, también, la malnutrición por exceso de la madre durante el embarazo estaría asociada con un crecimiento inadecuado del feto. En línea con hipótesis de programación fetal, diversos estudios han investigado la relación entre obesidad materna y el origen de riesgos cardio-metabólicos en el niño. Un camino potencial sería a través de una diabetes gestacional, donde los niveles incrementados de nutrientes resultarían en una sobrecarga de los azúcares, lípidos y hormonas de crecimiento circulantes, que podría causar diabetes y otras ENT en etapas posteriores de la vida (Fall, 2013).

Finalmente, los efectos de la obesidad en la salud mental de las personas también han sido documentados. En particular, la obesidad estaría asociada con baja autoestima y una imagen negativa del cuerpo, que a su vez estarían influidos por una discriminación en diferentes contextos sociales, como la escuela y el trabajo (Frone, 2007).

### **Efectos en educación**

La evidencia respecto de los efectos en educación es menos concluyente, comparativamente con aquéllos de la malnutrición por déficit. Sin embargo, existen investigaciones que han sistematizado los distintos tipos de asociación existentes entre sobrepeso y obesidad, con distintas dimensiones educativas.

Se ha sugerido que la obesidad estaría correlacionada con una menor asistencia a la escuela y menor acumulación de capital humano durante la niñez y la adolescencia. Luego de controlar por variables intervinientes, Geier et al (2007) observaron que niños con peso normal perdían menos días de escuela en comparación con niños obesos. Se ha observado, también, que mujeres adolescentes con sobrepeso tendrían un menor nivel educacional e ingresos laborales en comparación a aquéllas sin sobrepeso (Parsons et al, 1999; Gortmaker et al, 1993).

Otro estudio reporta una asociación significativa con resultados educativos, de acuerdo al cual hasta un 10% de variación del rendimiento académico se explicaría al comparar población obesa y no obesa (Caird et al, 2011).

Kaestner et al (2009), utilizando la cohorte de 1997 de la encuesta longitudinal nacional de juventud en Estados Unidos, observaron que adolescentes de 15 años que se encontraban en el percentil 90 o superior de IMC tendrían 3,3 puntos porcentuales de mayor probabilidad de deserción al año siguiente, en comparación a los adolescentes que se encontraban entre el segundo y tercer cuartil de IMC. Por otro lado, en el mismo estudio, mujeres adolescentes de 16 años en el percentil 90 o mayor tendrían 12 puntos porcentuales de menor probabilidad de completar el grado siguiente.

No obstante lo anterior, es importante destacar que la evidencia no es conclusiva. De hecho, un meta-análisis de estudios realizados en esta área revela que la gran mayoría de ellos no encuentran relaciones significativas cuando se controlan variables intervinientes como el nivel socioeconómico. Más aún, existe también evidencia para sostener que hay una relación causal inversa, esto es, desde educación hacia obesidad (Caird et al, 2011).

### Efectos laborales

El presentismo, o productividad reducida, se define como la incapacidad para trabajar a máxima capacidad, debido a que los trabajadores se presentan estando enfermos. Si bien no existe evidencia sólida que vincule exceso de peso y productividad laboral reducida, estudios recientes reportan una asociación positiva entre obesidad y presentismo (Lehnert et al, 2013). Janssens et al (2012), mediante una muestra representativa de trabajadores de empresas privadas y del sector público en Bélgica para el año 2004, encontraron una relación positiva entre IMC y presentismo en hombres. Otro estudio, realizado en Kentucky, Estados Unidos, encontró que trabajadores con obesidad moderada o extrema ( $IMC > = 35$ ) experimentaban mayores limitaciones de salud por lo que requerían de más tiempo para cumplir sus tareas.

Por otra parte, estudios sobre ausentismo laboral, utilizando mayoritariamente el enfoque de fracción atribuible, han establecido que aquellos trabajadores con sobrepeso, y sobre todo aquellos con obesidad, se ausentan más días por año, debido a enfermedad, independientemente del tipo de ocupación. Además, los estudios señalan que existe un mayor riesgo de ausencia por enfermedad a medida que aumenta la obesidad de las personas (Lehnert et al, 2013). Un estudio realizado en Suecia obtuvo como resultado que las mujeres obesas tenían entre 1,5 y 1,9 veces mayor riesgo de ausentismo laboral por enfermedad durante un año, comparado con el resto de las mujeres suecas. Adicionalmente, se ha observado una relación entre la inasistencia escolar de los niños y adolescentes obesos y el ausentismo laboral de sus padres, debido a requerimientos de cuidado de los primeros (Hammond y Levine, 2010; Kaestner et al, 2009).

Sumado a lo anterior, debe tenerse en consideración que ciertos eventos cardíacos adversos mayores generan discapacidades que, a su vez, implican ausentismo laboral incluso de largo plazo. En Lehnert et al (2013) se realiza una revisión sistemática al respecto, planteando que la mayor parte de las investigaciones dan cuenta de que el exceso de peso estaría relacionado tanto con ausentismo de corto y largo plazo, así como con la entrega de pagos y pensiones por discapacidad.

### Efectos ambientales

El aumento de peso en las personas tiene consecuencias medioambientales producto de un mayor uso de recursos de infraestructura, combustible y alimentación, así como por mayor cantidad de emisiones producidas por las industrias productoras.

Esto es, las personas de mayor peso consumirían más combustible y utilizarían vehículos de mayor tamaño, lo cual produciría mayores emisiones de gases de efecto invernadero. Sumado a lo anterior, la obesidad también tendría un impacto en este tipo de emisiones a través del incremento en la producción de alimentos necesaria para satisfacer el incremento de demanda de este segmento de la población. Igualmente, se incrementarían los desechos de materia orgánica generada por la población de mayor peso (Dannenberg et al, 2004; Michaelowa y Dransfeld, 2008).

### Costos

Los impactos económicos se vinculan con las consecuencias que las ENT asociadas a la alimentación, incluyendo las condiciones intermedias que las generan, el deterioro de la salud mental de la población con malnutrición por exceso, la pérdida de capital humano acumulado, y la mayor presión en el medio ambiente, tienen en términos de generación de costos públicos y privados. La literatura científica plantea, por lo general, una distinción entre costos directos e indirectos para clasificar estos impactos. Así, mientras que los costos médicos y no médicos derivados de la morbilidad se definen como costos directos, los costos en disminución de productividad son indirectos. La clasificación de los costos de transporte, pérdida de capital humano, menores salarios, y ambientales, varía entre directo e indirecto dependiendo de la investigación. En el presente documento, sin embargo, se mantiene la clasificación utilizada por CEPAL para el análisis de los impactos sociales y económicos de la desnutrición infantil (Martínez y Fernández, 2006).

Estudios recientes sugieren que pacientes con obesidad tendrían entre un 25% y un 52% más de costos médicos en comparación a personas de peso normal. En términos del gasto

total nacional en salud, los costos médicos atribuidos a obesidad constituyen entre un 2,0% y un 7,0%, en los países desarrollados (Kang et al, 2011). Esto es serio, considerando que la evidencia da cuenta de un incremento sostenido y exponencial de los costos incurridos por los sistemas de salud debido a los efectos de la malnutrición por exceso, en especial la obesidad.

Ya para 1995, en el caso de Estados Unidos, el costo directo de la obesidad se estimó en aproximadamente 70.000 millones de dólares, lo cual excedería el costo directo de la enfermedad de arteria coronaria, la hipertensión y la diabetes mellitus (Kang et al, 2011). A lo anterior, se le deben sumar los costos asumidos por las personas y las familias producto del tiempo y calidad de vida perdidos producto de estas patologías.

El impacto financiero de la obesidad y el sobrepeso en la salud de la población mexicana en 2014, estimados por Nichte-Ha y Gutiérrez (2015), indican que éste alcanza a 72.456 millones de pesos (0,4% del PIB) en costos indirectos (mortalidad, ausentismo, discapacidad) y a 151.894 millones de pesos (0,9% del PIB) en costos directos, esto es, por atención médica para los nuevos casos de enfermedades atribuibles al factor de riesgo.

Los estudios sobre costos ambientales se han enfocado en el mayor gasto de combustible, en mayores emisiones de CO<sub>2</sub> generadas en la producción de alimentos y en la mayor cantidad de emisiones de metano como resultado de más desechos orgánicos atribuibles al incremento de población con sobrepeso y obesidad (Michaelowa y Dransfeld, 2008).

Dannenberg et al (2004) estimaron que el aumento de peso promedio de la población de Estado Unidos fue de 4,5 kg durante la década de 1990, lo cual, junto con los cambios en la regulación del tráfico aéreo de EE.UU., produjo un incremento de uso de combustible del 2,4%, así como una mayor emisión anual de CO<sub>2</sub> de 3,8 millones de toneladas desde el año 2000. Adicionalmente, estimaciones del mismo estudio realizadas para Alemania, Europa (25 países) y países de la OCDE señalan que un aumento de 5 kg en el peso promedio de los ciudadanos incrementa el costo total en transporte (todos los tipos) en 366, 1.872 y 5.407 millones de euros, respectivamente.

La estimación del costo extra por mayor producción de alimentos debido a la obesidad asociada se realiza a partir de los cambios en los patrones de consumo de alimentos a nivel mundial, ya descrito en la sección de la transición nutricional. Se comparan las emisiones de CO<sub>2</sub> para la producción de distintos tipos de carne (ganado, pollo, cerdo), queso y harina, y se calcula el costo económico asociado. Se estima que el precio de una tonelada de CO<sub>2</sub> equivaldría a 15 euros y la producción de carne de res sería la que mayor impacto tendría en el medioambiente. Sin embargo, aún se requiere mayor especificidad en cuanto a la proporción de costo incremental asociada a la obesidad, tanto para el cálculo del aumento de consumo de alimentos, como para los desechos producidos.

En relación con la pérdida de productividad se han identificado dos componentes centrales: las muertes prematuras, por un lado, y el presentismo, ausentismo y discapacidad de la población activa, por el otro. Se sumarían a éstos los eventuales efectos sobre logros educativos pero, como ya se dijo, la evidencia no es concluyente.

Existe cierta evidencia de una relación entre salario e índice de masa corporal aunque la dirección de ésta no es tan clara. Se plantea que la obesidad podría reducir el salario debido a una menor productividad de las personas, pero también debido a discriminación laboral. Por otro lado, los menores salarios podrían ser causa de obesidad en tanto las personas más pobres tienden a consumir alimentos más baratos con alto contenido energético (Cawley, 2004).

Por otra parte, diversos estudios analizan el impacto en términos del costo de oportunidad vinculado con la atención médica requerida por personas con enfermedades asociadas a la alimentación. Al efecto, se miden los costos, en tanto pérdida de productividad, debido al tiempo requerido para tratamiento ambulatorio u hospitalario, transporte de los enfermos y personal de cuidado (Kang et al, 2011).

# Metodología<sup>11</sup>

## Dimensiones, horizontes y universos de análisis

Como ya se ha señalado, la situación de malnutrición en un país, así como sus efectos y consecuencias, son el resultado de un doble proceso de transición epidemiológica y nutricional. En ello es posible diferenciar dos dimensiones temporales conducentes, a su vez, a dos tipos de análisis: el primero, destinado a estimar los impactos presentes generados por la malnutrición pasada y actual y, el segundo, para proyectar los impactos que es previsible que ocurran en el futuro dada la malnutrición actual, en base al conocimiento existente.

Complementariamente, hay que tener presente que tanto los universos como los horizontes de análisis varían en función del tipo de efecto a estimar así como de su duración y de sus distintas consecuencias económicas.

Dada la inter-temporalidad del proceso de la malnutrición y sus efectos, distinguimos dos dimensiones de análisis: la incidental retrospectiva y la prospectiva. La primera permite estimar los efectos y costos que genera, para un año determinado, la malnutrición que ha afectado a la población de un país. Así, en el caso de la desnutrición, se estiman los efectos y costos en: salud para los niños y niñas preescolares que se encuentran desnutridos al año de análisis, educación derivados de la desnutrición que vivieron durante sus primeros cinco años de vida quienes hoy se encuentran en edad escolar y las pérdidas de productividad que presentan las personas en edad de trabajar que estuvieron expuestas a la desnutrición antes de los cinco años de vida.

Para sobrepeso y obesidad se estiman las consecuencias ocurridas en el año de análisis en base a las prevalencias dadas entre adultos de ese año, los cuales incorporan una historia de malnutrición. Así, se estiman las incidencias o prevalencias de las morbilidades asociadas y sus costos en servicios de salud, así como la pérdida de productividad –debido a mortalidad prematura y ausentismo laboral– que han ocurrido en el año (x)<sup>12</sup> para la población mayor a 19 años de edad.

La dimensión prospectiva permite proyectar, para un horizonte temporal determinado, los efectos y costos futuros asociados por tratamientos en salud, años de repetición escolar y pérdidas de productividad, resultantes de la malnutrición que afecta a la población de cada país en el año (x). A partir de ello, se pueden estimar los ahorros potenciales si se implementan acciones necesarias para lograr objetivos nutricionales como, por ejemplo, aquéllos formulados en lo Objetivos de Desarrollo Sustentables (ODS).

Dicho horizonte temporal, en su expresión máxima, está definido en este modelo por cuatro componentes: (a) por la cohorte estudiada, (b) por el tipo de efecto, (c) el momento en que ocurre y (d) por la duración de ellos. Así, dado que para desnutrición se analiza la cohorte de 0 a 4 años de edad en el año (x) y que los costos por pérdida de productividad, derivados tanto de la mortalidad prematura como del menor logro educativo, se extienden por todo el período laboral potencial (desde los 15 a los 64 años de edad)<sup>13</sup>, el horizonte queda definido como  $x + 64$ . Nótese que pérdida de productividad es el efecto de mayor duración, comparado con los efectos en morbilidad ( $x + 4$ ) y los efectos en educación ( $x + 18$ , considerando 12 años de estudio escolar a partir de los 6 años de edad)<sup>14</sup>.

11 La formalización detallada de los procedimientos de estimación se presentan en el Documento de proyecto, disponible en [www.cepal.org/es/areas-de-trabajo/desarrollo-social](http://www.cepal.org/es/areas-de-trabajo/desarrollo-social).

12 Desde aquí en adelante, por año (x) nos referimos al año de análisis.

13 Se asume que la edad de retiro laboral, para hombre y mujeres y todos los países, se produce al cumplirse los 65 años de edad.

14 Este horizonte se ajusta a  $x + 11$  para aquellos países que suman 11 años de educación primaria y secundaria.

Para el caso de sobrepeso y obesidad se emplea el mismo horizonte, es decir,  $x + 64$ . Sin embargo, nótese que en este caso los efectos en salud producen costos que se acumulan a lo largo del período de análisis debido a la cronicidad de la morbilidad asociada a malnutrición por exceso.

Para analizar los efectos y los costos en plazos definidos, es posible efectuar proyecciones “truncadas”, con períodos más cortos. En los resultados que se presentan más abajo, utilizamos un horizonte intermedio establecido para el año 2030 coincidiendo con los ODS antes mencionados. Adicionalmente, para sobrepeso y obesidad, se introduce un horizonte denominado punto de inflexión para destacar el año futuro en el cual la carga de morbi-mortalidad y los costos empiezan a ser decrecientes como consecuencia de la disminución del tamaño de la población analizada.

Una dificultad que presenta el análisis prospectivo dice relación con la decisión de cómo proyectar la epidemiología existente en el año ( $x$ ), tanto en términos de tasas de malnutrición como de las patologías asociadas (Rtveladze, 2013; Butland et al, 2007), por el carácter no necesariamente lineal de las tendencias históricas, así como por la disponibilidad de datos para ajustar parámetros en eventuales modelos de regresión. Cabe destacar que este modelo no incorpora a los nacidos con posterioridad al año ( $x$ ) y la epidemiología de ese año se mantiene constante. Por lo tanto, en la estimación futura de carga de morbilidad y mortalidad general, sólo interviene como variable la proyección demográfica disponible para cada país.<sup>15</sup>

Como ya indicado, la malnutrición, sus efectos y sus consecuencias se presentan en todas las etapas del ciclo de vida. En unas el fenómeno está más marcado por la presencia y efectos de la desnutrición mientras que en otras lo está por el sobrepeso y la obesidad. Por tal motivo, las estimaciones se realizan segmentando a la población en tramos etarios.

Para desnutrición infantil, atendiendo a las características del fenómeno en los primeros años de vida y sus efectos a lo largo del ciclo de vida, las estimaciones se realizan para los siguientes tramos etarios: en recién nacidos, infantes y preescolares (de 0 a 59 meses de vida) se analizan los efectos en salud (morbilidad y mortalidad); los efectos en educación se analizan para el período de 6 a 18 años de edad; y las pérdidas de productividad se analizan entre los 15 a 64 años de edad.

En el caso de sobrepeso y obesidad, tanto en atención a la magnitud de los efectos como a la disponibilidad de datos, se acotó la población sólo a los mayores de 19 años de edad; para los efectos en morbilidad y mortalidad se incluyen todos los tramos etarios a partir de los 20 años; para los efectos en productividad, en cambio, sólo se considera la población entre 20 y 64 años de edad.

Por otra parte, cabe destacar que los universos de análisis son distintos según la dimensión de análisis y el tipo de malnutrición. Para el análisis incidental-retrospectivo de la desnutrición, se considera a toda la población que ha sufrido desnutrición, entre los 0 y 59 meses de vida, y que al año de análisis ( $x = 0$ )<sup>16</sup> tiene entre 0 y 64 años de edad. Es decir, se considera la serie histórica disponible de tasas de desnutrición. Para el análisis de los efectos y costos futuros, análisis prospectivo, se considera sólo a la población de 0-59 meses de edad en el año de estudio y su proyección demográfica, hasta que quienes tienen cero años al año de análisis cumplan 65 años de edad.

Para el análisis incidental de la de malnutrición por exceso, se considera a la población mayor a 19 años de edad al año de estudio que presenta sobrepeso u obesidad. Para el análisis de los efectos y costos futuros, análisis prospectivo, se considera la totalidad de la población (0 y más años) en el año de estudio y su proyección demográfica, sin embargo, los efectos y costos futuros sólo se estiman para cuando los tramos etarios inferiores alcanzan los 20 años de edad.

---

15 Tanto los tamaños de población por grupos de edad como sus proyecciones demográficas corresponden, para cada país, a aquellas publicadas por el Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas.

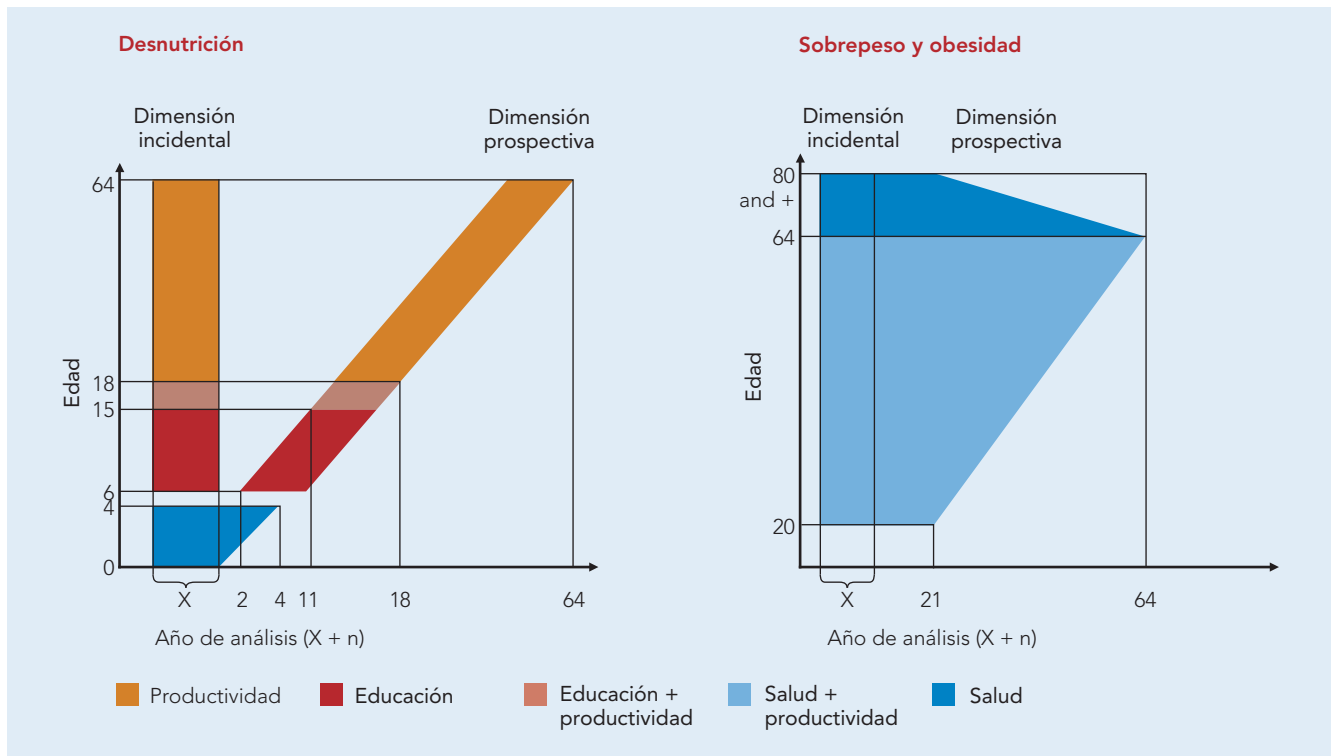
16 El año de análisis de este estudio corresponde al año 2014.

