

Impacto Económico de la Anemia en el Perú

Lorena Alcázar



Impacto económico de la anemia en el Perú

Impacto económico de la anemia en el Perú

Lorena Alcázar¹

1 Con la valiosa participación de Diego Ocampo y Juan Pablo de la Torre. Agradecemos los comentarios de Susan Horton y del equipo de Acción contra el Hambre Perú y el apoyo del MINSA y del hospital San Bartolomé por la información requerida.

Este estudio ha contado con la colaboración y revisión del Ministerio de Salud, la Dra. Susan Horton y Acción contra el Hambre Perú. La publicación se llevó a cabo con la ayuda de fondos designados por la Unión Europea y por el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, Canadá, a través de la Iniciativa Think Tank.

© GRADE, Grupo de Análisis para el Desarrollo
Av. Almirante Grau 915, Barranco, Lima, Perú
Teléfono: (51-1) 247-9988
Fax: (51-1) 247-1854
www.grade.org.pe

© Acción contra el Hambre / ACH -España
Francisco del Castillo 235, Urb. San Antonio, Miraflores, Lima, Perú
Teléfono: (51-1) 628-2835/36
Móvil: (51-1) 980-311-706
<http://www.accioncontraelhambre.org>

Impreso en el Perú
Lima, diciembre de 2012
300 ejemplares

Corrección de estilo: Fortunata Barrios
Asistente de edición: Paula Pino V.
Diseño de carátula: Elena González
Diagramación e impresión: Impresiones y Ediciones Arteta E.I.R.L.
Cajamarca 239 C, Barranco

ISBN: 978-9972-615-67-2
Hecho en el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú: 2012-14804

Se autoriza la reproducción de partes de este libro solo para uso educativo o investigación, siempre que se indique la fuente.

CENDOC/GRADE

ALCÁZAR, Lorena

Impacto económico de la anemia en el Perú / Lorena Alcázar.

Lima: GRADE; Acción contra el Hambre, 2012.

ANEMIA / COSTOS / ANALISIS ECONOMICO / SALUD PUBLICA / PERU

ÍNDICE

PRÓLOGO	9
<i>Iñigo Lasa</i>	
PRÓLOGO	11
<i>Susan Horton</i>	
PRÓLOGO	13
<i>Midori de Habich</i>	
INTRODUCCIÓN	15
1. LA ANEMIA EN EL PERÚ	19
2. MARCO CONCEPTUAL	25
3. MARCO METODOLÓGICO	29
4. RESULTADOS	41
5. CONCLUSIONES	63
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	67
EPÍLOGO	71
<i>Federico Arnillas Lafert</i>	

PRÓLOGO

La anemia por deficiencia de hierro es uno de los principales problemas de salud pública en el Perú. Con indicadores de prevalencia en niñas y niños de 6 a 35 meses de edad por encima del 40% a nivel nacional y del 60% en varios departamentos, es decir, con alrededor de tres cuartos de millón de menores afectados, el combate de la anemia debería ser una prioridad para el Perú si tenemos en cuenta la evidencia del impacto negativo de la anemia sobre el desarrollo humano. Sin embargo, aún no se observa un abordaje decidido por parte del Estado. Una muestra de ello es la ausencia del problema de la anemia dentro del Informe de los 100 primeros días del Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (MIDIS)².

¿Cómo logramos que esta preocupación cale dentro de las instituciones públicas que ostentan responsabilidades en la prevención y control de esta deficiencia nutricional, generando voluntad política que devenga en una mayor inversión acorde con la magnitud y trascendencia del problema?

Acción contra el Hambre³ considera que hay diferentes mecanismos para lograr una mayor acción desde el Estado, como por ejemplo, identificando y difundiendo la magnitud de este problema desde los niveles local, regional y nacional; contribuyendo a comprender y analizar las causas de la anemia, las graves consecuencias humanas que acarrea, así como reconociendo los aspectos socioculturales que permitan responder a las siguientes cuestiones: ¿qué otros factores determinantes de la anemia existen más allá de los aspectos biológicos?,

2 MIDIS (2012). “MIDIS 100 días: Rendición de Cuentas y Lineamientos Básicos de la Política de Desarrollo e Inclusión Social”. Lima: Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social.

3 Acción contra el Hambre es una Fundación sin ánimo de lucro, apolítica y aconfesional, que desarrolla en el Perú desde el año 2010 una intervención centrada en posicionar la lucha contra la anemia a niveles nacional y regional, así como en desarrollar evidencia acerca de alternativas innovadoras costo-efectivas dirigidas a reducir la anemia.

¿cómo entiende la población esta problemática?, ¿cómo la percibe y convive con ella? Para ello, Acción contra el Hambre ha llevado a cabo diversos estudios disponibles a petición.

Otros aspectos que es importante evidenciar son cuál es la factura que debe de asumir el Perú por padecer la lacra de la anemia a niveles tan elevados, cuánto pierde el país en términos monetarios, en qué aspectos se evidencia esta pérdida, en qué región del país esta pérdida es más significativa y a qué equivale en términos de inversión pública si la comparamos con el gasto actual.