El análisis prospectivo, tanto de la desnutrición como del sobrepeso y la obesidad, se realiza a partir del año  $x + 1$ , que en este caso corresponde al año 2015. El horizonte total del análisis prospectivo, como ya se ha dicho, corresponde a  $x + 64$  años, sin embargo es posible establecer períodos intermedios en función de requerimientos analíticos específicos (véase diagrama 3).

La síntesis representada por este diagrama permite apreciar la relación entre las dimensiones de análisis y la edad de la población en la cual se miden los costos. Así, por ejemplo, para el año de análisis (dimensión incidental) los costos en salud asociados a desnutrición se miden en la población de 0 a 4 años de edad (eje vertical), mientras que aquéllos asociados a sobrepeso y obesidad se miden en la población de 20 y más años de edad. Nótese, en este segundo caso, que se produce una intersección con los costos por pérdida de productividad, la que sólo se mide hasta los 64 años de edad.

**Diagrama 3**

**Edad y año en que ocurren los costos de la malnutrición, según dimensiones de análisis**



Fuente: Elaboración propia.

Siguiendo con los ejemplos, para los costos futuros (dimensión prospectiva) los costos en educación asociados a desnutrición se inician en el año  $x + 2$ , esto es, cuando los primeros niños y niñas de la población de cuatro años adquieren la edad de ingreso a la enseñanza primaria. Por otra parte, puede verse en el diagrama que la edad de la población considerada para estimar los costos en salud asociados a sobrepeso y obesidad comienza a disminuir a partir del año  $x + 21$ <sup>17</sup>. Esto es debido al hecho que el modelo no incorpora nacidos con posterioridad al año de análisis. Esto mismo repercute en la estimación de pérdida de productividad, esto es, a partir de  $x + 21$  ya no existe población de 20 años de edad.

<sup>17</sup> Las estimaciones demográficas utilizadas agrupan en una sola categoría de edad a los mayores de 79 años (80 y +).

### Método inductivo

Dos métodos pueden utilizarse para estimar los efectos: el deductivo, el cual a partir de efectos conocidos estima la proporción de casos que pudieran deberse a la malnutrición, y el inductivo el cual, a la inversa, estima la probabilidad de ocurrencia de los efectos en base a prevalencias de malnutrición.

La aproximación deductiva predomina en este tipo de estudios, en particular mediante el empleo de fracciones atribuibles poblacionales (FAP u otro indicador de carácter deductivo). Sin embargo, ésta debe ser utilizada con cautela puesto que si no se consideran las particularidades de los perfiles epidemiológicos de las poblaciones en estudio y sus variaciones en el tiempo, se pueden obtener estimaciones sesgadas (Llorca et al, 2000).

En este modelo la estimación de la magnitud de los efectos se realiza mediante una aproximación inductiva. Esto es, la base de análisis está constituida por la población malnutrida para la cual se estima una "carga de efectos" en base al uso de riesgos relativos.

Tal como se presenta en Martínez y Fernández (2006), la estimación de los efectos, insumo principal para estimar luego los costos, se efectúa a partir de la diferencia de probabilidad ( $\Delta P$ ) de ocurrencia de un efecto entre quienes están y quienes no están expuestos a un determinado riesgo, la malnutrición en este caso, la que, a su vez, se obtiene a partir de riesgos relativos (RR) estimados mediante meta-análisis de estudios internacionales. Luego, los  $\Delta P$  de contraer una enfermedad, de morir, de desertar de la escuela, etc., se multiplican por el tamaño de la población que presenta malnutrición, distinguiendo según sexo y tramo etario cuando corresponda.

Dadas las diferencias metodológicas, los resultados obtenidos mediante la aproximación inductiva, como en este caso, no son directamente comparables con resultados de estudios en los cuales se aplicó el enfoque deductivo.

### Variables e indicadores de malnutrición

La malnutrición ha sido analizada considerando distintas variables. El enfoque más utilizado es el referido a las relaciones antropométricas que combinan los indicadores de peso, talla y edad, el cual se ha seleccionado para utilizar en el modelo aquí descrito. Esto no significa que con la antropometría se agote el estudio de la desnutrición. La literatura destaca el rol que tiene déficit de micronutrientes, sin embargo el grado de avance actual de la investigación y la disponibilidad de datos existentes en esta materia no permiten aislar de manera confiable el peso de cada uno y sus interacciones, imposibilitando evitar la doble contabilidad que pudiera ello generar. Por esta razón, se ha decidido circunscribir el análisis a las relaciones resultantes de las relaciones antropométricas y sus efectos.

- Bajo peso al nacer (BPN): Es el indicador utilizado para medir la desnutrición intrauterina y corresponde a los nacidos vivos con menos de 2.500 gramos. El BPN tiene dos fuentes de variación: la restricción de crecimiento intrauterino (RCIU) y la prematuridad.

Dado que esta última no presenta clara asociación con la desnutrición lo recomendable es estimar específicamente el BPN<sub>RCIU</sub>, esto es, la proporción de nacidos vivos cuyo peso está por debajo del percentil 10 para la edad de gestación. La estimación de esta proporción se realizó con el modelo de De Onis y colaboradores (1998), basado en la incidencia de BPN:

$$\text{BPN}_{\text{RCIU}} = - 3,2452 + 0,8528 \text{ BPN}$$

- Relaciones antropométricas para desnutrición: corresponden a las razones entre peso, talla y edad de los menores de cinco años de vida, utilizando como patrón de comparación la distribución del estándar de la Organización Mundial de la Salud. Tres son los indicadores utilizados:

1. Desnutrición global o ponderal: corresponde a los casos en que la relación Peso/Edad es inferior a la media, según el patrón de referencia.



2. Desnutrición crónica: son los casos en que la relación Talla/Edad es inferior a la media.
3. Desnutrición aguda: incluye a quienes tienen una relación Peso/Talla inferior a la media.

En este estudio se utilizan los tres indicadores, considerando como desnutridos a todos aquellos niños o niñas con una medida inferior a -2 respecto a la media del patrón de referencia (moderada o severa). Desnutrición global se utiliza para estimar la carga de morbilidad; desnutrición crónica para mortalidad, efectos en educación y en pérdida de productividad; desnutrición aguda para estimar los costos de recuperación de niños y niñas desnutridos.

- Relaciones antropométricas para malnutrición por exceso: las categorías de sobrepeso y obesidad se obtienen mediante el índice de masa corporal (IMC) el cual refleja la relación entre el peso (en kilos) y el cuadrado de la talla (en metro) del siguiente modo:  $(IMC = p/t^2)$ . Las distintas categorías que se obtienen con el IMC se presentan en el cuadro siguiente.

## Cuadro 2

### Clasificación de la OMS del estado nutricional de acuerdo al índice de masa corporal (IMC)

Clasificación	IMC (kg/m <sup>2</sup> )
Bajo peso	<18,50
Delgadez severa	<16,00
Delgadez moderada	16,00–16,99
Delgadez no muy pronunciada	17,00–18,49
Normal	18,5–24,99
Sobrepeso	≥25,00
Preobeso	25,00–29,99
Obeso	≥30,00
Obeso tipo I	30,00–34,99
Obeso tipo II	35,00–39,99
Obeso tipo III	≥40,00

Fuente: OMS, <http://www.who.int/features/factfiles/obesity/facts/es/>

A los efectos de este estudio se considera con sobrepeso a todas aquellas personas con IMC entre 25,00 y 29,99 y con obesidad a quienes presentan un IMC  $\geq 30,00$ .

## Estimación de efectos y costos de la desnutrición en el año de análisis

Se describen a continuación las definiciones operacionales centrales para estimar los efectos y costos en el año de análisis (x) en relación con la desnutrición, análisis denominado incidental-retrospectivo. Como se explicó más arriba, la estimación de efectos resulta de la probabilidad de exposición a la desnutrición (presente o pasada), entre 0 y 59 meses de vida, del conjunto de la población de 0 a 64 años de edad al año de análisis (x), así como los costos derivados de aquéllos.

## Efectos en salud

Para estimar los efectos incrementales de la desnutrición sobre la morbilidad y la mortalidad se recurre a los registros oficiales de prevalencias e incidencias en cada país sobre los cuales se aplican los riesgos diferenciales correspondientes a cada patología y a la mortalidad general.

La carga de enfermedad en el año (x) corresponde al número total de eventos de enfermedades diarreicas agudas (EDA) e infecciones respiratorias agudas (IRA), para lo cual se emplea la prevalencia de desnutrición global (peso/edad) de ese año, el riesgo relativo<sup>18</sup> correspondiente a cada patología y una estimación nacional de probabilidad de ocurrencia múltiple de cada patología en el año calendario.

A lo anterior se le suman los casos específicos de desnutrición aguda y de bajo peso al nacer con restricción de crecimiento intrauterino (BPN-RCIU). En ambos casos, el 100% de las personas afectadas requieren de atención de salud, por lo tanto son parte de los costos y de la carga de enfermedad en el año de análisis.

La estimación de carga de mortalidad se realiza a partir de la prevalencia de desnutrición crónica (peso/talla) y aplicando sobre ella el RR de mortalidad respectivo.

A diferencia de la carga de enfermedad, que se estima únicamente para el año de análisis, la carga de mortalidad en el año (x) corresponde a la acumulación de muertes ocurridas como consecuencia de una “historia” de desnutrición, esto es, desde  $x - 64$ . Esta diferencia obedece al hecho que, para el análisis incidental-retrospectivo, la pérdida de productividad en el año de análisis es resultado de las muertes asociadas a desnutrición ocurridas en el pasado.

## Efectos en educación

Para estimar los efectos de la desnutrición sobre los resultados educativos se recurre a los indicadores oficiales y registros administrativos disponibles en cada país sobre los cuales se aplican los riesgos diferenciales de aprobación, reprobación y deserción durante la educación primaria y secundaria que tienen los niños y niñas que han sufrido desnutrición antes de los 5 años de vida.

Los efectos de la desnutrición en el desempeño escolar se pueden expresar en distintos indicadores. En concordancia con los objetivos de este estudio, este análisis considera los siguientes indicadores.

### *Tasa de repitencia por grado*

Un alumno reprobado en un grado es aquél que no cumple las exigencias académicas necesarias para ser promovido al grado siguiente. De este modo, la tasa de reprobación se calcula como el cociente entre el número de reprobados de un grado o nivel dado, respecto de la matrícula total de dicho nivel o grado, en el mismo período lectivo.

Para estimar la composición de la población repitente según estado nutricional en el año (x) se consideran las incidencias de reprobación y de repitencia para la población por grado escolar, el tamaño poblacional con y sin desnutrición crónica (talla/edad) por grado escolar y el riesgo relativo diferencial de repitencia.

Como la tasa de repitencia en la población total de un determinado grado es un promedio ponderado de la tasa de repitencia de la población según su estado de desnutrición, con una estimación de la razón de probabilidad de repetir (RPr) es factible estimar las incidencias para la población desnutrida y la población sin desnutrir y su diferencia.

### *Años académicos perdidos*

Corresponde a la *cantidad adicional de años académicos* que el sistema debe operar anualmente debido a la repitencia atribuible a la desnutrición crónica (talla/edad) ocurrida antes de cumplidos los cinco años de edad<sup>19</sup>.

18 Los riesgos relativos utilizados en este estudio se incluyen en anexo al documento de proyecto, disponible en [www.cepal.org/es/areas-de-trabajo/desarrollo-social](http://www.cepal.org/es/areas-de-trabajo/desarrollo-social).

19 La estimación de efectos en el sector educación considera el valor más alto de prevalencia (moda) de desnutrición crónica observado entre las distintas edades de la cohorte de 0 a 59 meses.

### ***Nivel de escolaridad***

Este indicador refleja el último grado de educación aprobado. Así, los alumnos que desertan en un grado determinado alcanzan un nivel de escolaridad equivalente al grado anterior.

El indicador del efecto de la desnutrición en la escolaridad corresponde a la distribución porcentual diferencial de años de escolaridad logrados. Así, se tiene una distribución para el universo de los desnutridos y otra para el de los no desnutridos. Las diferencias en cada grado (0, 1, 2... 11, 12 años de estudio) y en el promedio general reflejan el efecto.

Para estimar el diferencial de escolaridad se requiere un indicador de diferencias de proporciones, o de probabilidades, específico para cada grado y para cada año. Por los efectos de la misma desnutrición, estas diferencias tienden a ser negativas en los niveles bajos y positivas en los superiores.

Para esta variable se pueden contabilizar todos los niveles educativos. Sin embargo, en el caso del presente estudio se consideran sólo los niveles básico y medio. No se estima la situación de la educación superior por no contar con datos confiables sobre el impacto que en ellos tiene la desnutrición infantil.

### ***Tasa de deserción o abandono***

Equivale a la proporción de alumnos que abandona el sistema educativo, durante el año lectivo o entre diferentes años, ya sea durante el ciclo básico (o primario) o medio (o secundario) (CEPAL, 2003).<sup>20</sup>

Para estimar la deserción entre los desnutridos, se utiliza el mismo procedimiento que en repitencia, utilizando un estimador de razón de probabilidad de deserción que se aplica a los alumnos que han sufrido desnutrición crónica antes de los 5 años de vida.

La deserción se estima para cada uno de los años del ciclo educativo, a partir de los años promedio de escolaridad que se reportan en las encuestas de hogares, identificándose a todos aquéllos que no han completado el ciclo secundario como desertores. La distribución del total de desertores según desnutrición se estima mediante una función de optimización que genera riesgos diferenciales de deserción media en cada grado, ajustándola así al total de deserción estimado para todo el ciclo.

### **Costos**

La malnutrición por déficit y sus efectos en salud y educación se traducen en costos económicos para el conjunto de la sociedad (Costos totales derivados de la desnutrición =  $CT^D$ ). Esto es: mayores costos por tratamientos de salud ( $CS^D$ ), costo por ineficiencias en los procesos educativos ( $CE^D$ ) y costos por menor productividad ( $CP^D$ ). Así,

$$CT^D = f(CS^D, CE^D, CP^D)$$

### ***Costos en salud***

Las consecuencias económicas derivadas de los efectos de la desnutrición se traducen en mayores costos (reales o potenciales) derivados de diagnósticos, tratamientos, medicamentos, exámenes, uso de infraestructura, gestión de recursos humanos, tiempo de las personas, etc.

En las patologías agudas, que pueden afectar a toda la población y que son de corta duración, como la infección respiratoria aguda (IRA) o la enfermedad diarreica aguda (EDA), los efectos se relacionan con mayor o menor cantidad de eventos de enfermedad.

20 Panorama Social, 2001/2002, Santiago, pág. 98.

La mayor probabilidad resultante del perfil epidemiológico de las personas desnutridas aumenta proporcionalmente los costos públicos en el sector salud ( $CSS^D$ ), lo que a nivel agregado equivale a la suma de las interacciones entre la probabilidad de desnutrición en cada grupo humano, la probabilidad de que dicho grupo sufra cada una de las enfermedades debido a dicha desnutrición y los costos de atención de dicha patología (diagnóstico, tratamiento y control) en cada grupo poblacional.

A lo anterior se suman los costos privados en salud en que incurren las familias producto de los requerimientos de atención de salud de estas patologías ( $CSP^D$ ). Así,

$$CS^D = f(CSS^D, CSP^D)$$

Cabe destacar que los costos aquí identificados no incluyen la efectividad de los tratamientos. La capacidad de remisión de las atenciones varía según la intensidad del problema, la tecnología y los recursos involucrados, con lo cual pudiera darse que menores gastos en atención incluyan también mayores costos por menor efectividad. Para una evaluación más precisa habría que analizar las relaciones costo-efectividad de las distintas alternativas.

El costo unitario de atención es reportado por la autoridad pública que corresponda<sup>21</sup>. En éste se incluye tanto la atención ambulatoria como hospitalaria, en función de la frecuencia potencial de eventos como de la probabilidad de los distintos estadios de cada patología. En éstos se incluyen tanto los costos fijos (infraestructura y equipamiento) como los variables (recursos humanos e insumos), en las fases de diagnóstico, tratamiento y control, de los niveles de atención primaria y hospitalaria que requiere cada patología. En esta última se incluyen los costos de tratamientos intensivos, aplicados a la proporción de casos que los requieren, según el protocolo de atención correspondiente.

En el caso de los costos privados se incluye en su estimación el gasto de bolsillo (o copago) de las atenciones de salud, el valor del tiempo utilizado para esas atenciones –en términos de salario mínimo por hora– y el gasto en transporte estimado como el valor promedio equivalente a dos viajes en transporte público urbano de cada país.

La estimación de costos para el sistema de salud y para el sistema de educación (que sigue a continuación) considera al conjunto de la población, sin incluir una corrección por la cobertura efectiva de los sistemas público y privado. De hacerlo sólo se reflejaría el gasto y no el costo, lo que junto con sesgar el análisis haría incomparables los resultados. En el límite, un ajuste así implicaría que en un país sin cobertura de servicios, el costo de la malnutrición sería cero, y a la inversa en uno con alta cobertura el costo sería muy alto.

### *Costos en educación*

Los efectos de la desnutrición en el rendimiento escolar conllevan pérdida de recursos por menor capacidad de atención, repitencia, rezago y deserción.

La menor capacidad de atención y aprendizaje incrementa costos públicos del sector (CSED). La repitencia de uno o más años aumenta en cantidad equivalente la demanda a ser cubierta por el sistema educativo, con los consiguientes costos extras en infraestructura, equipamiento, recursos humanos e insumos educativos.

Por otro lado, el rezago escolar (por ingreso tardío o derivado de la repitencia) aumenta dichos costos en la medida que, al ampliar la heterogeneidad etaria en cada nivel educativo, mayores dificultades se imponen al proceso, sea en diseñar una oferta especial o en compatibilizar los intereses y capacidades de distintas edades.

A los costos que debe asumir el sistema educativo, se suman los costos privados (del estudiante y su familia) derivados de la mayor cantidad de insumos, reforzamientos educativos externos y mayor tiempo dedicado a la solución o mitigación del menor rendimiento ( $CPE^D$ ). Así,

$$CE^D = f(CSE^D, CPE^D)$$

---

21 Las fuentes de datos de cada país utilizadas en este estudio se incluyen en anexo al documento de proyecto, disponible en [www.cepal.org/es/areas-de-trabajo/desarrollo-social](http://www.cepal.org/es/areas-de-trabajo/desarrollo-social).

Los costos públicos son reportados por la autoridad competente. Éstos incluyen remuneraciones, materiales e insumos, pagos de servicios básicos, infraestructura y los distintos programas de apoyo existentes como alimentación, útiles y textos escolares, introducción de tecnologías, etc.

### ***Pérdida de productividad***

Las consecuencias de la desnutrición a nivel productivo están directamente asociadas con los bajos niveles de escolaridad y dificultades de aprendizaje ya descritos.

El impacto de la desnutrición en la productividad es equivalente a la pérdida de capital humano que ésta genera para una sociedad. Por un lado, la desnutrición genera menor productividad por el menor nivel educativo que alcanzan las personas que tienen desnutrición (CNE<sup>p</sup>). Por el otro, se produce una pérdida de capacidad productiva en la población, debido a la mortalidad asociada con la desnutrición (CMM<sup>p</sup>)<sup>22</sup>. Así,

$$CP^D = f(CNE^p, CMM^p)$$

Un supuesto central del modelo es que el salario es un buen estimador de la productividad laboral y que el nivel educacional juega un papel significativo sobre aquél. Se tiene, así, un efecto de transitividad entre desnutrición, educación y productividad.

El efecto de menor escolaridad sobre la productividad se estima a partir del diferencial de ingresos que afecta a las personas que habrían sufrido desnutrición antes de los cinco años de vida. Para ello, se consideran las diferencias que presenta la distribución del nivel de escolaridad debido a la desnutrición (estimada para los efectos en educación)<sup>23</sup> y su relación con el ingreso promedio esperado.

La pérdida de productividad por mortalidad corresponde a los ingresos potenciales anuales que habrían percibido las personas en caso de no haber muerto por desnutrición antes de cumplir los cinco años de edad. Éstos corresponden a los ingresos medios de cada cohorte según nivel educacional de las personas que no han sufrido desnutrición, estimados en el procedimiento anterior.

La información sobre ingresos y tasa de ocupación por nivel educativo y experiencia proviene de las encuestas de hogares de cada uno de los países.

## **Estimación de efectos y costos del sobrepeso y la obesidad en el año de análisis**

### **Efectos en salud**

La estimación de la carga de morbilidad considera 13 patologías, destacando entre ellas la diabetes mellitus tipo 2 (DM2) y la hipertensión (HTA)<sup>24</sup>. Ésta se realiza sobre la población de 20 o más años de edad, diferenciando en función del sexo y del nivel de exceso, dado que los RR son diferentes para hombres y para mujeres, así como para sobrepeso y obesidad. A su vez, la estimación de los RR para obesidad se derivan de aquéllos para sobrepeso mediante la alternativa más conservadora disponible.<sup>25</sup>

Por otro lado, la estimación de los eventos de mortalidad ocurridos entre personas de 20 o más años de edad se efectúa aplicando el riesgo relativo para todas las causas de muerte a consecuencia de la obesidad<sup>26</sup>, diferenciando por sexo y edad.

22 Se considera un período laboral de 50 años, comprendido entre los 15 y los 64 años de edad.

23 Si se cuenta con información que permita estimar las diferencias de dicha distribución para cada uno de los grupos poblacionales, ésta debe ser considerada. Aquí se propone utilizar sólo la estimada para la población que actualmente está estudiando (como Proxy de las demás) debido a la falta de datos confiables para las distintas cohortes.

24 Además de DM2 y HTA, se incluyen enfermedades isquémicas del corazón, enfermedades cerebrovasculares, insuficiencia cardíaca, cáncer (esófago, mama, endometrio, páncreas, colon y recto, riñón) y osteoartritis.

25  $RR^o_i = 1 + ((RR^s_i - 1) * 2)$

26 El RR de mortalidad para sobrepeso es 1,00, por lo cual no interviene en la estimación.

## Efectos sobre el ausentismo laboral

La estimación del número de jornadas laborales anuales no cumplidas se aplica sobre la población de 20 a 64 años de edad, corregida por la tasa de participación laboral, diferenciando por sexo y edad. El procedimiento utilizado considera la carga de morbilidad (por patología y tramo etario), el número anual de atenciones ambulatorias<sup>27</sup>, la probabilidad y promedio anual de días de hospitalización y la probabilidad y promedio anual de días de reposo extrahospitalario, todo esto en base a los protocolos oficiales de atención o los registros médicos disponibles en cada país.

Cabe destacar que esta estimación se realiza separadamente a cada sexo sólo en la medida que los registros disponibles para días de hospitalización y de reposo extrahospitalario lo permitan.

Hay que señalar también que, por falta de disponibilidad de datos, no ha sido posible estimar la carga de presentismo.

## Costos

Como se ha señalado más arriba, la malnutrición por exceso genera efectos en salud (morbimortalidad), educación, trabajo y medioambiente, y éstos se traducen en costos para el conjunto de la sociedad. Sin embargo, en base a la evidencia como a los datos disponibles para realizar las estimaciones, en este estudio los costos totales de la malnutrición por exceso (CT<sup>o</sup>) incluyen únicamente los mayores costos por tratamientos de salud (CS<sup>o</sup>) y los costos por menor productividad (CP<sup>o</sup>) derivados tanto del efecto sobre la mortalidad como sobre el ausentismo. Esto es,

$$CT^o = f(CS^o, CP^o)$$

### Costos en salud

Las consecuencias económicas derivadas de los efectos de la malnutrición por exceso se traducen en mayores costos para el sistema de salud (CSS<sup>o</sup>) derivados, para cada una de las enfermedades asociadas, de un mayor requerimiento de diagnósticos clínicos, exploraciones complementarias, controles periódicos y exámenes, tratamientos y medicamentos, uso de infraestructura y de recursos humanos. A lo anterior se deben sumar los costos que asumen las personas y sus familiares en términos de costo alternativo del tiempo, costo de transporte y gasto de bolsillo debido a los requerimientos de atención de salud (CSP<sup>o</sup>). Así,

$$CS^o = f(CSS^o, CSP^o)$$

Para estimar los costos derivados la carga de la morbilidad se requiere, a su vez, estimar los costos por atenciones de salud en los que incurre el sistema público y también aquéllos en los cuales incurren las familias o los pacientes, sea por gasto directo de bolsillo como por costo de cuidado. Esto es,

La estimación del costo para el sistema de salud en el año de análisis (x) comprende el número de casos (carga de enfermedad) de cada patología asociada a sobrepeso y obesidad y el costo unitario medio de atención en el sistema de salud por evento de la patología diferenciando por sexo y tramo etario.

El costo unitario medio es calculado y reportado por la entidad administrativa que corresponda en cada país, en base a los protocolos de atención y los registros disponibles. Éste incluye todos los costos en que incurre el sistema público, por tratamiento ambulatorio como hospitalario, en función del estadio evolutivo de cada patología. La posibilidad de diferenciar por sexo y edad dependerá de la desagregación de los registros disponibles.

El costo privado en salud, por su parte, se obtiene de la suma del gasto de bolsillo efectuado por atenciones de salud (ambulatorias y hospitalarias) y del costo de cuidado derivado de

---

<sup>27</sup> A los efectos de ajustarse al principio de estimación conservadora, el número de días de ausentismo fue ajustado en función de la probabilidad de hospitalización por enfermedad, estimada como el cociente entre egresos hospitalarios y población con prevalencia de la patología. Asimismo, bajo el principio conservador, cada atención ambulatoria se consigna sólo como media jornada diaria de ausentismo.

los requerimientos de acompañamiento y de atenciones al paciente que deben proveer sus familiares.

El gasto de bolsillo se estima en base a la carga de enfermedad, al gasto medio de atención en salud por cada consulta ambulatoria y al gasto medio anual por atención hospitalaria, que asume el paciente o su familia. Se incluye copago, medicamentos y transporte. El gasto medio en que incurren las familias, sea para atenciones ambulatorias como hospitalarias, se estima a partir de datos oficiales de cada país.

El costo de cuidado, por su parte, siempre a partir de la carga de enfermedad, se estima en base al tiempo promedio dedicado al acompañamiento de un paciente en tratamiento ambulatorio, al tiempo promedio dedicado al acompañamiento de un paciente en tratamiento hospitalario y al tiempo promedio dedicado al acompañamiento de un paciente en reposo extra hospitalario.

Al igual que para malnutrición por déficit, el valor del tiempo corresponde al salario mínimo por hora.

### ***Pérdida de productividad***

La estimación de costos por pérdida de productividad considera dos componentes: costos por mortalidad prematura y costos por ausentismo laboral. El costo por mortalidad prematura corresponde a la sumatoria de los ingresos medios anuales no percibidos, diferenciados por sexo y edad, a partir de la carga de mortalidad anual previamente estimada.

La estimación del costo debido al ausentismo laboral se obtiene multiplicando el promedio de días anuales de incapacidad estimados (carga anual de ausentismo) para cada grupo etario por el ingreso medio diario esperado para ese mismo grupo, diferenciando por sexo.

## **Estimación de efectos y costos futuros**

Para la estimación de los efectos y costos futuros, dimensión prospectiva, se utilizan los mismos indicadores detallados en las dos secciones anteriores, pero adaptados a los períodos de estudio correspondientes (desde  $x = 1$  hasta  $x = n$ ). Para ellos se consideran los siguientes criterios generales:

- Se mantiene constante la epidemiología del país, esto es, no se proyectan variaciones en las tasa de prevalencias o incidencias que los países reportaron para el año de análisis.
- Se aplican las proyecciones demográficas de población y de mortalidad general provistas por el Departamento de Análisis Económico y Social de las Naciones Unidas.
- Las estimaciones no incorporan nueva población, esto es, no incluye nacidos con posterioridad al año de análisis.
- El horizonte de análisis considera, principalmente, dos períodos; el primero, a contar del año siguiente al año de análisis ( $x + 1$ ) y hasta el año 2030, coincidiendo con la fecha de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). El segundo contempla desde  $x + 1$  hasta  $x + 64$ , de manera de incluir todo el potencial de pérdida de productividad asociado a la desnutrición infantil existente en el año de análisis ( $x$ ).
- El flujo de costos futuros se expresa en términos de valor presente neto (VPN) y también en términos de costo anual equivalente (CAE) o anualidad. Para ambos se emplean dos tasas de descuento: 3%, habitualmente utilizada en evaluaciones del sector salud, y 6% que corresponde a la menor tasa actualmente en aplicación en la región para evaluación social de proyectos. En este resumen se presentan sólo las estimaciones obtenidas con la tasa del 3%.



# 2

## Resultados del estudio piloto



A objeto de probar la factibilidad de aplicación y analizar la confiabilidad de resultados de la propuesta metodológica descrita en el primer capítulo, durante el año 2016 se aplicaron los procedimientos antes descritos en tres países de la región: Chile, Ecuador y México. En este capítulo se describen los resultados de esta experiencia.

Luego de una breve descripción de la situación de la malnutrición en los tres países, se presentan, en tres secciones, las estimaciones obtenidas tanto para el año de análisis como para los años futuros. En la primera se describen los efectos y los costos de la desnutrición infantil y en la segunda se presentan los efectos y costos para sobrepeso y obesidad. Finalmente, en la última sección se describen los costos totales asociados a la doble carga.

En cada sección se describen los resultados para el año de análisis, dimensión incidental, y luego se expone un contrapunto con las estimaciones para años futuros, dimensión prospectiva. Cabe recordar que el modelo de análisis mantiene constante, para la estimación de efectos y costos futuros, todos los parámetros utilizados para el año de análisis, a excepción de las proyecciones de población, en particular las tasas de mortalidad.

Tales proyecciones, en esta síntesis, se realizan hasta el año 2078 en correspondencia con el período de 64 años necesario para un completo análisis de las pérdidas potenciales de productividad de la población nacida en el año de análisis, esto es, durante toda su vida laboral. Ocasionalmente se utiliza un período más breve a objeto de comparación o análisis específico.<sup>28</sup>

# Síntesis de la situación nutricional en los países

Siguiendo una tendencia bastante extendida en la región, la prevalencia de desnutrición en los tres países estudiados muestra una tendencia a la baja en los últimos 20 años, mucho más acentuada en Ecuador y en México, dadas sus mayores tasas iniciales en comparación con Chile. Esta tendencia es igualmente importante tanto respecto del bajo peso para la edad como de la baja talla para la edad. Sin embargo, de manera más evidente en el caso de la desnutrición global, se observa también una desaceleración de la tasa de disminución a partir de 2006 (ver gráfico 1). Aún así, la desnutrición global en México está muy próxima a la erradicación, con una prevalencia de 2,8% en 2014. Para ese mismo año la desnutrición crónica alcanzó al 13,6%.

---

<sup>28</sup> Ver el documento de proyecto, disponible en [www.cepal.org/es/areas-de-trabajo/desarrollo-social](http://www.cepal.org/es/areas-de-trabajo/desarrollo-social) para comparaciones adicionales entre los horizontes 2030 y 2078.

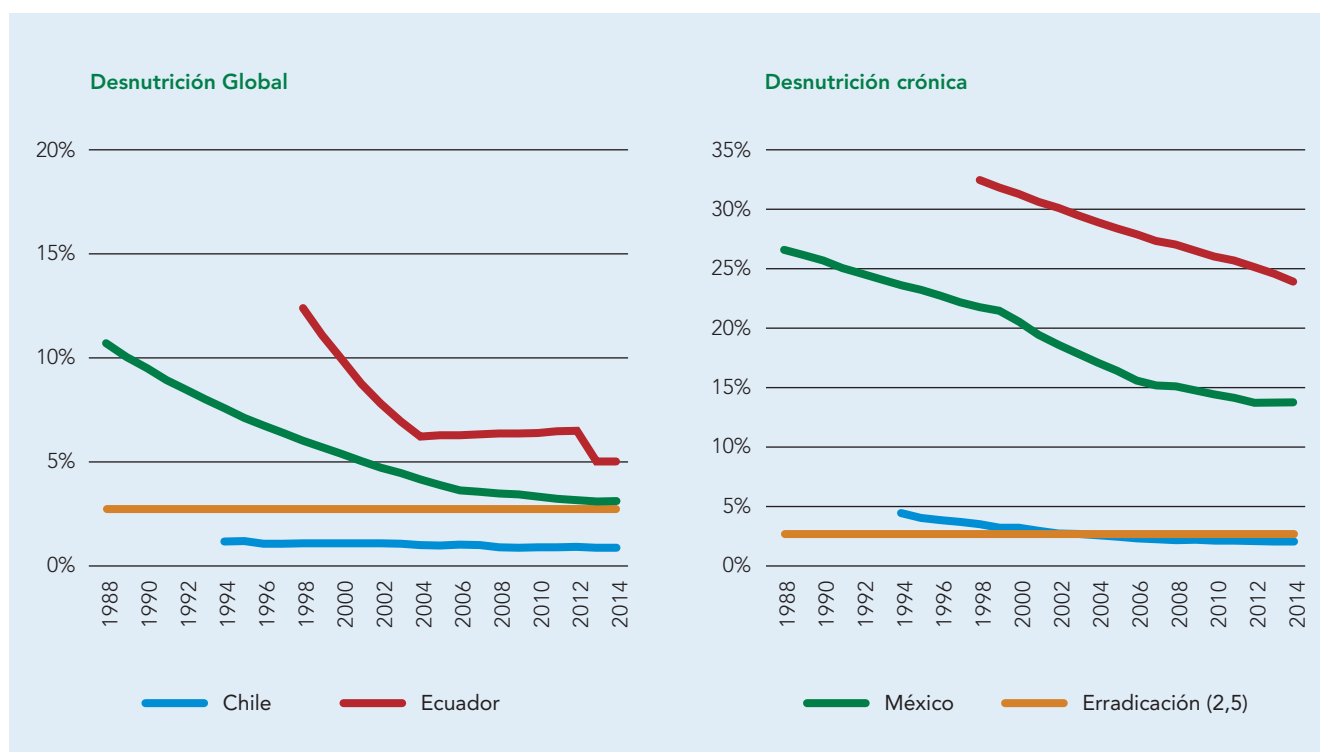
## 2. Resultados del estudio piloto

En Ecuador, por su parte, la prevalencia de desnutrición global disminuyó hasta un 4,8% en 2014 (desde 12,5% en el 2000) mientras que la desnutrición crónica, que muestra una disminución más persistente en los últimos años, se situó en 23,9%, también en 2014.

La situación de Chile es diferente puesto que la desnutrición global ya se encontraba erradicada en 1994<sup>29</sup>, con una prevalencia de bajo peso que afecta a menos de 1% de la población, y una desnutrición crónica que en dicho año afectaba a menos del 5% de los niños y niñas y cayó por debajo del 2,5% en torno a 2003. La desnutrición observada en este país es principalmente de tipo secundaria, como consecuencia de otras patologías. Por tal motivo, este estudio no incluye estimaciones de efectos y costos de la desnutrición para Chile.

A la inversa, la tendencia de la malnutrición por exceso es al alza (ver gráfico 2). Los últimos datos disponibles, para la población de 20 y más años de edad, arrojan una prevalencias de sobrepeso y obesidad en torno a 70% en Chile y México y de poco más de 65% en Ecuador. Un dato relevante es que en México el peso relativo de la obesidad, respecto del total de malnutrición por exceso, es el más alto entre estos tres países lo cual se reflejará en las estimaciones de efectos y en sus consecuencias económicas.

**Gráfico 1 Tendencia de la prevalencia de desnutrición en los países analizados, 1988-2014**



Fuente: Elaboración propia en base a datos oficiales de los países.<sup>30</sup>

<sup>29</sup> Considerando la distribución normal con que se construye el indicador, para prevalencias bajo 2,5% se considera erradicada la desnutrición.

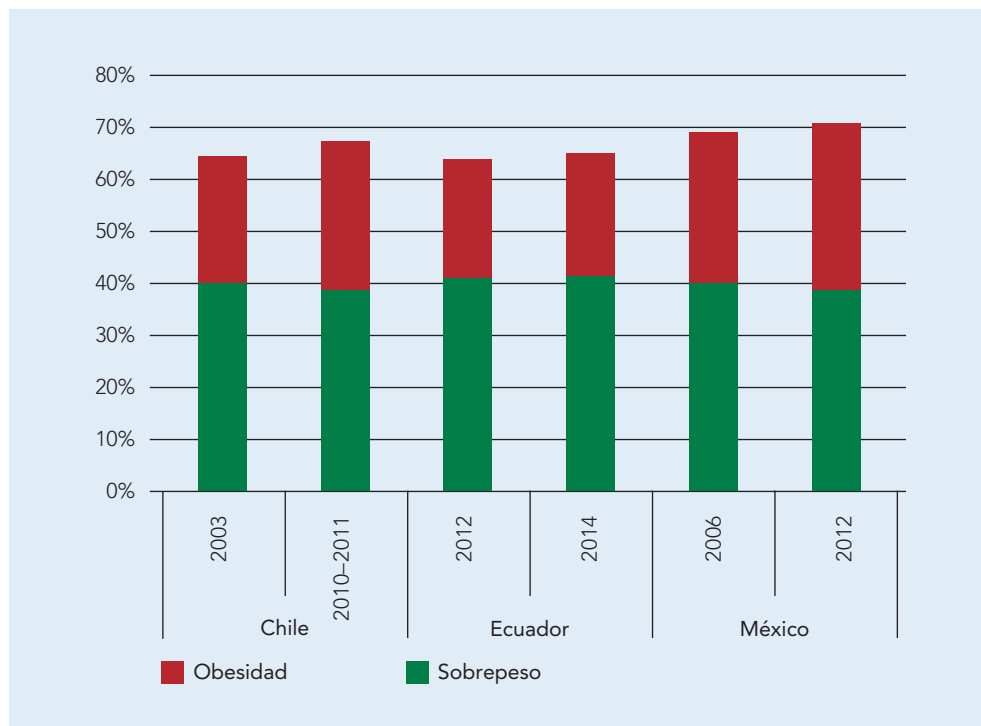
<sup>30</sup> Detalles de las fuentes utilizadas, para cada cuadro y gráfico de esta Síntesis, pueden ser revisados en el anexo N.º 4 del documento de proyecto, disponible en [www.cepal.org/es/areas-de-trabajo/desarrollo-social](http://www.cepal.org/es/areas-de-trabajo/desarrollo-social).

Cabe señalar, adicionalmente, que en los tres países la prevalencia de obesidad es mayor entre las mujeres. En comparación con los hombres, la prevalencia de obesidad es un 60% más alta en Chile, 50% en Ecuador y 40% en México, según las últimas encuestas de cada país. La prevalencia del sobrepeso, por su parte, es más elevada entre hombres, en estos países.<sup>31 32</sup>

**Gráfico 2**

**Prevalencias del sobrepeso y la obesidad (diferentes años)**

(En porcentaje)



Fuente: Elaboración propia en base a datos oficiales de los países.

31 Para información desagregada según sexo ver documento de proyecto, disponible en [www.cepal.org/es/areas-de-trabajo/desarrollo-social](http://www.cepal.org/es/areas-de-trabajo/desarrollo-social).

32 En desnutrición las diferencias por sexo no son significativas.

## Efectos y costos de la desnutrición

Como se ha señalado en el capítulo I, la desnutrición infantil genera efectos tanto en salud como en educación y éstos sobre productividad, todos con consecuencias económicas. Las patologías contempladas aquí, además de la desnutrición aguda que genera costos directos de atención, corresponden a enfermedad diarreica aguda (EDA) e infección respiratoria aguda (IRA). En el caso de la educación, el efecto está relacionado con el mayor número de eventos de repetición entre los niños con desnutrición. Ambos tipos de efectos son luego valorados como costos extras asociados a la desnutrición. Los efectos en productividad resultan de las muertes extras<sup>33</sup> que se asocian a la desnutrición, por la cual las personas no llegan a formar parte de la población económicamente activa, y por el menor nivel educativo de quienes han sufrido desnutrición y se incorporan a la población en edad de trabajar (PET) con este déficit. El costo asociado a estos efectos se estima como pérdida de productividad potencial. Cabe recordar, también, que estas estimaciones sólo se efectúan para Ecuador<sup>34</sup> y México dada la ausencia de desnutrición en Chile.