Son estas preguntas las que trata de responder el siguiente estudio, propuesto por Acción contra el Hambre a GRADE en mayo del presente año, después de realizar consultas con el Banco Mundial en Lima. Asimismo, nos pusimos en contacto con la Dra. Susan Horton de la Universidad de Waterloo en Toronto, como coautora de “Consecuencias económicas de la deficiencia de hierro”⁴, uno de los escasos estudios similares que hay sobre la materia. La Dra. Horton ha revisado el estudio que se presenta a continuación. Finalmente, este trabajo no hubiese sido posible sin la estrecha colaboración del Ministerio de Salud, que ha brindado los datos necesarios para llevarlo a cabo.

A todos estos actores, destacando a la Dra. Lorena Alcázar de GRADE como autora del estudio, Acción contra el Hambre quiere expresar su más sincero agradecimiento.

Esperamos que los resultados de este trabajo ayuden a posicionar la importancia del combate de la anemia al nivel que requiere un problema que afecta el presente y el futuro del Perú, es decir, a su infancia.

Iñigo Lasa

Director de País - Acción contra el Hambre en el Perú

4 Horton y Ross (1998). The Micronutrient Initiative, Ottawa, 1998.

PRÓLOGO

Este interesante estudio llevado a cabo por GRADE estima el impacto de la anemia para el Perú tanto a nivel nacional como a nivel desagregado por regiones. La anemia sigue representando un grave problema en muchos países. En el Perú, este problema está exacerbado por el hecho de que parte de su población habita a gran altura sobre el nivel del mar y requiere, por ello, mayor cantidad de hierro. El Gobierno del Perú ha reconocido la importancia de esta problemática y este estudio puede ayudarlo a avanzar en la reducción de los niveles de anemia de su población.

Dado que el hierro es necesario en varios procesos biológicos del cuerpo humano, su deficiencia tiene consecuencias dañinas. Este estudio estima dos efectos principales negativos de la anemia: los relativos a la baja de productividad de los adultos que la padecen y los efectos, de bastante mayor alcance, relativos a la pérdida de desarrollo cognitivo de los infantes que la sufren, los cuales dan como resultado menores logros educativos y, en el futuro, menor productividad y menores ingresos. Dado que las intervenciones para mejorar el consumo de hierro no son muy costosas y son efectivas y seguras, se concluye que dichas intervenciones deberían tener una alta prioridad en la definición de políticas.

Espero que estos interesantes resultados puedan ayudar a fortalecer las decisiones políticas que permitan mejorar el estado nutricional de las familias peruanas.

Susan Horton

CIGI Chair in Global Health Economics, Universidad de Waterloo, Canadá

PRÓLOGO

La anemia por deficiencia de hierro es uno de los problemas nutricionales más frecuentes en países en desarrollo. El Perú no es ajeno a esta situación, por lo que el Estado se ha propuesto priorizar las intervenciones para reducir este problema y así mejorar la nutrición de nuestros niños y sus oportunidades de desarrollo futuro. Por ello, se ha asignado mayor presupuesto a través del programa articulado nutricional del Presupuesto por Resultados y se han incorporado la prevención y el tratamiento de la anemia en el Plan Esencial de Aseguramiento en Salud. De este modo se están financiando tanto las actividades de promoción y prevención, directamente desde los servicios de salud, como las necesarias para el diagnóstico y tratamiento de este mal, a través del Seguro Integral de Salud.

En este marco, resulta valioso destacar los aportes, tanto al campo de la formulación de política como al de la investigación, que realiza el estudio “El costo económico de la anemia en el Perú” desarrollado por el Instituto GRADE bajo el auspicio de la Fundación Acción contra el Hambre y cuyos resultados, que trascienden el campo estrictamente sanitario, ponen en relieve las implicancias sociales y económicas de dicha enfermedad.

Desde una **perspectiva de política**, el estudio adquiere importancia por las evidencias que muestran el alto costo económico que implica no intervenir adecuadamente en la reducción de la elevada prevalencia de casos de anemia por deficiencia de hierro en el Perú, ya que esta afecta negativamente las habilidades cognitivas en los niños y la productividad de los adultos. En este sentido, es un llamado a la reflexión a los hacedores de política para que se aceleren los esfuerzos por prevenir esta enfermedad en el país, revaluando las estrategias, mejorando la articulación intersectorial y/o ampliando los recursos.

Desde una **perspectiva instrumental**, el estudio pone a disposición de la comunidad científica un marco analítico comprensivo y una metodología

innovadora de medición, adaptada de la literatura internacional, que permiten ir avanzando hacia la construcción de modelos más elaborados de análisis de costo-efectividad para la selección y evaluación de intervenciones más acordes con la realidad peruana para prevenir y tratar esta enfermedad.