### Efectos en salud

Los efectos de la desnutrición en salud se estiman a partir del diferencial de probabilidad de morbilidad y mortalidad entre quienes estuvieron expuestos a desnutrición antes de cumplir cinco años de edad y quiénes no.

#### Carga de enfermedad

El número total de niños y niñas afectados por enfermedades asociadas al bajo peso para la edad difieren entre países en función del tamaño de la población de 0 a 4 años y de las prevalencias de cada patología. Como se aprecia en el cuadro 3, tanto en Ecuador como en México la mayor carga, luego de la propia desnutrición<sup>35</sup>, corresponde a IRA, con 13.000 y 50.000 casos, respectivamente, en 2014. La carga de EDA, del orden de un cuarto de lo observado para IRA, se explica por las mayores diferencias de prevalencia de esta patología.

**Cuadro 3**

#### Diferencias de prevalencia y carga de morbilidad, 2014

(En porcentaje y número de casos)

Patología	Diferencias de prevalencia		Número de casos	
	Ecuador	México	Ecuador	México
EDA	3.8%	3.2%	3 029	11 254
IRA	16.4%	13.8%	13 161	50 618
Desnutrición <sup>a,b</sup>	100%	100%	38 987	291 792

Fuente: Elaboración propia en base a información oficial de los países.

<sup>a</sup> Incluye desnutrición aguda y bajo peso al nacer (RCIU).

<sup>b</sup> La diferencia de prevalencia es 100% pues se debe considerar al total de los casos como carga de enfermedad.

33 Nótese que utilizamos la expresión “extra” para destacar que sólo son contabilizados los casos resultantes de aplicar una *probabilidad diferencial*, esto es, restando la probabilidad asociada a los no desnutridos.

34 En el documento de proyecto, disponible en [www.cepal.org/es/areas-de-trabajo/desarrollo-social](http://www.cepal.org/es/areas-de-trabajo/desarrollo-social), se presenta adicionalmente una comparación de los resultados de Ecuador 2014 con aquéllos obtenidos en el estudio realizado en 2005 y se explican las diferencias observadas.

35 Bajo esta categoría se incluyen los casos de desnutrición aguda y bajo peso al nacer (RCIU).

La carga futura de morbilidad asociada a desnutrición (EDA e IRA) se estima en 1.594 casos extras de enfermedad y 7.910 atenciones por déficit de peso para la talla en Ecuador, totalizando 9.505 casos en el período 2015-2018<sup>36</sup>. En el caso de México, se estima una carga de morbilidad de 9.000 casos extras de EDA e IRA y de casi 53.000 casos de desnutrición aguda (ver cuadro 4).

#### Cuadro 4

##### Carga de morbilidad, 2015-2018

(En número de casos)

Patología	País	
	Ecuador	México
EDA	300	1 689
IRA	1 294	7 307
Desnutrición aguda	7 910	52 913
TOTAL	9 505	61 909

Fuente: Elaboración propia en base a información oficial de los países.

#### Carga de mortalidad

Con base en la evidencia proporcionada por Olofin y otros (2013) para la relación entre mortalidad y desnutrición crónica, se estima que en el período 1950-2014 se habrían producido más de dos millones de muertes en México y casi 340.000 en Ecuador como consecuencia de las prevalencias de desnutrición crónica<sup>37</sup> (ver cuadro 5).

#### Cuadro 5

##### Carga de mortalidad, en menores de cinco años, asociada a desnutrición crónica y ajustada por tasa de sobrevivencia

(Número de casos)

Período	Ecuador	México
1950-1959	59 614	461 907
1960-1969	71 156	493 975
1970-1979	71 593	465 170
1980-1989	57 392	329 977
1990-1999	40 588	217 326
2000-2009	27 819	117 487
2010-2014	10 824	44 937
TOTAL	338 986	2 130 779

Fuente: Elaboración propia en base a información oficial de los países.

<sup>36</sup> Recuérdese que las estimaciones se realizan sólo para la población existente en el año de análisis, esto es, no se incorporan los nacidos con posterioridad a ese año.

<sup>37</sup> La estimación para Ecuador en 2005 arrojó cerca de 445 mil muertes para un período equivalente de tiempo. Sin embargo, es esa oportunidad la estimación se realizó en base a la prevalencia de desnutrición global.

Con base en proyecciones censales, se estima que entre los miembros de la cohorte de 0 a 59 meses del 2014 de Ecuador y de México, se producirían cuatro mil muertes asociadas a baja talla para la edad en Ecuador y casi 14.000 en México para el período 2014-2018 (ver cuadro 6).

Para ambos países la mayor proporción de las muertes ocurre el 2014, año en que se contabiliza toda la cohorte. En los siguientes años el tamaño de la cohorte disminuye debido a la edad de sus integrantes<sup>38</sup>.

Como se ha indicado, la mortalidad asociada a desnutrición tiene un efecto directo en la capacidad productiva del país, afectando el tamaño de la población en edad de trabajar (PET). Este efecto se estima en 3% para Ecuador y en 2,4% para México, en relación al tamaño de la PET de 2014.

### Cuadro 6

#### Carga de mortalidad asociada a desnutrición, 2014-2018

(Número de casos)

País	Edad	Año					% respecto del total
		2014	2015	2016	2017	2018	
Ecuador	0 to 11 meses	2 302					57,2%
	12 to 59 meses	501	493	366	241	119	42,8%
México	0 to 11 meses	7 050					51,4%
	12 to 59 meses	2 015	1 918	1 409	912	415	48,6%

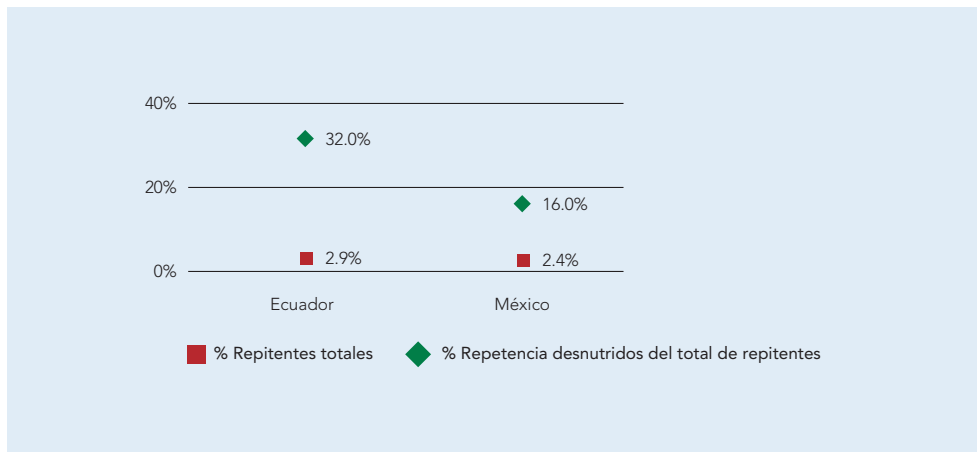
Fuente: Elaboración propia en base a información oficial de los países.

<sup>38</sup> Cabe destacar que las muertes ocurridas en 2014 deben ser contabilizadas puesto que el costo asociado a éstas se generará cuando la cohorte completa alcance la edad de trabajar (PET).

## Efectos en educación

Gráfico 3

### Repitencia asociada a desnutrición crónica, 2014



Fuente: Elaboración propia en base a información oficial de los países.

Como ya se ha señalado, la desnutrición genera brechas de aprendizaje que, a su vez, provocan un menor rendimiento escolar y generan una mayor probabilidad de repetir y de desertar.

Con base en información oficial de los países, se estima una tasa de repitencia total de 2,9% en Ecuador y de 2,4% en México, equivalentes a 84.000 y 540.000 repitentes, respectivamente, en 2014. De éstos, un 32% en Ecuador y un 16% en México se asocian con exposición a desnutrición crónica en sus primeros años de vida (ver gráfico 3).

La tasa de repitencia asociada a desnutrición se eleva en la educación secundaria, respecto de la primaria, debido a la mayor probabilidad de repitencia global que existe en aquel nivel. En México ésta alcanza al 82% (respecto de la repitencia total de ese nivel) y en Ecuador al 52%.

Excluyendo del análisis a quienes lograron educación terciaria, las encuestas de hogares de Ecuador y de México permiten estimar una escolaridad promedio de ocho años entre la población de 20 a 64 años de edad en 2014. Sin embargo, la exposición a la desnutrición crónica produce un diferencial de escolaridad de 2,3 años en Ecuador y de 2,4 años en México.

Como puede observarse en el gráfico 4, aun cuando dicho diferencial es similar en ambos países, el perfil educacional entre los expuestos y no expuestos a desnutrición crónica es muy distinto. Así, un 20% de quienes presentaron desnutrición en su niñez no logran completar la educación primaria en Ecuador, cifra casi tres veces más elevada que entre quienes no sufrieron desnutrición. Esta relación es similar en México, pero el porcentaje de población que no completa la educación primaria debido a desnutrición alcanza un 26%.

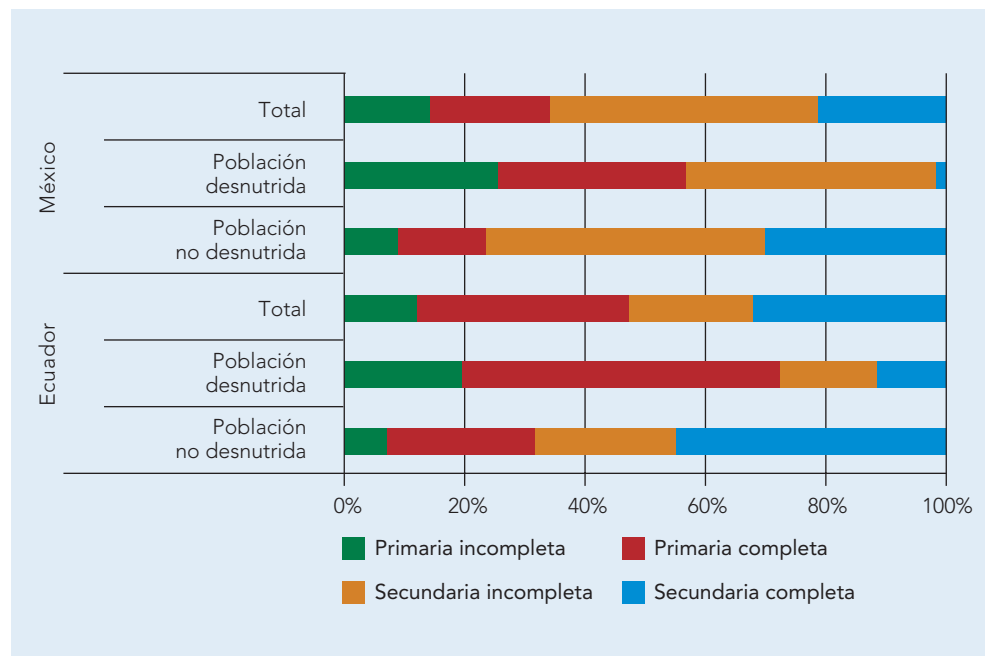
En el otro extremo, mientras un 45% de la población no expuesta a desnutrición en Ecuador completa la educación secundaria, esto es logrado sólo por el 11% de quienes sí estuvieron expuestos. En México la situación es más dramática: sólo el 2% de los expuestos logra completar la secundaria.

Estas diferencias pueden generar impactos muy diferentes sobre la productividad potencial de cada país.

**Gráfico 4**

**Nivel de escolaridad de la población entre 20-64 años de edad, 2014**

(En porcentaje)



Fuente: Elaboración propia en base a información oficial de los países.

La proyección de resultados educativos de los menores de cinco años de 2014 para el período 2016-2031 indica que, en asociación con las tasas actuales de desnutrición crónica, se producirán algo más de 13.000 casos extra de repetición en Ecuador<sup>39</sup> y algo menos de 29.000 en México (ver cuadro 7). En México el 82% de estas repitencias ocurre en secundaria<sup>40</sup>, mientras que en Ecuador esta tasa alcanza al 53%.

39 Para 2005 se estimó en 2.590 el número de repitentes, lo que es cinco veces menos que la actual estimación. Esto se explica por una combinación de factores, entre los que destaca el empleo de la desnutrición crónica en vez de la global y la actualización del riesgo relativo.

40 La educación secundaria en México está dividida en secundaria baja y alta, donde bachillerato corresponde a secundaria alta.



**Cuadro 7****Número de casos futuros de repitencia asociados a desnutrición crónica (2016-2031)**

(Número de casos)

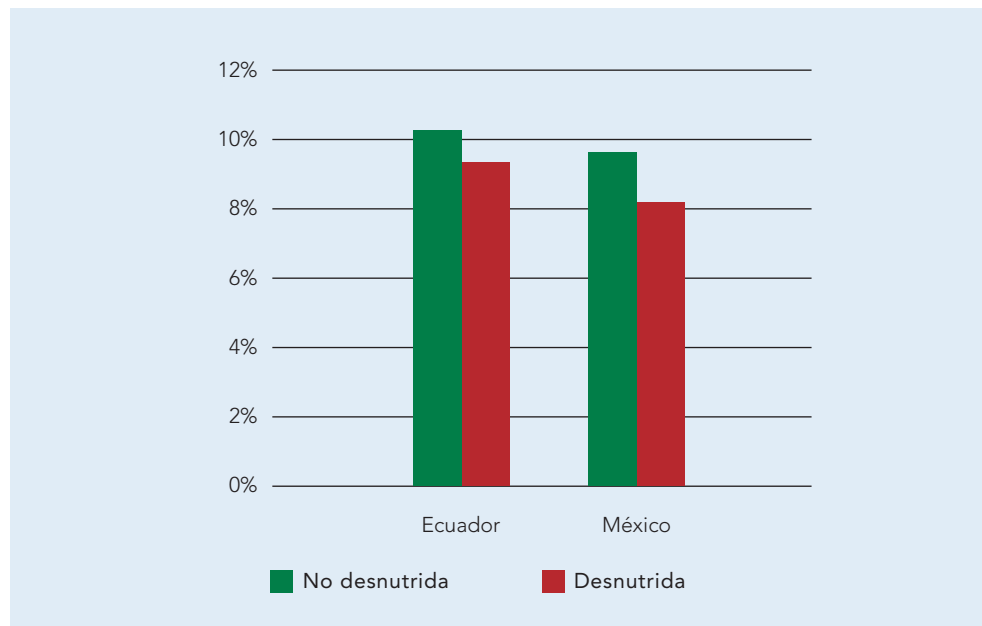
	Ecuador	México
Primaria	6 205	5 186
Secundaria	7 066	18 593
Bachillerato	-	4 820
TOTAL	13 271	28 599

Fuente: Elaboración propia en base a información oficial de los países.

Sumado a los efectos en repitencia, se estima que a futuro los educandos expuestos a desnutrición crónica de la cohorte de 0 a 4 años de 2014 obtendrán en promedio 1,0 y 1,4 menos años de educación, en Ecuador y México, respectivamente (ver gráfico 5). Además del impacto que estas brechas generan en el desarrollo individual de cada persona, ellas son muy relevantes en la capacidad productiva del conjunto de la población en edad de trabajar, limitando su productividad potencial.

**Gráfico 5****Logro educativo futuro de la cohorte de 0-4 años de 2014**

(Promedio de años logrados)



Fuente: Elaboración propia en base a información oficial de los países.

### Consecuencias económicas

A continuación se presentan los costos para Ecuador y México derivados de los efectos en salud y educación, tanto en el año 2014 como para los años futuros. Recuérdese que los costos correspondientes al año de análisis se derivan de una exposición histórica a la desnutrición, mientras que los costos futuros se derivan de la exposición a la desnutrición que ha tenido la cohorte de 0-59 meses en 2014, lo cual genera efectos y costos en distintas edades hasta el año 2078.

Cabe advertir que, no obstante que el modelo de análisis permite estimar tanto los costos públicos como los costos privados, ya explicados en el capítulo I, en esta síntesis sólo se presentan los costos totales. Asimismo, las estimaciones de costos futuros aquí presentados corresponden a aquéllas calculadas con una tasa de descuento del 3%.<sup>41</sup>

#### Costos en salud

Como puede verse en el cuadro 8, el costo total en salud para el año 2014 alcanza a casi 44 millones de dólares en Ecuador y poco más de 900 millones de dólares en México, equivalente al 2,4% y al 2,6% del PIB, respectivamente.

Cabe señalar que para México el mayor costo se genera en la población recién nacida, es decir, los casos de bajo peso al nacer que requieren atención especializada, con un costo de día/cama de entre 509 y 1.977 dólares para hospitalización y cuidados intensivos respectivamente.

Por otra parte, tanto en Ecuador como en México el mayor costo es generado por el tratamiento de la desnutrición, lo que representa cerca del 90% del costo total en salud.

#### Cuadro 8

##### Costo total en salud asociado a desnutrición, 2014

(En millones de dólares y porcentaje)

Enfermedad	País	
	Ecuador	México
EDA	0,4	15,7
IRA	4,0	87,7
Desnutrición	39,1	803,6
TOTAL	43,5	907,1
Relativo al PIB	0,04%	0,07%
Relativo al gasto público social en salud	2,4%	2,6%

Fuente: Elaboración propia en base a información oficial de los países.

El costo futuro en salud, expresado como valor presente neto (VPN), asciende a 9,1 millones de dólares de 2014 en Ecuador, y a 49,1 millones de dólares en México. Estas cifras, expresadas como costo anual equivalente (CAE), para el período 2015-2030, ascienden a 720.000 dólares anuales en Ecuador y 3,9 millones de dólares anuales en México. El CAE para el período completo, 2015-2078, es un 44% de los valores anteriores.

Los mayores costos observados para el año de análisis, en comparación con los costos futuros, se explican principalmente por los costos generados en el primer año de vida. Nótese que éstos ya no inciden a partir de 2015 puesto que no se incluyen nuevos nacidos en el análisis prospectivo.

<sup>41</sup> Desagregaciones de los costos totales pueden ser revisadas en el documento de proyecto, disponible en [www.cepal.org/es/areas-de-trabajo/desarrollo-social](http://www.cepal.org/es/areas-de-trabajo/desarrollo-social). Asimismo, en ese informe se presentan estimaciones adicionales, con una tasa del 6% y también utilizando límites inferiores de los intervalos de confianza (costo mínimo).

### Costos en educación

Los repitentes extras estimados para 2014 generaron un costo de 27 millones de dólares para el sistema de educación del Ecuador y de 151 millones de dólares para el de México, equivalentes al 0,027% y 0,01% del PIB, respectivamente. El cuadro 9 muestra la distribución de este costo entre educación primaria y secundaria, observándose que en ambos países el mayor costo ocurre en este segundo nivel. Esto debido a que a la mayor tasa de repitencia diferencial que se observa en este segundo nivel de enseñanza, se suma el mayor costo por alumno.

#### Cuadro 9

##### Costo total en educación asociado a la desnutrición, 2014

(En millones de dólares y porcentaje)

	Ecuador	México
Costo total	27,2	150,9
Costo en primaria	9,9	18,1
Costo en secundaria	17,3	132,8
Costo total en relación al PIB	0,027%	0,012%
Costo total en relación al gasto público social en educación	0,59%	0,34%

Fuente: Elaboración propia en base a información oficial de los países.

El costo futuro en educación, expresado como VPN, asciende a 9,5 millones de dólares de 2014 en Ecuador, y a 35 millones de dólares en México. Estas cifras, expresadas como CAE, para el período 2015-2030, ascienden a 760.000 dólares anuales en Ecuador y 2,8 millones de dólares anuales en México. El CAE para el período completo, 2015-2078, al igual como ocurre con los costos en salud, es un 44% de los valores anteriores.

### Pérdida de productividad

La desnutrición genera importantes pérdidas económicas producto de la mortalidad prematura y de los menores niveles de escolaridad que alcanza la población. Como señalado en el capítulo I, para estimar este costo se contabiliza el diferencial de muertes asociadas a desnutrición crónica y el menor nivel educativo que alcanzaría la población que padeció de este flagelo en su infancia y se encuentra en edad de trabajar (15 a 64 años) en el año de análisis. Ambos efectos sobre la productividad potencial se ponderan por los ingresos medios de quienes no sufrieron desnutrición, estimando así los costos alternativos que asume tanto la población afectada como el conjunto de la sociedad.

La estimación del costo total por pérdida de productividad para el año de análisis supera los 2.500 millones de dólares en Ecuador y los 20.000 millones de dólares en México, montos equivalentes al 2,5% y 1,6% del PIB, respectivamente. En ambos países el efecto sobre el nivel educacional es más relevante, representando un 60% del total en Ecuador y un 72% en México (ver cuadro 10).

### Cuadro 10

#### Costos por pérdida de productividad, 2014

(En millones de dólares y porcentaje)

	Ecuador	México
Total	2 530	20 458
Costo por mortalidad	1 002	5 796
Costo por menor nivel educativo	1 528	14 662
Costo total en relación al PIB	2,5%	1,6%
Costo total en relación al gasto público social	31,3%	14,8%

Fuente: Elaboración propia en base a información oficial de los países.

El mayor costo absoluto observado en México obedece al tamaño de su población y economía. En concordancia, en tanto la relación es de ocho a uno en el monto total, en términos relativos al PIB la relación se invierte: en Ecuador representa 1,6 veces la proporción observada en México (2,5% y 1,6% del PIB, respectivamente). Por su parte, estos valores equivalen a casi un tercio de los recursos destinados al financiamiento de las políticas sociales en Ecuador y un sexto en México.

El costo futuro por pérdida de productividad, expresado como VPN, asciende a 1.800 millones de dólares de 2014 en Ecuador y a 11.400 millones de dólares en México, estimados para el período completo de análisis, esto es, hasta 2078, año en el que la cohorte analizada cumple los 65 años de edad<sup>42</sup>. Estas cifras, expresadas como CAE, ascienden a 60,4 millones de dólares anuales en Ecuador y a 403,9 millones de dólares anuales en México.

#### Costo total

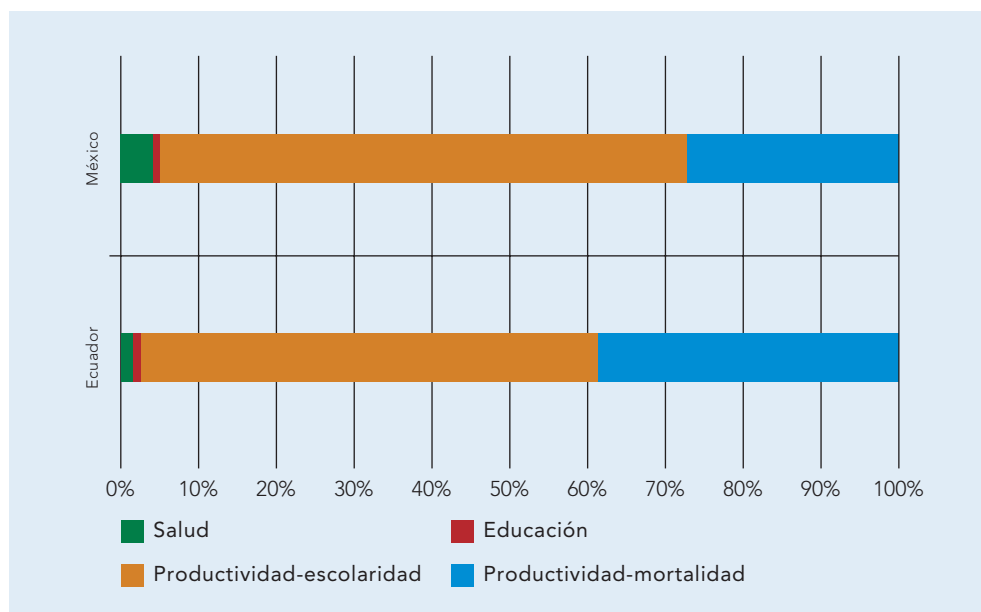
Resumiendo, en el 2014 la desnutrición generó un costo total de 2,6 millones de dólares en Ecuador y de 21,5 millones de dólares en México, sumando las tres dimensiones (salud, educación y productividad). El gráfico 6 muestra la distribución total del costo entre las distintas dimensiones, observándose que el mayor costo se explica por pérdida de productividad potencial, sumando más del 95% en ambos países.

42 Recuérdese que para estimar las pérdidas futuras en productividad es necesario hacer un seguimiento del período laboral completo de la cohorte de 0-4 años de 2014.

Gráfico 6

## Distribución del costo total asociado a desnutrición, 2014

(En porcentaje)



Fuente: Elaboración propia en base a información oficial de los países.

Estos costos son aquéllos que los países se encuentran pagando al año de análisis y, por lo tanto, no son posibles de revertir. Más aún, continuarán replicándose a futuro y se sumarán los costos de las generaciones futuras mientras la desnutrición no sea erradicada.

Como contraparte, los costos que genera la desnutrición a lo largo de la vida de una cohorte específica (costos futuros) constituyen ahorros potenciales de intervenciones tempranas, trabajando la ventana de oportunidad de los 1.000 días con madres e infantes desde la gestación, para así alcanzar las metas propuestas en la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible. Como ya vimos, el mayor costo corresponde a pérdida de productividad y, dentro de éste, al menor nivel educacional que alcanzan los niños y niñas que han sufrido desnutrición.<sup>43</sup>

43 En este caso las distintas fuentes de costo no son sumables debido a que se emplean diferentes periodos de tiempo para su estimación.

# Efectos y costos del sobrepeso y la obesidad

Como ha sido expuesto en el capítulo I, el sobrepeso y la obesidad generan efectos tanto en salud como en el ámbito laboral y éstos, a su vez, sobre productividad, todos con consecuencias económicas. Trece son las patologías consideradas en este estudio<sup>44</sup>, sin embargo, diabetes mellitus tipo II (DM2) e hipertensión arterial (HTA) aportan la mayor parte de la carga de morbilidad. Los efectos sobre mortalidad han sido estimados a partir del riesgo relativo para todas las causas de muerte asociadas a sobrepeso y obesidad y los efectos laborales se han circunscrito al ausentismo derivado de las mismas patologías antes señaladas.

Al igual que para desnutrición, los efectos en productividad resultan de las muertes extras que se asocian a la malnutrición por exceso, con la diferencia que en este caso las personas fallecen mientras se encuentran incorporadas a la PET. A lo anterior se suma la pérdida de días laborales, previamente estimados como ausentismo.

## Efectos en salud

### Carga de enfermedad

La DM2 y la HTA representan del orden del 95% del total de la carga de enfermedad asociada a sobrepeso y obesidad. Considerando todas las patologías, en 2014 dicha carga asciende a 2,9 millones de casos en Chile, 900.000 en Ecuador y 20,8 millones en México (ver gráfico 7). Cabe destacar que las estimaciones de carga de DM2 y HTA, puestas en relación con las prevalencias totales en cada país, permiten concluir que cerca del 58% de los casos de diabetes y el 55% de los casos de hipertensión están relacionados al sobrepeso y la obesidad.<sup>45</sup>

Hay que señalar también que la carga de estas dos patologías tiende a ser más alta entre las mujeres, sin embargo esto es muy variable entre países puesto que depende de las diferencias de perfil epidemiológico según sexo en cada uno de ellos.<sup>46</sup>

Cabe advertir que la baja proporción de casos de “otras enfermedades” en México, en comparación con Chile y Ecuador, se debe a una menor disponibilidad de datos para estas patologías.<sup>47</sup>

Como puede observarse en el gráfico 8, la carga futura de DM2 y HTA presenta un incremento monótono hasta alcanzar un punto de inflexión (entre los años 2050 y 2070), lo cual varía según los perfiles epidemiológicos y demográficos de cada país, y se combina con el inicio de una disminución, también monótona, de la población bajo análisis. Al año 2030 el incremento de la carga de DM2 y HTA, conjuntamente, se estima en 40% para Chile, 63% para Ecuador y 46% para México.

Nótese que esta es una proyección conservadora puesto que la malnutrición por exceso se encuentra en una fase expansiva, sin embargo el modelo mantiene constante la epidemiología de 2014.

44 Diabetes mellitus tipo II, hipertensión, enfermedades isquémicas del corazón, enfermedades cerebrovasculares, insuficiencia cardíaca, cáncer (esófago, mama, endometrio, páncreas, colon y recto, riñón) y osteoartritis.

45 En adelante, las referencias a carga de enfermedad siempre corresponden a aquella asociada a sobrepeso y obesidad, salvo que se indique lo contrario.

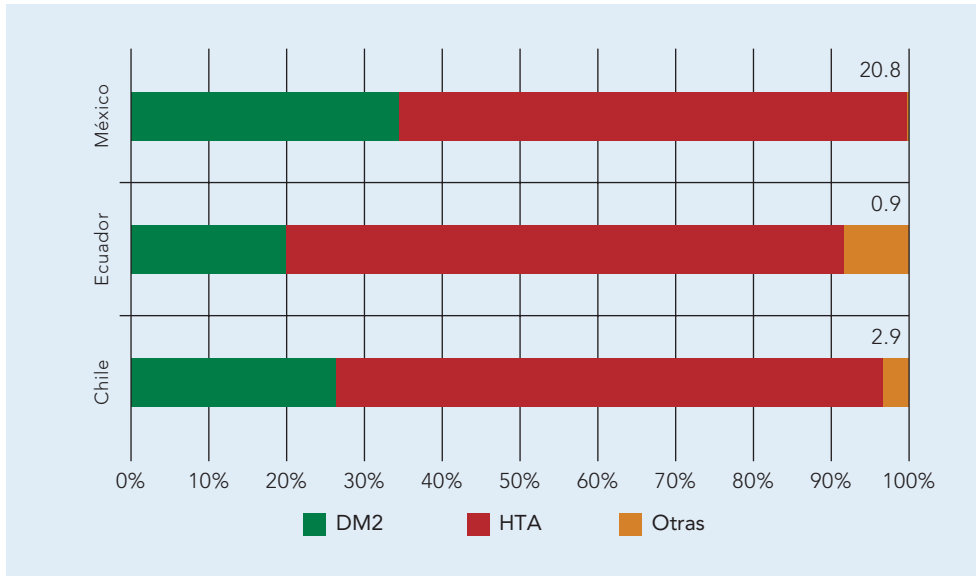
46 Resultados más detallados pueden consultarse en el documento de proyecto, disponible en [www.cepal.org/es/areas-de-trabajo/desarrollo-social](http://www.cepal.org/es/areas-de-trabajo/desarrollo-social).

47 Para México no estaban disponibles los datos sobre enfermedades cerebro vascular, cáncer de esófago, cáncer de páncreas y cáncer de riñón.

**Gráfico 7**

**Distribución de carga de enfermedad, 2014**

(En porcentajes, y total en millones de casos)

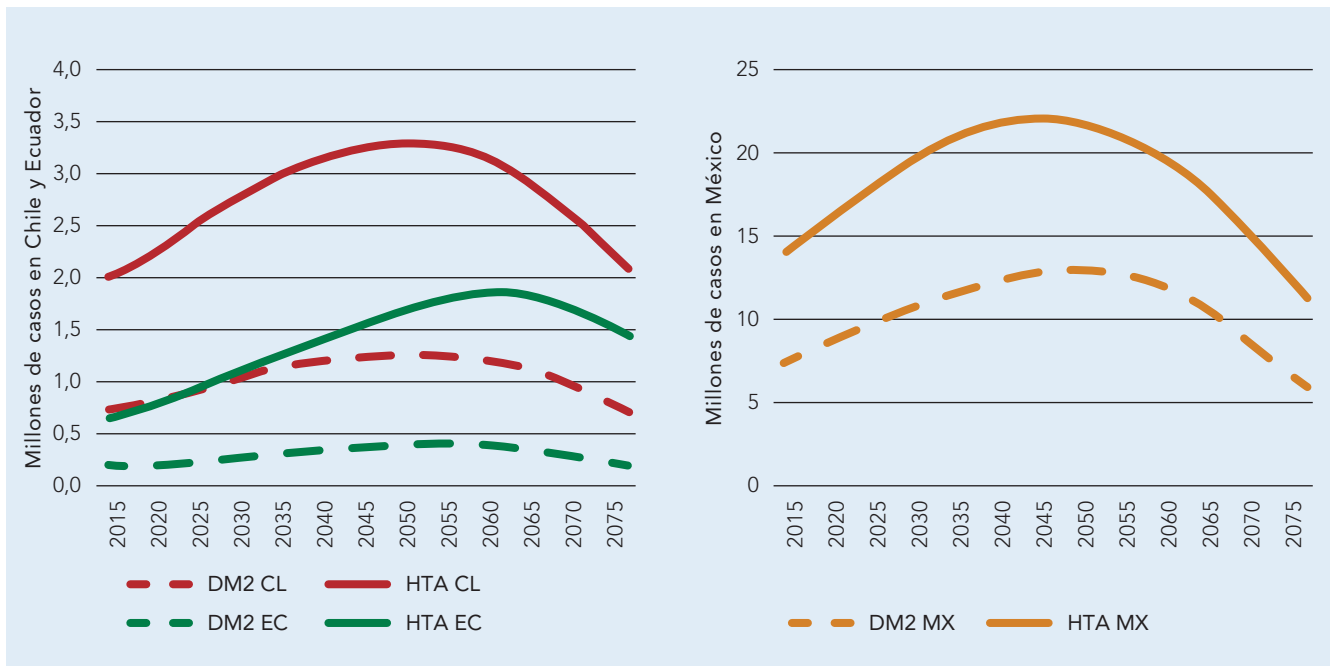


Fuente: Elaboración propia en base a información oficial de los países.

**Gráfico 8**

**Carga de diabetes e hipertensión, 2015-2078**

(Millones de casos)



Fuente: Elaboración propia en base a información oficial de los países.

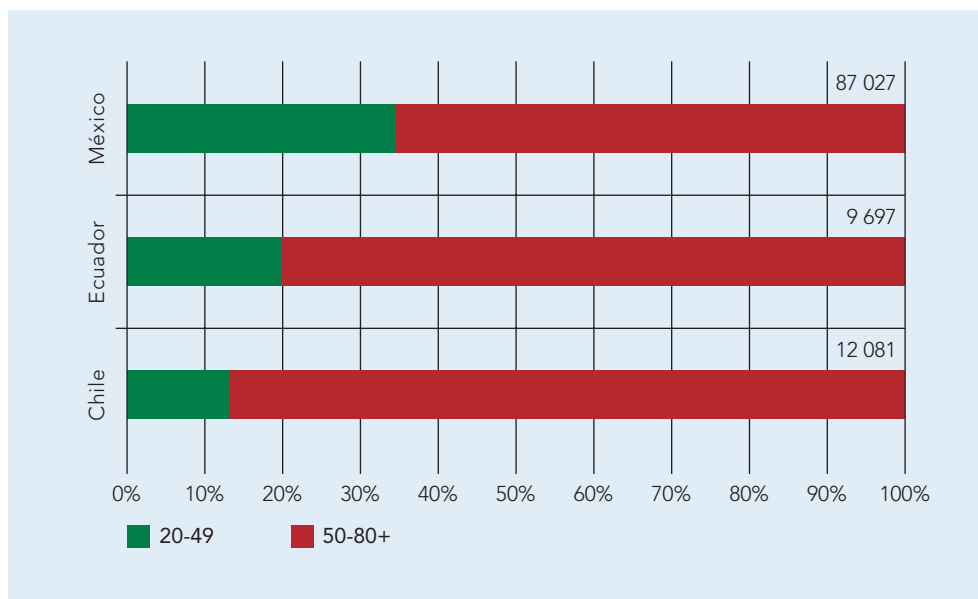
### Carga de mortalidad

En el gráfico 9 se describe la distribución de la carga de mortalidad asociada a obesidad<sup>48</sup>, diferenciada en dos grupos etarios. Para el año de análisis dicha carga se estima en 12.081 casos para Chile, en 9.967 para Ecuador y en 87.027 para México.

#### Gráfico 9

#### Carga de mortalidad según grupo etario, 2014

(En porcentaje y total en número de casos)



Fuente: Elaboración propia en base a información oficial de los países.

Al analizar la distribución de la carga de mortalidad, se observa que ésta se incrementa más fuertemente a partir de los 50 años de edad, con una concentración del orden del 35% del total de casos entre los 55 y 64 años. Esto obedece al patrón de mortalidad general de los países. A su vez, ésta es entre 2,5 y 3 veces entre los hombres debido a su mayor riesgo relativo como por la mayor probabilidad de muerte general. En otras palabras, la obesidad es un factor de riesgo que aumenta en mayor grado la probabilidad de muerte en hombres que en mujeres. Cabe destacar, sin embargo, que desde los 65 años de edad no se atribuyen muertes en mujeres debido a que el riesgo relativo de mortalidad es menor a 1 a partir de esa edad.

Debido al patrón demográfico de los países, al año 2030 la carga de mortalidad mantiene una tendencia incremental. Respecto del año de análisis, se estima que el crecimiento del número de muertes será de 13% en Chile y de 26% mayor en Ecuador y en México. Las diferencias que se observan entre países obedecen a las particularidades de los perfiles demográficos. Así, por ejemplo, en Ecuador y México la mortalidad asociada a obesidad mantiene una tendencia de mayor crecimiento en comparación con Chile. En términos absolutos, la cantidad acumulada total de muertes asociadas a obesidad entre el año 2015 y 2030 será de alrededor de 204.000 en Chile, 182.000 en Ecuador y de 1,6 millones en México.

48 La estimación se realiza sólo para obesidad puesto que el RR de sobrepeso es igual a 1,0 o inferior.



**Cuadro 11****Carga de mortalidad y tasa de crecimiento**

(En miles de casos y en porcentaje)

	Chile	Ecuador	México
Casos en 2030	13,7	12,8	111,4
Casos acumulados 2015-2030	204	182	1 606
Incremento 2030/2014	13%	26%	26%

Fuente: Elaboración propia en base a información oficial de los países.

**Efectos en ausentismo laboral**

La carga de ausentismo expresa el número de días que la población en edad de trabajar deja de hacerlo debido a atenciones médicas o reposo prescrito (intra o extra hospitalario) por las patologías más arriba especificadas. Evidentemente, debido a su mayor tamaño poblacional, la mayor carga se observa en México, con casi 32 millones de días de ausentismo en 2014 (ver cuadro 12). Sin embargo, al controlar las diferencias de tamaño y de participación laboral, se observa que la mayor carga relativa ocurre en Ecuador. En efecto, las tasas de ausentismo para el año de análisis, expresadas como porcentaje del total de días potenciales de trabajo son de 0,09% en Chile, de 0,24% en Ecuador y de 0,18% en México.

El peso relativo de DM2 y HTA, no obstante ser elevado, disminuye en relación a la carga de enfermedad vista más arriba, aunque esto varía entre países en razón de sus prácticas y legislación. Es así como el cáncer y otras patologías explican cerca del 26% del total de ausentismo en Chile y Ecuador. En México, en cambio, la relevancia del cáncer y otras patologías son mucho más bajas, cerca del 6%, pero recordemos que algunas patologías no pudieron ser incluidas.

En relación a la carga futura de ausentismo laboral, cabe señalar que para 2030, se estima que ésta se incrementará en un 21% para Chile, 42% para Ecuador y 39% para México, respecto de aquélla observada para 2014.

**Cuadro 12****Carga de ausentismo, 2014 y 2030, y tasa de crecimiento respecto del año de análisis**

(Miles de días)

Patologías	Chile			Ecuador			México		
	2014	2030	Incremento	2014	2030	Incremento	2014	2030	Incremento
DM2	192	234	22%	2 144	3 053	42%	14 506	20 715	43%
HTA	500	596	19%	1 873	2 666	42%	15 019	20 098	34%
Otras	264	325	23%	1 543	2 148	39%	2 184	3 230	48%
TOTAL	956	1 156	21%	5 559	7 866	42%	31 708	44 043	39%

Fuente: Elaboración propia en base a información oficial de los países.

### Consecuencias económicas

A continuación se presentan los costos como consecuencia de los efectos antes expuestos, tanto para el año 2014 como para los años futuros. Cabe recordar que las estimaciones de costos futuros aquí presentadas corresponden a aquellas calculadas con una tasa de descuento del 3%.<sup>49</sup>

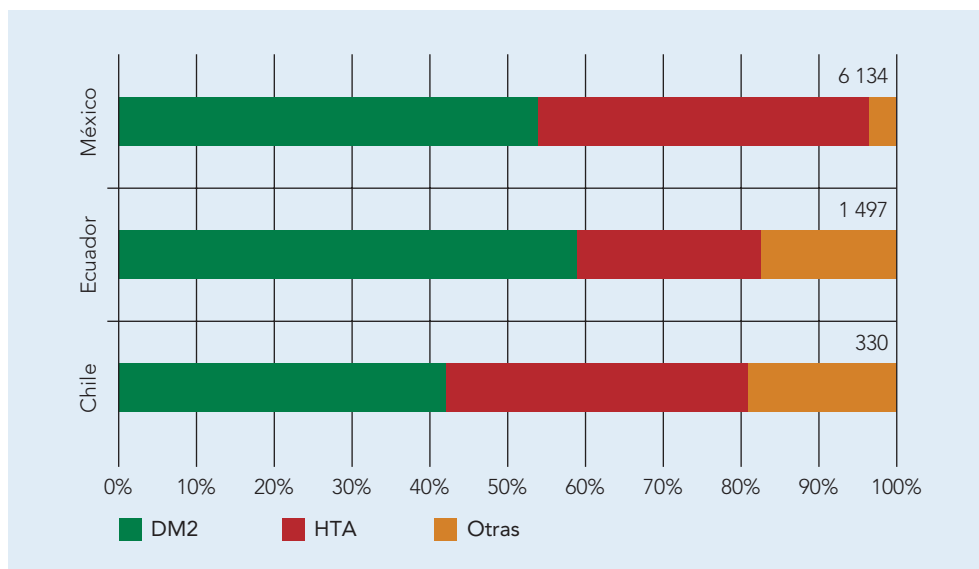
#### Costos para el sistema público salud

Los costos para el sistema de salud en 2014, derivados de la carga extra de morbilidad, ascienden a 330 millones de dólares en Chile, a 1.497 millones de dólares en Ecuador y a 6.134 millones de dólares en México. Como era de esperar, la distribución de costos según patología sigue la tendencia de la carga de morbilidad (ver gráfico 11). Sin embargo, no obstante la menor carga, los costos para DM2 son mayores que aquéllos para HTA básicamente porque sus costos medios unitarios son en torno a tres veces más elevados (en promedio para Chile y México).

#### Gráfico 10

#### Distribución de los costos para el sistema de salud, asociados a sobrepeso y obesidad (2014)

(En porcentaje y total en millones de dólares)



Fuente: Elaboración propia en base a información oficial de los países.

Al comparar las estimaciones de costos totales entre los países, luego de controlar el efecto del tamaño poblacional y el diferencial en el perfil epidemiológico, un primer elemento que destaca es que los costos medios de tratamiento reportados en México son del orden de 2,5 veces más altos que en Chile<sup>50</sup>. Para el caso de Ecuador, en cambio, la situación es mucho más extrema, puesto que los costos medios unitarios reportados son cerca de 16 veces más elevados que en Chile y casi siete veces más que en México, magnitud que se ve reducida en los costos totales por las menores cargas de enfermedad que presenta Ecuador.

49 Desagregaciones de los costos totales pueden ser revisadas en el documento de proyecto, disponible en [www.cepal.org/es/areas-de-trabajo/desarrollo-social](http://www.cepal.org/es/areas-de-trabajo/desarrollo-social). Asimismo, en ese informe se presentan estimaciones adicionales, con una tasa del 6% y también utilizando límites inferiores de los intervalos de confianza (costo mínimo).

50 Cálculos en base a DM2 y HTA, como referencia, debido a su mayor carga relativa.

En el cuadro 13 se presenta el costo para el sistema de salud en relación al PIB y al gasto público social en salud. En relación al gasto en salud, Ecuador es el país que presenta el mayor costo con un 83 %, seguido de México con un 17,5 % y luego Chile con un 3,1 %. Nótese que el mayor costo se asocia con obesidad, más que con sobrepeso, lo cual se explica por la mayor carga de enfermedad asociada a esta condición nutricional.

### Cuadro 13

#### Costo para el sistema público de salud, asociado a sobrepeso y obesidad, relativo al PIB y al gasto público social en salud, 2014

(En porcentaje)

	Chile	Ecuador	México
Respecto del PIB	0,13%	1,48%	0,47%
Respecto del gasto público social en salud	3,1%	83,0%	17,5%

Fuente: Elaboración propia en base a información oficial de los países.

Los costos futuros para el sistema de salud presentan una evolución equivalente a la presentada por la carga de morbilidad. Así, a medida que los casos de enfermedad se van acumulando, también lo hacen los costos. Es clave insistir en que la disminución de costos ocurrida desde el punto máximo de la curva se debe a que la cohorte analizada se acota producto de su propia mortalidad y porque no se incorpora población nacida con posterioridad al año de análisis (ver gráfico 11).

No obstante las regularidades descritas en el párrafo anterior, también se aprecia heterogeneidad en términos de la pendiente o tasa de aumento de la carga de enfermedad y los costos totales asociadas a ésta. De este modo, el aumento es mayor en Ecuador, seguido de México y luego Chile. Si bien en este resultado inciden los perfiles epidemiológico y nutricional de cada país, es la demografía de cada contexto lo que explica estas diferencias de manera determinante. En particular, la transición demográfica menos avanzada en Ecuador genera un mayor crecimiento poblacional en los años analizados. Así, comparativamente, el aumento de la población en riesgo y analizada en el presente modelo, es mayor en este país en comparación a los otros dos.

Al año 2078, el costo futuro para el sistema de salud, expresado en VPN de 2014, podría alcanzar hasta 13.400 millones de dólares en Chile, 70.300 millones de dólares en el Ecuador y 245.900 millones de dólares en México. Para el período 2015-2030 el costo es del orden de un 36 % de los valores anteriores.

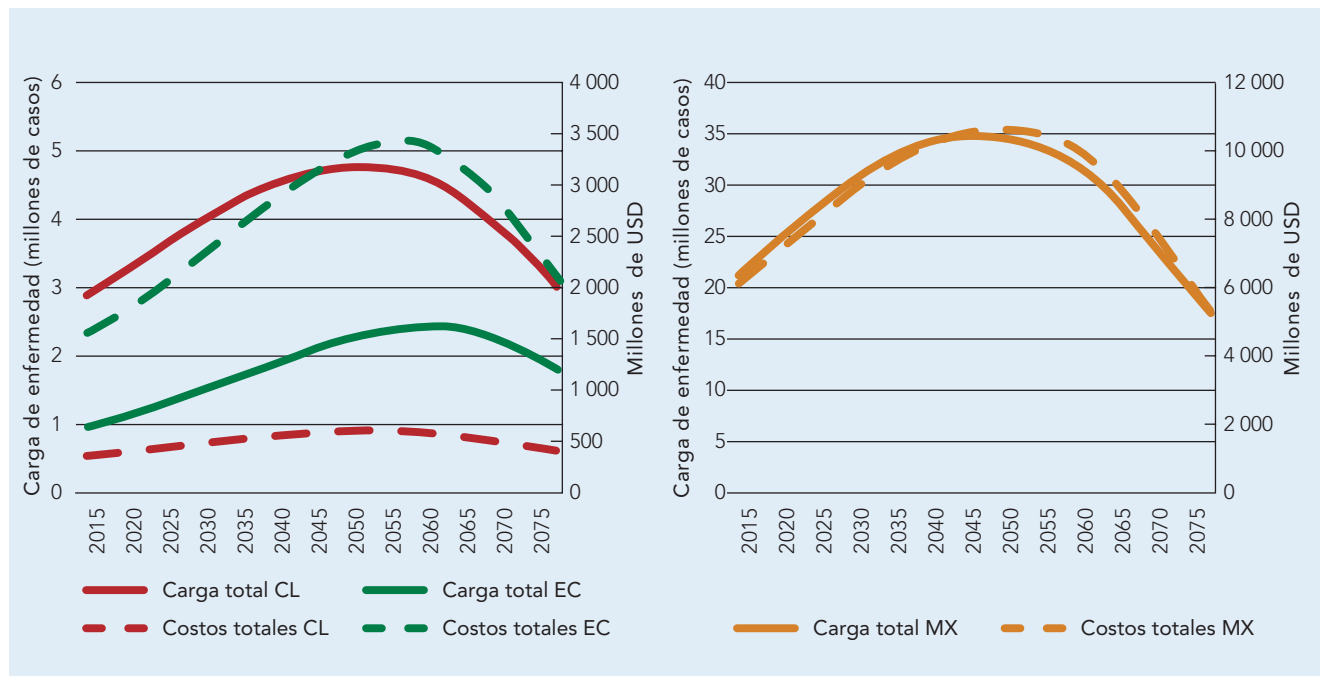
En relación a las distintas patologías, DM2 sigue siendo la que presenta los mayores costos, seguida de HTA y, en conjunto, explican un 80 % de los costos futuros en Chile y Ecuador y en torno al 95 % en México.

El costo anual equivalente para el sistema de salud, estimado para el período 2015-2078, asciende hasta 475 millones de dólares en Chile, a 2.483 millones de dólares en Ecuador y a 8.687 millones de dólares en México. Recuérdese que esta estimación no incluye población nacida con posterioridad a 2014. Estas cifras, puestas en relación al gasto público social en salud de cada país, alcanzan al 4,5 % en Chile, al 13,8 % en Ecuador y al 24,9 % en México.

**Gráfico 11**

### Carga de enfermedad y costos totales para el sistema de salud, todas las patologías, 2015-2078

(En millones de casos y millones de dólares)



Fuente: Elaboración propia en base a información oficial de los países.

### Costos privados

El costo privado está compuesto del gasto de bolsillo (copago) y del costo de cuidado en el que incurren las familias para el tratamiento y acompañamiento de los pacientes. Dado que sólo Chile reporta gasto de bolsillo, en Ecuador y en México los costos privados coinciden con los costos de cuidado.

El gasto de bolsillo para Chile, dada la carga de enfermedad asociada a sobrepeso y obesidad, se estima en 20 millones de dólares para 2014, siendo DM2 y HTA las patologías que explican la mayor parte de dicho costo. En términos relativos, éste equivale a un 0,19% del gasto público social en salud.

En relación a los costos de cuidado, evidentemente el peso relativo de DM2 y HTA sigue siendo más elevado en comparación con las demás patologías debido a la mayor carga de enfermedad. Las estimaciones dan cuenta de un costo anual de 35 millones de dólares en Chile, 126 millones de dólares en Ecuador y 297 millones de dólares en México. Las diferencias en el perfil epidemiológico y en la estructura demográfica entre Chile y México explican el diferencial absoluto de los costos entre estos dos países. En Ecuador, en cambio, el alto costo estimado se explica básicamente por el mayor número de días de licencia médica reportado (días de incapacidad), variable determinante en la estimación de los costos de cuidado.

En relación con el gasto público en salud se observa que el costo de cuidado pesa algo más del doble en México respecto de Chile. En Ecuador, dadas las cifras absolutas ya comentadas, este valor es mucho más elevado (ver cuadro 14).

Los costos privados futuros, para el período 2015-2078, ascienden hasta los 2.300 millones de dólares en Chile, a 6.000 millones en Ecuador y a 12.700 millones en México, todos expresados como VPN al 2014. El costo anual equivalente de estos valores alcanza a 81 millones de dólares, 213 millones de dólares y 448 millones de dólares para Chile Ecuador y México, respectivamente.

**Cuadro 14****Costos privados en salud, según patología, 2014**

(En millones de dólares y porcentaje)

Patología	Chile	Ecuador	México
DM2	16,5	44,7	137,7
HTA	25,4	50,4	137,8
Otras	13,6	30,7	21,4
TOTAL	55,5	125,7	296,8
Respecto del PIB	0,02%	0,12%	0,02%
Respecto del gasto público social en salud	0,5%	7,01%	0,85%

Fuente: Elaboración propia en base a información oficial de los países.

**Pérdida de productividad**

La pérdida de productividad se estima en base a dos componentes: mortalidad prematura y ausentismo laboral. El costo por pérdida de productividad debido a mortalidad prematura, ocurrida en el año de análisis, se estima en 75 millones de dólares para Chile, en 37 millones de dólares para Ecuador y en 355 millones de dólares para México (ver cuadro 15).

La diferencia de costo entre Ecuador y México obedece, en lo principal, a diferencias en el tamaño de sus poblaciones y, secundariamente, por diferencias en los perfiles epidemiológicos. Sin embargo, las diferencias observadas entre Chile y Ecuador se explican más fuertemente por el menor nivel relativo de los salarios que presenta este último país y en parte, también, por una mayor carga de mortalidad.

En los tres países, la mayor pérdida de productividad ocurre en hombres, lo cual se explica tanto por la mayor carga de mortalidad ya descrita, como por los más altos niveles de ingresos de éstos en comparación con las mujeres. A su vez, las mayores pérdidas se concentran en los grupos etarios de mayor edad, especialmente en los tramos entre 50 a 59 años, básicamente porque la carga de mortalidad se incrementa en estas edades.<sup>51</sup>

**Cuadro 15****Pérdida de productividad por mortalidad y ausentismo laboral, 2014**

(En millones de dólares y porcentaje)

	Chile	Ecuador	México
Mortalidad	75,3	36,7	354,5
Ausentismo	32,7	86,6	528,9
TOTAL	108,0	123,3	883,4
Respecto del PIB	0,04%	0,12%	0,07%
Respecto del gasto público social	0,28%	1,53%	0,64%

Fuente: Elaboración propia en base a información oficial de los países.

<sup>51</sup> La distribución por edades es descrita en profundidad en el documento de proyecto, disponible en [www.cepal.org/es/areas-de-trabajo/desarrollo-social](http://www.cepal.org/es/areas-de-trabajo/desarrollo-social).

Cabe destacar que para la estimación de ingresos en hombres y mujeres, se utilizaron los ingresos laborales medios según tramo etario de la población en edad de trabajar (PET). Por definición, la PET incluye población no activa económicamente y por lo tanto sus ingresos son iguales a cero, disminuyendo el ingreso medio del grupo etario correspondiente.

El ausentismo laboral, por su parte, contribuye a la pérdida de productividad con otros 33 millones de dólares en Chile, 87 millones en Ecuador y 529 millones en México. Nótese que tanto en Ecuador como en México estas cifras superan a los costos por mortalidad.

Los costos futuros por pérdida de productividad, expresados como VPN para el período 2015-2078, ascienden a 14.500 millones de dólares para Chile, a 13.100 millones de dólares para Ecuador y a 114.800 millones de dólares para México. Éstos representan un costo anual equivalente que alcanza a 513 millones de dólares, 462 millones de dólares y 4.055 millones de dólares para Chile, Ecuador y México, respectivamente.

### Costos totales

En síntesis, los costos totales derivados del sobrepeso y la obesidad, para el año de análisis, se estiman en 493 millones de dólares en Chile, 1.746 millones en Ecuador y 7.314 millones en México. Como se aprecia en el gráfico 12, en los tres países el costo para el sistema público de salud explica la mayor parte del costo total, en torno al 67% en Chile y cerca de un 85% en Ecuador y México. Esto último constituye una diferencia importante en comparación con desnutrición, donde la mayor parte de los costos se concentran en pérdida de productividad.

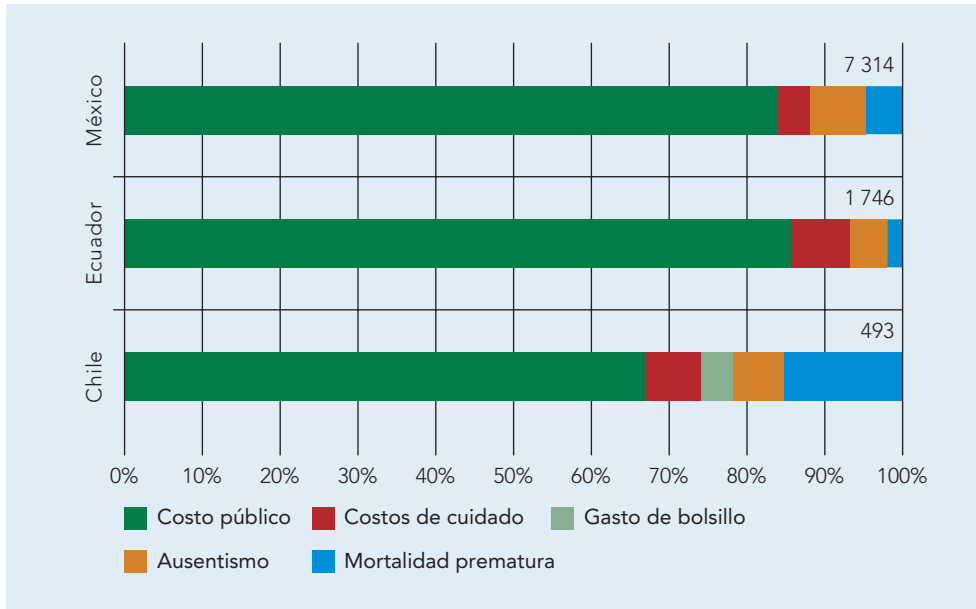
El costo total asociado a malnutrición por exceso para el período 2015-2078, expresado como costo anual equivalente, supera levemente los mil millones de dólares en Chile, 3.100 millones de dólares en Ecuador y 13.100 millones de dólares en México. Si bien se mantiene el fuerte peso del costo para el sistema de salud, se observa que se incrementa el peso relativo correspondiente a pérdida de productividad por mortalidad prematura, aunque con diferencias entre los países (ver gráfico 13).

El gráfico nos permite ver, también, que los costos privados en salud y el ausentismo, no obstante tener un peso relativo menor, contribuyen al costo total entre un 10% y un 15%.

**Gráfico 12**

**Distribución de los costos totales asociados a sobrepeso y obesidad, 2014**

(En porcentaje y millones de dólares)

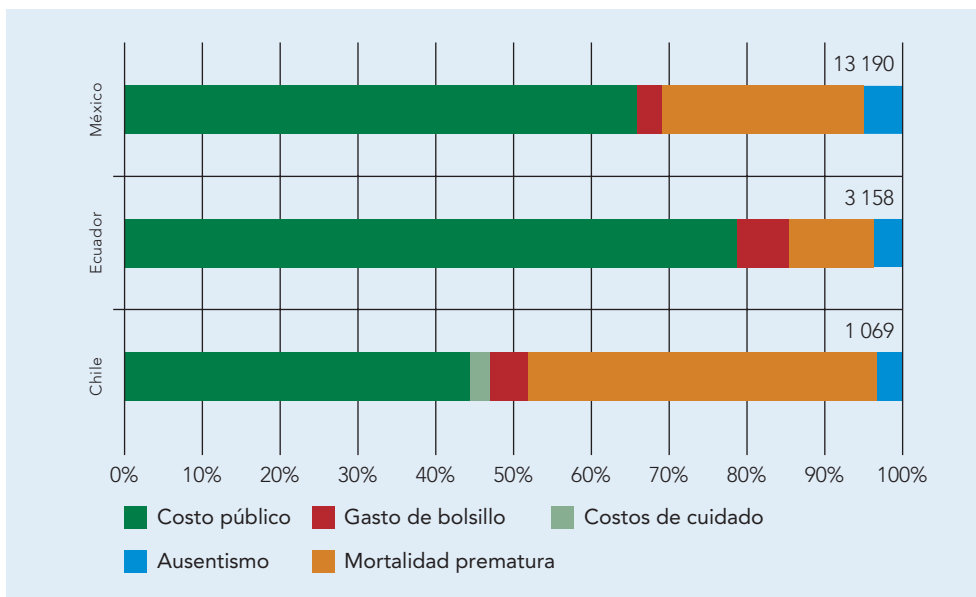


Fuente: Elaboración propia en base a información oficial de los países.

**Gráfico 13**

**Distribución porcentual del costo anual equivalente total asociado a sobrepeso y obesidad, 2015-2078**

(Cifra total en millones de dólares)



Fuente: Elaboración propia en base a información oficial de los países.

## Costos de la doble carga

En esta sección se presenta la estimación del costo total atribuible a la doble carga de la malnutrición. Para facilitar la comparación, primero se expone una síntesis de los costos por desnutrición, seguido de los costos por sobrepeso y obesidad. En un tercer cuadro se presentan de manera agregada los costos asociados a la malnutrición por déficit y aquellos asociados a la malnutrición por exceso. Para los años futuros sólo se presentan los costos totales de manera agregada, debido a que éstos se producen en años muy diferentes en cada caso.

Comparativamente, en el año de análisis el costo total asociado a desnutrición es mayor que aquél asociado a sobrepeso y obesidad: en Ecuador es 1,5 veces más alto y en México 3 veces mayor. Esta diferencia, como porcentaje del PIB, alcanza a 0,85 y 1,1 puntos porcentuales en Ecuador y México, respectivamente, lo que se explica, básicamente, por los mayores costos generados por la pérdida de productividad asociada a desnutrición. Esto, a su vez, se fundamenta en el carácter inter-temporal de las consecuencias económicas de la desnutrición infantil, sea por la mortalidad como por el menor nivel educacional, ambos ocurridos en el pasado, y cuya magnitud se extiende hasta el año de análisis afectando la productividad potencial de la PET.

Respecto de los costos en salud se aprecia una situación opuesta a la señalada en el párrafo anterior. En efecto, estos costos, para sobrepeso y obesidad, son 38 veces más altos en Ecuador y 7 veces más altos en México en comparación con desnutrición. La fuerte diferencia observada en Ecuador responde a los elevados costos unitarios reportados, lo cual fue analizado más arriba.

En síntesis, los costos totales de la doble carga de malnutrición para el año de análisis ascienden a 493 millones de dólares en Chile, 4 344 millones en Ecuador y 28 830 en México. En relación al PIB, estos valores representan 0,2 %, 4,3 % y 2,3 % en cada país, respectivamente. Por otra parte, cabe destacar que, mientras que en Chile los costos en salud concentran la mayor proporción respecto del total, en Ecuador y México esto se observa para pérdida de productividad debido al impacto de la desnutrición.

### Cuadro 16

#### Costo total de la desnutrición, 2014

(En millones de dólares)

	Ecuador	México
Costo en salud	43	907
Costo en educación	27	151
Pérdida de productividad	2 530	20 458
Mortalidad prematura	1 002	5 796
Menor nivel educacional	1 528	14 662
TOTAL	2 600	21 516
% del PIB	2,6%	1,7%

Fuente: Elaboración propia en base a información oficial de los países.



**Cuadro 17****Costo total del sobrepeso y la obesidad, 2014**

(En millones de dólares)

	Chile	Ecuador	México
Costo en salud	385	1 623	6 431
Costo público	330	1 497	6 134
Costo privado	55	126	297
Costo en productividad	108	123	883
Mortalidad prematura	75	37	354
Ausentismo	33	86	529
TOTAL	493	1 746	7 314
% del PIB	0,2%	1,7%	0,6%

Fuente: Elaboración propia en base a información oficial de los países.

**Cuadro 18****Costos totales de la doble carga de la malnutrición, 2014**

(En millones de dólares)

	Chile	Ecuador	México
Costo en salud	385	1 666	7 338
Costo en educación	-	27	151
Costo en productividad	108	2 651	21 341
Mortalidad prematura	75	1 037	6 150
Menor nivel educacional	-	1 528	14 662
Ausentismo	33	86	529
TOTAL	493	4 344	28 830
% del PIB	0,2%	4,3%	2,3%

Fuente: Elaboración propia en base a información oficial de los países

Tal como puede observarse al comparar los cuadros 19 y 20, y a diferencia de lo señalado para el año de análisis, el sobrepeso y la obesidad generan costos futuros muy superiores a los que produce la desnutrición. Este hecho se explica básicamente por la diferencia de tamaño entre las poblaciones analizadas (0 a 4 años v/s 20 años y más) y el tipo de patologías (agudas v/s crónicas), por lo tanto, los resultados deben ser interpretados con cautela. Una estimación de costos unitarios, como la que se presenta más abajo, es una alternativa de comparación más adecuada.

A una tasa del 3%, se estima que la desnutrición tiene un costo anual equivalente de 62 y 407 millones de dólares en Ecuador y México, respectivamente. Como porcentaje del PIB, esto representa un 0,06% y 0,003%. Para sobrepeso y obesidad, en estos mismos dos países, estos porcentajes se elevan a 3,1% y 1,0%, respectivamente, alcanzando un 0,4% en el caso de Chile.

### Cuadro 19

#### Costo anual equivalente debido a desnutrición, 2015-2078

(En millones de dólares y porcentaje)

	Ecuador	México
Costo en salud	0,32	1,73
Costo en educación	0,34	1,24
Costo en productividad	61	404
Mortalidad prematura	7	20
Menor nivel educacional	54	384
TOTAL	62	407
% del PIB	0,06%	0,03%

Fuente: Elaboración propia en base a información oficial de los países.

### Cuadro 20

#### Costo anual equivalente debido a sobrepeso y obesidad, 2015-2078

(En millones de dólares y porcentaje)

	Chile	Ecuador	México
Costo en salud	556	2 696	9 135
Costo público	475	2 483	8 687
Costo privado	81	213	448
Gasto de bolsillo	29	-	-
Costo de cuidado	52	213	448
Costo en productividad	513	461	4 056
Mortalidad prematura	478	350	3 412
Ausentismo	35	111	644
TOTAL	1 069	3 157	13 191
% del PIB	0,4%	3,1%	1,0%

Fuente: Elaboración propia en base a información oficial de los países.

Los costos unitarios, definidos como el cociente entre el VPN (2015-2078) y la población afectada<sup>52</sup>, se presentan en el cuadro 21. Para malnutrición por déficit, el costo unitario total asciende a 4.509 dólares en Ecuador y 7.285 dólares México. Para malnutrición por exceso, por su parte, el costo unitario total asciende a 3.475 dólares en Chile, 14.061 dólares en Ecuador y 6.755 dólares en México.

52 La población afectada para malnutrición por déficit corresponde al total de niños y niñas de entre 0 y 4 años que presentan desnutrición crónica en el año de análisis. Para malnutrición por exceso consiste en todos los adultos mayores a 20 años con sobrepeso u obesidad, también en el año de análisis.

Expresado de esta forma, podemos observar que en México el costo unitario asociado a malnutrición por déficit es superior a aquél de la malnutrición por exceso. En el caso de Ecuador esta relación es inversa; al menos en parte, esto se explicaría por el mayor costo medio de los tratamientos de las patologías crónicas de mayor carga.

**Cuadro 21**

**Costo unitario de la malnutrición, 2015-2078**

(En dólares)

	Chile		Ecuador		México	
	Desnutrición	Sobrepeso y obesidad	Desnutrición	Sobrepeso y obesidad	Desnutrición	Sobrepeso y obesidad
Salud	-	1 807	24	12 008	31	4 678
Educación	-	-	25	-	22	-
Productividad	-	1 669	4 460	2 053	7 232	2 077
TOTAL	-	3 475	4 509	14 061	7 285	6 755

Fuente: Elaboración propia en base a información oficial de los países.



# 3

## Comentarios finales y conclusión

La evidencia recopilada en el presente estudio confirma cuán relevante y prioritario es acometer el análisis de la doble carga de la malnutrición y, al mismo tiempo, la importancia que las políticas públicas aborden la desnutrición y la obesidad de manera conjunta. Desde una perspectiva social, se aprecia la considerable carga de enfermedad y mortalidad asociada a la malnutrición, así como sus efectos en términos educativos y laborales. A su vez, estos efectos constituyen una importante pérdida de recursos económicos para los países.

También, se pone en evidencia la necesidad de avanzar en el desarrollo de metodologías y en el registro de información para profundizar en el estudio de las deficiencias de micronutrientes y desbalance nutricional. Será igualmente relevante incorporar, en análisis futuros, el conjunto de los efectos de la desnutrición temprana, en su carácter intra e intergeneracional (Black et al, 2013). El desafío metodológico es medir estos efectos sin incurrir en una sobreestimación debido a una superposición de consecuencias. Las implicancias medioambientales también son algo que debiese ser incorporado en un próximo modelo de análisis.

## Aprendizajes y replicabilidad

La revisión de la evidencia disponible así como el intercambio de experiencias durante el proceso de diseño y de aplicación del modelo permitió relevar aristas centrales del fenómeno, tanto en relación al grado de asociación existente entre la desnutrición y la obesidad, como respecto del impacto de ésta sobre las enfermedades no transmisibles a lo largo de la vida adulta. Por cierto, no basta con identificar tales asociaciones para estimar efectos y costos en una realidad nacional particular. Es esencial disponer de estimadores de riesgos relativos que sean válidos y confiables para la aplicación del modelo. En este aspecto, aún queda un gran camino por recorrer en la región para disponer de datos propios en los distintos ámbitos de relación, pero la validación de estimadores a nivel global ha permitido hasta ahora avanzar en este aspecto con un nivel de validez que estimamos aceptable a los fines de este estudio piloto.

Tanto en la fase de diseño de un modelo de análisis, como en su ejecución, se requiere tener en cuenta el modo correcto de interpretación de sus parámetros básicos así como sus propias limitaciones. Por ejemplo, modelos que utilizan fracciones atribuibles poblacionales (FAP), previamente estimadas, se basan en prevalencias de exposición al riesgo para los años en que aquéllas fueron estimadas. También es clave tener claridad respecto de los horizontes temporales posibles de ser utilizados por modelos alternativos, así como en relación con la población a considerar en el análisis. En este sentido, un modelo que hace seguimiento de grupos poblacionales de edades determinadas es diferente de otro que sigue una misma cohorte por un determinado período de tiempo. Cada modelo tiene ventajas y desventajas, pueden coincidir en algunos aspectos, pero sus resultados deben ser interpretados de acuerdo a sus propias características.

La construcción del modelo de análisis utilizado en este estudio ha requerido organizar de manera sistemática la evidencia sobre asociaciones, identificar los indicadores adecuados a la realidad de cada país y a la disponibilidad de datos. El que este modelo sea de carácter inductivo ha sido de gran utilidad en este proceso. El acceso a meta-análisis permitió desarrollar un listado de estimadores de parámetros de riesgos a partir de los cuales se ha podido estimar la magnitud de muchos de los efectos asociados a la malnutrición, aun cuando no todos los que conceptualmente sería deseable. Esto es, el modelo no cubre todas las múltiples asociaciones e interacciones entre las variables identificadas. No obstante, se ha logrado validar un modelo suficientemente confiable y replicable, considerando la disponibilidad de datos en los países de la región.

Entre las dificultades encontradas al momento de diseñar el modelo, cabe destacar las cuatro siguientes:

- Necesidad de discriminar entre distintas fuentes de estudios y organizar un marco conceptual que dé cuenta de la diversidad y complejidad de fenómeno. Por ejemplo, la incorporación operativa del vínculo entre desnutrición y obesidad en un modelo de costo de la malnutrición requiere de evidencia más consolidada al respecto. Los estudios basados en cohortes son una línea de investigaciones interesante que probablemente permitirá ampliar la complejidad operacional de modelos como el diseñado.
- Armonizar visiones disciplinarias, desde el mundo de la nutrición y de la salud con el análisis económico y de política social.
- Ajustar modelos conceptuales a la disponibilidad de datos posibles de ser utilizados para estimar no sólo asociaciones, sino inferir efectos y estimar costos en realidades nacionales específicas. select valid relative risk estimators valid for different national contexts.
- Seleccionar estimadores de riesgos relativos válidos para distintos contextos nacionales.

La implementación del modelo propuesto, por otra parte, ha implicado desafíos importantes y obligó a efectuar variados ajustes. Entre ellos, cabe destacar, la limitación existente en cuanto a datos operacionales en los países, tanto en relación a protocolos de atención como a sus costos, lo que ha implicado utilizar, por ejemplo, estimadores de costos agregados o derivados de otros contextos.

No obstante lo anterior, la experiencia de esta primera aplicación piloto ha permitido observar que el modelo es ajustable a las limitaciones observadas y que es factible su implementación a distintos contextos nacionales en la región. A su vez, las magnitudes observadas para algunas de la variables, tanto en el volumen de efectos como de costos, permitiría incluso elaborar alternativas simplificadas para su aplicación, trabajando con conjuntos acotados de patologías y algunos estimadores más agregados en educación. Esto permitiría ganar en eficiencia y adaptabilidad a contextos con menor disponibilidad de datos, sin grandes pérdidas de confiabilidad, pero aceptando que las estimaciones resultantes serían más acotadas.

Este estudio piloto ha permitido, también, recoger experiencias de los tres países participantes, útiles para diseñar futuros procesos de aplicación en otros países. En el caso Chile ya estaba en ejecución un estudio similar, impulsado por el Ministerio de salud y las Universidades de Chile y de Santiago de Chile, lo cual facilitó la instalación y puesta en marcha del estudio. Se disponía, asimismo, de un sistema de información que, a pesar de no estar totalmente integrado, permitió extraer datos de prevalencias/incidencias y de costos adecuados para el modelo diseñado. Estos últimos no estaban muy desagregados pero lo suficiente para efectuar estimaciones de costos medios, diferenciados por sexo. Por otra parte, la conformación del equipo técnico nacional con experiencia en este tipo de estudios facilitó el registro de datos y la discusión de los resultados.

México, por su parte, tiene a su haber dos estudios de costo del sobrepeso y la obesidad (2008 y 2015) realizados por la Secretaría de Salud. Esto también permitió configurar un equipo nacional con amplia experiencia. Asimismo, el país dispone de un buen sistema de información para completar los registros requeridos por el modelo.

La experiencia en Ecuador para este tipo de estudios se remonta a 2005 con ocasión de su participación en el Costo del Hambre y, además, presentaba trabajos avanzados en costeo de atenciones de salud. Aquí también se contó con un equipo técnico con experiencias recientes en este tipo de análisis y un alto compromiso de gobierno por desarrollar el estudio piloto.

Las características señaladas de los países participantes son relevantes al momento de ejecutar este tipo de estudios y deben tenerse en consideración para su replicabilidad. En este caso, tanto las experiencias nacionales como el compromiso con los objetivos del estudio contribuyeron a facilitar el trabajo y efectuarlo dentro de plazos razonables. Cabe recordar que al cabo de ocho meses, contados desde la instalación en terreno, ya se estaban validando los datos preliminares con las contrapartes nacionales.

En esta misma línea, cabe destacar la importancia de contar en el país con un área de economía de la salud que se involucre activamente. Esto es particularmente relevante para disponer de estimaciones de costos de atención de patologías crónicas, más complejos de estimar en comparación a las enfermedades agudas. En los tres países participantes se obtuvo este tipo de colaboración. Ésta es una especialidad que hay que proveer a los países cuando no disponen de ella.

También ha sido una característica común a los países piloto el disponer de datos epidemiológicos y de costos actualizados y ambos consistentes en el tiempo. La antigüedad de los reportes epidemiológicos, dados los cambios observados en los últimos años, son una materia a tener en consideración para efectuar este tipo de estudios en algunos de los países de la región.

Una de las sugerencias que es posible realizar a la luz de los resultados obtenidos y dadas las eventuales restricciones que pudieran enfrentarse en algunos países es la posibilidad de reducir el número de patologías asociadas a sobrepeso y obesidad, como ya se adelantó más arriba. Recuérdese que DM2 y HTA representan cerca del 90% de los costos.

## Hallazgos y uso

A continuación destacamos algunas de las estimaciones aquí reportadas, que reflejan la magnitud de los efectos y consecuencias de la malnutrición. Sin embargo, primero debemos recordar que, entre desnutrición y sobrepeso/obesidad, hay importantes diferencias en el horizonte temporal de ocurrencia de efectos y consecuencias económicas.

De hecho, la consecuencia económica más relevante de la desnutrición dice relación con la pérdida de productividad y ésta no ocurre sino hasta que la población afectada alcance la edad de trabajar, para luego extenderse por todo el período laboral. En cambio, las pérdidas de productividad asociadas a sobrepeso y obesidad ocurren en simultáneo, puesto que la población analizada ya se encuentra en edad de trabajar.

Entre los principales resultados observados cabe destacar los descritos a continuación: Se estima que durante los últimos 65 años se produjeron más de dos millones de muertes asociadas a desnutrición crónica en niños menores a cinco años en México y 300.000 en Ecuador. Asimismo, un 14% y 16% de los episodios de infecciones respiratorias agudas (IRA), así como un 3% y 4% de los casos de enfermedad diarreica aguda (EDA) se asocian a desnutrición en estos dos países. En términos de sus efectos en educación, se observó que el 32% de la repitencia escolar en Ecuador y el 16% de ésta en México se asocia a desnutrición sufrida antes de los cinco años de edad.

Respecto a sobrepeso y obesidad, se estimó que tres millones de casos de enfermedades crónicas en Chile, un millón en Ecuador y 21 millones en México se encontraban asociadas a exceso de peso en el año 2014. Se proyecta que estas cifras se incrementarán al año 2030 en 40%, 63% y 46%, respectivamente. La malnutrición por exceso se asocia también a una importante carga de mortalidad que para el año de análisis ascendía a alrededor de 12.000 casos en Chile, 10.000 en Ecuador y 87.000 en México. Para el año 2030, dicha carga aumentará un 13% en Chile y un 26% en Ecuador y en México.

Para el año de análisis, dimensión incidental – retrospectiva, los costos totales de la doble carga de malnutrición en relación al PIB, representan 0.2 % en Chile, 4.3 % en Ecuador y 2.3 % en México. Desagregado por tipo de malnutrición, el costo asociado a desnutrición asciende a un 2.6 % en Ecuador y a 1.7 % en México, mientras que para malnutrición por exceso este costo asciende a 0.2 % en Chile, 1.7 % en Ecuador y 0.6 % en México.

Los resultados para la dimensión prospectiva indican que el costo de la desnutrición, expresado como porcentaje del PIB, equivale a un 0.06 % en Ecuador y 0.03 % en México. Para sobrepeso y obesidad, en estos mismos dos países, estos porcentajes se elevan a 3.1 % y 1.0 %, respectivamente, alcanzando un 0.4 % en el caso de Chile.

El costo futuro por pérdida de productividad, como consecuencia de la desnutrición, asciende a 1.800 y 11.400 millones de dólares para Ecuador y México, respectivamente. En relación con el sobrepeso y la obesidad, la pérdida de productividad alcanza a 13.000 y 114.800 millones de dólares para estos mismos dos países.<sup>53</sup>

Las diferencias para un mismo país parecen enormes. Una comparación directa entre tales cifras revela que la malnutrición por exceso tendría un costo mayor a la malnutrición por déficit, del orden de 7,6 veces en Ecuador y de casi 10 veces en México. Sin embargo, esta brecha es bastante menor si se pone en relación con el tamaño de los segmentos etarios analizados. Nótese que, en Ecuador, la población de 20 años y más es seis veces más grande que la población de 0 a 4 años de edad; en México esta relación es igual a siete. Así, en términos relativos al tamaño de la población analizada, la malnutrición por exceso pesa, en Ecuador, en torno a un 20 % más que la malnutrición por déficit, y en México del orden un 43 % más.

El costo en salud es particularmente relevante para la malnutrición por exceso, destacando las consecuencias derivadas de la carga de diabetes (DM2) e hipertensión (HTA). Los costos para el sistema de salud asociados a estas dos patologías en 2014 alcanzaron a 330 millones de dólares en Chile, 1.487 millones de dólares en Ecuador y 6.134 millones de dólares en México. De acuerdo con las proyecciones realizadas, en los próximos 45 años estos costos crecerán en torno a 70 % en Chile y en México, y casi un 150 % en Ecuador, sólo para la población vigente en 2014 y manteniendo constante el perfil epidemiológico existente de ese mismo año.

No obstante que los mayores costos de la doble carga se atribuyan al aumento de la carga de patologías asociadas a sobrepeso y obesidad, las políticas de nutricionales y de salud no pueden descuidar la importancia de la desnutrición, especialmente dado su impacto de carácter irreversible durante todo el ciclo de vida. De hecho, dada la consolidación de la evidencia en cuanto al vínculo entre desnutrición y obesidad, las políticas debieran orientarse a enfoques multicausales de la malnutrición (acceso a servicios básicos y alimentos seguros, hábitos alimenticios, etc.) y que consideren intervenciones a lo largo del ciclo de vida.

Aunque en el modelo, por ausencia de indicadores y para evitar posibles problemas de doble contabilización, no se incluyó dicho vínculo, el sobrepeso y la obesidad en la población infantil es un tema clave tanto a nivel de políticas como de estimación del costo social y económico asociado. En Ecuador, el 19,1 % de niños en edad escolar tenían sobrepeso y el 12,1 % obesidad, para una prevalencia combinada de 31,2 % en el año 2014. Al comparar estos valores con las prevalencias en niños menores, se observa que la malnutrición por exceso se agudiza a partir de los 5 años. Tal y como muestran otros estudios, el costo asociado a la malnutrición por exceso en niños y niñas actualmente es significativo.

La malnutrición se relaciona con los distintos tipos de desigualdades existentes en América Latina. En este sentido, las políticas debieran considerar la concentración de la desnutrición en distintas áreas geográficas, grupos vulnerables. La falta de acceso a alimentos de calidad tiene implicancias en el sobrepeso y la obesidad y esto afecta más fuertemente a las familias de menores de ingresos. Un estudio realizado el 2015 por el Ministerio de Salud de Chile (MINSAL et al, 2015), estimó que una canasta de alimentos de calidad (CAC), que incluye más

<sup>53</sup> Las cifras reportadas corresponden al VPN del período completo (hasta 2078) con una tasa de descuento del 3 %.



verduras y frutas, costaría un 36,1 % más que la canasta básica de alimentos y que un 27,1 % de la población no tendría los ingresos suficientes para acceder a ella.

Las políticas que consideren programas e intervenciones son claves para disminuir las prevalencias de sobrepeso y obesidad. Estas políticas debieran ser diseñadas considerando la evidencia empírica de su costo-efectividad en otros contextos. Así, por ejemplo, intervenciones enfocadas en pacientes de alto riesgo, con perspectiva de largo plazo, así como de regulación de la publicidad orientada a población infantil son casos a tener en cuenta (Cecchini y Sassi 2015).

Chile muestra algunos avances en esta línea en las últimas décadas, con políticas nutricionales centradas en la malnutrición por exceso, luego de eliminar la desnutrición. Entre ellas destaca el incremento desde 13 % a un 18 % del impuesto a las bebidas azucaradas. Otra política, de carácter estructural, es la incorporación de elementos de regulación de publicidad de alimentos, mediante restricciones a la publicidad de alimentos no saludables dirigida a niños menores de 14 años.

En Ecuador, la desnutrición ha sido la problemática que ha captado la mayor atención por parte del Estado. Luego del Proyecto de Reducción Acelerada de Desnutrición Crónica, iniciado en 2009, cuyo propósito fue consolidar una estrategia para articular intervenciones sectoriales en territorios priorizados, la política nutricional continuó a través de la Estrategia Nacional de Acción Nutrición, la cual se orientó a institucionalizar las intervenciones de cada uno de los ministerios involucrados, con fondos provenientes de gasto corriente y de inversión, con el Ministerio Coordinador de Desarrollo Social como coordinador. Algunos de sus componentes son el incremento en la cobertura de servicios de desarrollo infantil, garantizando la accesibilidad, consumo de micronutrientes y alimentos saludables, y mejorar el acceso de los hogares a servicios básicos de agua potable y saneamiento. En cuanto a malnutrición por exceso, a partir del 2009 se incluyeron metas de reducción de la prevalencia de obesidad en escolares (reducción al 5%) en el Plan Nacional para el Buen Vivir 2009-2013. Entre las primeras intervenciones que se implementaron para fomentar buenos hábitos alimenticios y prevenir el sobrepeso y la obesidad destacan las escuelas promotoras de la salud, implementadas entre 2009 y 2011, que consistían en la realización de actividades de promoción de la salud en escuelas y colegios públicos, en un esfuerzo conjunto entre el Ministerio de Salud y el Ministerio de Educación.

Finalmente, en México, durante la última década, el programa Progresá (nombrado Oportunidades (2007-2012), hoy PROSPERA (2013-2018) ha sido el eje de la política social y el principal programa alimentario en México (Ávila-Curiel A. et al, 2011). Entre los programas federales de ayuda alimentaria y generación de capacidades de mayor cobertura se encuentra el Programa de Inclusión Social-PROSPERA que atiende un poco más de seis millones de familias en todo el país, el Programa de Apoyo Alimentario que atiende a casi un millón de hogares, el Programa de Abasto Social de Leche con 3,3 millones de hogares beneficiarios y el Programa de Abasto Rural que cubre 15.000 localidades en todo el país. Entre las políticas orientadas a malnutrición por exceso se encuentra el Acuerdo Nacional de Salud Alimentaria, estrategia contra el sobrepeso y la obesidad (ANSA), impulsado en el 2010 por la Secretaría de Salud. Bajo este acuerdo, la Secretaría de Educación Pública y la Secretaría de Salud desarrollaron un programa dentro del contexto escolar con componentes de mejora de información nutricional, promoción de la actividad física y regulación de alimentos y bebidas en las escuelas.

Los datos aquí reportados proporcionan sólidos fundamentos para el debate y la formulación de políticas y estrategias, sostenibles a mediano y largo plazo, que permitan reducir los efectos de la malnutrición sobre la población y sus negativas y crecientes consecuencias económicas para el país.

# Siglas y acrónimos

ΔP:	diferencia de probabilidad
BPN:	bajo peso al nacer
CAC:	canasta de alimentos de calidad
CAE:	costo anual equivalente
CEPAL:	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
DM2:	diabetes mellitus tipo 2
EDA:	enfermedades diarreicas agudas
EE.UU.:	Estados Unidos
ENT:	enfermedades no transmisibles
FAO:	Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura
FAP:	fracciones atribuibles poblacionales
HTA:	hipertensión
IMC:	índice de masa corporal
INCAP:	Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá
IRA:	infecciones respiratorias agudas
MINSAL:	Ministerio de Salud de Chile
OCDE:	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
ODS:	Objetivos de Desarrollo Sustentables
OMS:	Organización Mundial de la Salud
OPS:	Organización Panamericana de la Salud
PET:	población en edad de trabajar
PIB:	producto interno bruto
PMA:	Programa Mundial de Alimentos
RCIU:	retraso de crecimiento intrauterino
RR:	riesgos relativos
SAN:	seguridad alimentaria y nutricional
SIDA:	síndrome de inmunodeficiencia adquirida
TBC:	tuberculosis
UNICEF:	Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia
VPN:	valor presente neto

# Bibliografía

- Adair et al (2013): Associations of linear growth and relative weight gain during early life with adult health and human capital in countries of low and middle income: findings from five birth cohort studies. *Lancet*.
- Albala, C., S. Olivares, J. Salinas y F. Vio (2004): Bases, prioridades y desafíos de la promoción de salud. Universidad de Chile, Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos, Santiago.
- Alderman, H y J. Behrman (2006): Reducing the Incidence of Low Birth Weight in Low-Income Countries has Substantial Economic Benefits. *World Bank Research Observer*. 21:1, Washington D.C.
- Arcand, Jean-Louis (2001): Undernourishment and Economic Growth The Efficiency Cost of Hunger". En: *FAO Economic and Social Development Paper 147*, Roma.
- Ávila-Curiel A., J. Flores Sánchez y G. Rangel Faz (2011): La Política Alimentaria en México. Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria. Cámara de Diputados, Ciudad de México.
- Barker, D.J.P. (2004): The Developmental Origins of adult disease. *Journal of the American College of Nutrition* 23.
- Barker et al (2005): Trajectories of Growth among Children Who Have Coronary Events as Adults. *N Eng J Med* 353;17, 27 de octubre, 2005.
- Bhutta et al (2008): Lancet series: What works? Interventions for maternal and child undernutrition and survival. *Lancet*, enero de 2008.
- \_\_\_\_\_ (2013): Lancet series: Evidence based interventions for improvement of maternal and child nutrition: what can be done and at what cost. *Lancet*, junio de 2013.
- Black et al (2013): Lancet series: Maternal and Child Nutrition 1. Maternal and child undernutrition and overweight in low-income and middle-income countries. *Lancet*, junio de 2013.
- Bloom et al (2011): The Global Economic Burden of Noncommunicable Diseases. *Foro económico mundial*, Ginebra.
- Bonilla, M. (2014): Promoting Healthy Living in Latin American and the Caribbean- Governance of Multi-sectorial Activities to Prevent Risk factors for Non-communicable Diseases. *Banco Mundial*.
- Brabin, Hakimi y Pelletier (2001): An Analysis of Anaemia and Pregnancy-Related Maternal Mortality *Journal of Nutrition*. 2001; 131:604S-615S.
- Branca, F. y M. Ferrari (2002): Impact of Micronutrient Deficiencies on Growth: The Stunting Syndrome. *Annual of Nutrition and Metabolism*. Vol. 46 (sup.1).
- Butland, B., S. Jebb, P. Kopelman et al (2007): *Foresight Tackling Obesity: Future Choices – Project Report*. Government Office for Science, Londres.
- Caird, J., J. Kavanagh, K. Oliver et al (2011): Does being overweight impede academic attainment: A systematic review. *EPPI-Centre, Social Science Research Unit, Institute of Education, University of London*. 2011; report N.º 1 901.
- Cawley, J. (2004): The Impact of Obesity on Wages. *Journal of Human Resources*. 39(2): 451-74.
- Cawley, J. y C. Meyerhoefer (2012): The medical care costs of obesity: an instrumental variables approach. *Journal of Health Economics*. 31(1): 219-230.
- Cecchini, M. y F. Sassi, (2015): Preventing Obesity in the USA: Impact on Health Service Utilization and Costs. *PharmacoEconomics*. 2015; 33: 765.
- CEPAL (2016): Plan para la seguridad alimentaria, nutrición y erradicación del hambre de la CELAC 2025. Naciones Unidas, Santiago.
- \_\_\_\_\_ (2003): *Panorama Social de América Latina 2001-2002*. Santiago.
- CEPAL, FAO y ALADI (2016): Seguridad Alimentaria, nutrición y erradicación del hambre, CELAC 2025. Naciones Unidas, Santiago.

- Dannenberg, A., D. Burton y R. Jackson R. (2004): Economic and environmental costs of obesity: the impact on airlines. *Am J Prevent Med.* 2004; 27(3): 264.
- Dietz, W.H. (1993): Critical periods in childhood for the development of obesity. *Am j clin nutr.* 59: 955-959.
- Drake, A.J. y B.R. Walker (2004): The intergenerational effect of fetal programming: nongenomic mechanisms for the inheritance of low birth weight and cardiovascular risk. *Journal of Endocrinology.* 2004; 180: 1-16.
- Emmanuel, I. (1986): Maternal Health during childhood and later reproductive performance. *Annals of the New York Academy of Science.* 1986; 477: 27-39.
- Estabrooks, P., R. Lee y N. Gyurcsik (2003): Resources for physical activity participation: Does availability and accessibility differ by neighborhood socioeconomic status? *Annals of Behavioral Medicine* 25: 100-104.
- Fall, C. (2013): Fetal Programming and the Risk of Non-communicable Disease. *Indian Journal of Paediatrics.*
- Flegal, K., B. Graubard y D. Williamson (2014): Methods of Calculating Deaths Attributable Fraction. *American Journal of Epidemiology.* 160: 331-338.
- Freire, W., K. Silva-Jaramillo, M. Ramirez-Luzuriaga, P. Belmont y W. Waters (2014): The double burden of undernutrition and excess body weight in Ecuador. *The American Journal of Clinical Nutrition.* 100: 1636S-43S.
- Friedemann, C., C.Heneghan, K. Mahtani et al (2012): Cardiovascular disease risk in healthy children and its association with body mass index: systematic review and meta-analysis. *British Medical Journal (BMJ);* 345: e4759.
- Frone, M.R. (2007): Obesity and absenteeism among US workers: do physical health and mental health explain the relation? *J Workplace Behav Health.* 22(4): 65-79.
- Geier, A.B., G.D. Foster, L.G. Womble et al (2007): The relationship between relative weight and school attendance among elementary schoolchildren. *Obesity (Silver Spring).* 2007; 15(8): 2157-2161
- González-Gross, M. y A. Meléndez (2013): Sedentarism, active lifestyle and sport: Impact on health and obesity prevention. *Nutrición Hospitalaria.*
- Gortmaker S.L., A. Must, J.M. Perrin, A.M. Sobol y W.H. Dietz (1993): Social and economic consequences of overweight in adolescence and young adulthood. *New Engl J Med.* 1993; 329: 1008 ± 1012.
- Guilkey, D. y R. Riphahn (1998): The Determinants of Child Mortality in the Philippines: Estimation of a Structural Model. *Journal of Development Economics.*
- Gutiérrez Delgado, C. y V. Guajardo Barón (2008): Impacto financiero de la obesidad en la salud de la población Mexicana. Versión preliminar al 30 de septiembre del 2008.
- Hammond, R.A. y R. Levine (2010): The economic impact of obesity in the United States. *Diabetes, metabolic syndrome and obesity: targets and therapy,* 3, 285.
- Hoffman et al (2000): Why are nutritionally stunted children at increased risk of obesity? Studies of metabolic rate and fat oxidation in shantytown children from São Paulo, Brazil. *American Journal of Clinical Nutrition,* 72: 702-707.
- Horton, S. y J. Ross (2003): The Economics of Iron Deficiency. *Food Policy* 28.
- INCAP – OPS (2002): La iniciativa de seguridad alimentaria nutricional en Centroamérica. 2ª edición.
- Jae Heon Kang, Baek Geun Jeong, Young Gyu Cho, Hye Ryoung Song y Kyung A Kim (2011): Socioeconomic Costs of Overweight and Obesity in Korean Adults.
- Janssens H., E. Clays, F. Kittel et al (2012): The association between body mass index class, sickness absence, and presenteeism. *Journal of Occupational and Environmental Medicine.* 2012; 54(5): 604-609.
- Kaestner R., M. Grossman y B. Yarnoff (2009): Effects of weight on adolescent educational attainment. *National Bureau of Economic Research. Working Paper* 14994.
- Koning, A.M.H., W. K.H. Kuchenbecker, H. Groen, A. Hoek, J.A. Land, K.S. Khan y B.W.J. Mol (2010): Economic consequences of overweight and obesity in infertility: a framework for evaluating the costs and outcomes of fertility care. *Human reproduction update,* 16(3), 246-254.
- Kroker-Lobos, M., A. Pedroza-Tobías, L. Pedraza y J. Riversa (2014): The double burden of undernutrition and excess body weight in Mexico. *The American Journal of Clinical Nutrition,* 100: 1652S-8S.

- Lehnert, T., D. Sonntag, A. Konnopka, S. Riedel-Heller y H.H. König (2013): Economic costs of overweight and obesity. *Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism*, 27(2), 105-115.
- Lightwood, J., C. Phibbs y S. Glantz (1999): Short-term Health and Economic Benefits of Smoking Cessation: Low Birth Weight". *Pediatrics*". Vol. 104 N.º 6, diciembre.
- Llorca, J., C. Fariñas-Álvarez y M. Delgado-Rodríguez. (2001): Fracción atribuible poblacional: cálculo e interpretación. *Gaceta Sanitaria*, 15(1): 61-67.
- Martínez, R. y A. Fernández (2006): Modelo de análisis de impacto social y económico de la desnutrición infantil en América Latina. Serie Manuales. División de Desarrollo Social. CEPAL, Naciones Unidas. Santiago.
- \_\_\_\_\_ (2007): El costo del hambre: Impacto social y económico de la desnutrición infantil en Centroamérica y República dominicana. División de Desarrollo Social. CEPAL, Naciones Unidas. Santiago.
- \_\_\_\_\_ (2009): El costo del hambre: Impacto social y económico de la desnutrición infantil en el Estado Plurinacional de Bolivia, el Ecuador, Paraguay y el Perú. División de Desarrollo Social. CEPAL, Naciones Unidas. Santiago.
- Martínez, R. y A. Palma (2016): Seguridad alimentaria y nutricional en cuatro países andinos. Serie Políticas Sociales. División de Desarrollo Social. CEPAL, Naciones Unidas. Santiago.
- Martorell, Reynaldo (1995): Results and implications of the INCAP follow-up study. *Journal of Nutrition*. 1995; 125 (suppl).
- Michaelowa, A y B. Dransfeld (2008): Greenhouse gas benefits of fighting obesity. *Ecolog Econ*. Volume 66, Issues 2-3, 15 June 2008, Pages 298-308.
- Ministerio de Salud de Chile, OPS y CEPAL (2015): Estudio sobre el cálculo de indicadores para el monitoreo del impacto socioeconómico de las enfermedades no transmisibles en Chile.
- Narbro, K., E. Jonsson, B. Larsson, H. Waaler, H. Wedel, y L. Sjostrom (1996): Economic consequences of sick leave and early retirement in obese Swedish women. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 1996; 20: 895-905.
- Nicte-Ha, D. y C. Gutiérrez (2015): Impacto financiero del sobrepeso y la obesidad en México 1999-2023. Secretaría de Salud. Unidad de Análisis Económico.
- OMS (2002): Informe sobre la salud en el mundo, Ginebra.
- \_\_\_\_\_ (2004): Comparative Quantification of Health Risks. Global and Regional Burden or Disease Attributable to Selected Mayor Risk Factors. Editado por M. Ezzati, A. López, A. Rodgers y C. Murray, Ginebra.
- \_\_\_\_\_ (2005) Preventing chronic diseases: a vital investment. ([http://www.who.int/chp/chronic\\_disease\\_report/part2\\_ch1/en/index2.html](http://www.who.int/chp/chronic_disease_report/part2_ch1/en/index2.html)) (Accedido el
- THOUGH I DELETED AN EXTRA SPACE, THE "PAGE CANNOT FOUND"
- \_\_\_\_\_ (2010): Global Status Report on Non communicable diseases, Ginebra.
- OMS (PAHO) (2007): Alcohol and public health in the Americas.
- OPS (2012): Observatorio Regional de Salud (en línea).
- Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura (FAO) Food and Agriculture Organization of the United Nations. The double burden of malnutrition: case studies from six developing countries, Roma.
- \_\_\_\_\_ (2003): Nutrition intake and economic growth. Studies on the cost of hunger, Roma.
- Painter et al (2005): Microalbuminuria in Adults after Prenatal Exposure to the Dutch Famine. *J am Soc Nephrol* 16: 189-194.
- Parsons, T.J., C. Power C, S. Logany C.D. Summerbell (1999): Childhood predictors of adult obesity: a systematic review. *Int J Obes*. 1999; 23: S1-S107.
- Pelletier, D.L. et al (1995): Malnutrition and Child Mortality. 1196571497 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2486780/>
- Pichón Riviere, A., A. Bardach, J. Caporale, A. Alcaraz, F. Augustovski, F. Caccavo, V. Vallejos, Z. Velazquez, C. De La Puente, L. Bustos, M. Castillo Riquelme y C. Castillo Laborde (2014): Carga de Enfermedad atribuible al Tabaquismo en Chile. Documento Técnico IECS N.º 8. Instituto de Efectividad Clínica y Sanitaria, Buenos Aires, Argentina. Abril de 2014.

- PMA (2002): VAM Standar Analytical Framework. [www.wfp.org](http://www.wfp.org).
- Popkin et al (1996): Stunting is Associated with Overweight in Children of Four Nations That Are undergoing the Nutrition Transition. *J Nutr*; 26:3009-16.
- Ramarskishnan, U., R. Martorell, D.G. Schroeder y R. Flores (1999): Role of intergenerational effects on linear growth. *J Nutr*. 1999; 129: 544S-549S.
- Rivera, J., T. Gonzalez, L. Pedraza, T. Aburto, T. Sanchez, R. Martorell (2013): Childhood and adolescent overweight and obesity in Latin America: a systematic review. *Lancet Diabetes Endocrinol*.
- Rivera, Juan et al (2015): The double burden of malnutrition: the combined economic impact of undernutrition and obesity in Latin America and the Caribbean (Concept note del proyecto, no publicado).
- Rockhill, B., B. Newman y C. Weinberg (1998): Use and misuse of Population Attributable Fractions. *American Journal of Public Health*, 88(1): 15-19.
- Roseboom et al (2000): Coronary heart disease after prenatal exposure to the Dutch famine 1944-45. *Heart* 84: 595-598.
- Ruel, M., J. Rivera, J. Habicht y R. Martorell (1995): Differential response to early nutrition supplementation: long-term effects on height at adolescence *International Journal of Epidemiology*. Abril de 1995; 24(2).
- Uauy R, J. Kain, J. Rojas y Corvalán (2008): Nutrition, child growth and chronic diseases prevention. *Annals of Medicine*. 2008; 40: 11-20.
- UNICEF (2005): Child mortality statistics. <http://www.childinfo.org/cmr/revis/db2.htm>.
- Sarmiento, O., D. Parra, S. González, I. González-Casanova, A. Forero y J. García (2014): The dual burden of malnutrition in Colombia. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 100: 1628S-35S.
- Victora et al (2008): Lancet series: Maternal and child undernutrition: consequences for adult health and human capital. *Lancet*, enero de 2008.
- \_\_\_\_\_ (2016): Lancet series: Breastfeeding in the 21st century: epidemiology, mechanisms, and lifelong effect. *Lancet*, enero de 2016.
- Wang, Y.C., K. McPherson, T. Marsh S.L. Gortmaker y Brown, M. (2011): Health and economic burden of the projected obesity trends in the USA and the UK. *The Lancet*, 378(9793), 815-825.
- Withrow D y D.A. Alter (2010): The economic burden of obesity worldwide: a systematic review of the direct costs of obesity. *Obesity Reviews*; 12(2): 131-141.

### ***Referencias web***

- OMS 2016. [http://www.who.int/healthinfo/global\\_burden\\_disease/tools\\_software/en/](http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/tools_software/en/). Accedido el 6 de febrero de 2017.
- \_\_\_\_\_ [http://www.who.int/topics/millennium\\_development\\_goals/child\\_mortality/es/](http://www.who.int/topics/millennium_development_goals/child_mortality/es/). Accedido el 6 de febrero de 2017.

Las designaciones empleadas y la presentación del material de los mapas de esta publicación no implican expresión de opinión alguna por parte del PMA ni de la CEPAL sobre el estatuto jurídico o constitucional de ningún país, territorio o área marítima en lo que atañe a la delimitación de fronteras.

Crédito de la fotografía: todas las fotos son propiedad registrada del Programa Mundial de Alimentos



ECLAC

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)



Programa Mundial de Alimentos

wfp.org/es