Por todo ello, saludamos a la Fundación Acción contra el Hambre y al Instituto GRADE por su compromiso en el desarrollo y difusión de evidencias que den luces sobre la magnitud y consecuencias de este problema de salud pública, contribuyendo al diseño de estrategias costo-efectivas y sostenibles para solucionarlo, que permitan combatir los severos problemas de desnutrición que afectan a los niños y madres gestantes del país.

Midori de Habich

Ministra de Salud

INTRODUCCIÓN

La anemia es uno de los problemas de salud más importantes a nivel mundial. De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS), en el año 2005 la anemia afectó a 1620 millones de personas en el mundo, lo que equivale al 24,8% de la población mundial. El grupo más afectado por la anemia son los niños en edad preescolar, de los cuales los más afectados son el 47,4%, seguido del grupo de mujeres gestantes con el 41,8%. La prevalencia a nivel mundial de la anemia en otros grupos de población es del 25,4% en los niños en edad escolar, del 23,9% entre los ancianos, del 30,2% entre las mujeres no gestantes y solo del 12,7% entre los varones en edad adulta⁵.

La causa principal de la anemia es la deficiencia de hierro, aunque generalmente esta coexiste con otras causas como la malaria, infecciones parasitarias o desnutrición⁶. La anemia es dañina para la salud individual en la medida en que expone a quienes la padecen a secuelas que durarán el resto de sus vidas. Por ejemplo, de acuerdo a Stoltzfus, Mullany y Black (2004) la anemia es un factor que contribuye a la muerte y discapacidad de las personas, tanto en forma directa como indirecta. Para estos autores, la anemia es un factor de riesgo asociado a la mortalidad infantil, a la mortalidad materna, a la mortalidad perinatal y al bajo peso al nacer. Por otro lado, es causa directa de una menor productividad y de un menor desarrollo cognitivo que afectan la calidad de vida de quienes la padecen a lo largo de su ciclo vital.

5 World Health Organization (2008), “*Worldwide Prevalence of Anaemia 1993-2005. WHO Global Database on Anaemia*”.

6 La anemia es causada principalmente por la deficiencia de hierro en la sangre; sin embargo, otras causas son la deficiencia de micronutrientes, como la vitamina A, la vitamina B12, el folato o la riboflavina y la existencia de infecciones como la malaria o la tuberculosis.

En el Perú, según la OMS, la anemia es un problema severo de salud pública que afecta a más del 50% de los niños en edad preescolar, al 42% de madres gestantes y al 40% de las mujeres en edad fértil (MEF) que no están gestando⁷. Estos niveles de prevalencia en cada grupo poblacional hacen del Perú el país más afectado por la anemia de toda Sudamérica (solo igual que Guyana) y lo sitúan en una situación comparable a la de la mayoría de países del África.

No obstante la importancia de la anemia dentro de la sociedad peruana, no se ha tomado conciencia de la magnitud del problema y de sus consecuencias y costos para el país⁸. Más aún, a pesar de ser un problema persistente en el tiempo, el Estado peruano no ha desarrollado una política sistemática de combate contra la anemia por deficiencia de hierro. Debido a que la anemia genera una carga importante para el desarrollo del individuo desde temprana edad, se puede decir que tiene un efecto no solo en la vida de cada persona que la padece, sino también sobre la sociedad en su conjunto en términos sociales y económicos. En este sentido, es importante considerar que la anemia, además de generar costos al Estado en términos de gasto en salud, genera costos a la sociedad en el largo plazo que deben ser considerados para poder valorar cualquier intervención que busque combatirla y mitigar sus efectos tanto para el individuo como para la sociedad en su conjunto.

El objetivo de este estudio es identificar, estimar y explicar los costos económicos para el Estado y la economía peruanos que se producen como consecuencia de la prevalencia de la anemia por deficiencia de hierro. Específicamente, se busca estimar los costos económicos que se producen en la sociedad debido a la prevalencia de la anemia entre los adultos, analizando y explicando sus consecuencias actuales en la economía peruana; estimar los costos económicos futuros que acarrearán en la economía peruana la prevalencia de anemia actual en los niños; y estimar los costos en que incurre el Estado debido a la atención de la anemia y de los problemas de salud derivados de ella. Además, se realiza un ejercicio de estimación de los costos en que incurría el Estado peruano para prevenir la anemia entre los niños y mujeres gestantes.

7 Organización Mundial de la Salud (2008), “*Worldwide Prevalence of Anaemia 1993-2005. WHO Global Database on Anaemia*”.

8 Por ejemplo, el nuevo Ministerio de Desarrollo e Inclusión social (MIDIS) no hace referencia al problema de la anemia en el documento memoria por sus cien primeros días de funcionamiento.

Con ello, se busca mostrar la importancia e implicancias del problema y los posibles ahorros y beneficios de una política más intensiva, sistemática y efectiva para combatir la anemia.

I. LA ANEMIA EN EL PERÚ

La anemia es un problema que afecta a casi todos los países del mundo. En América Latina, la anemia es un problema de salud pública moderado o severo en casi todos los países, excepto en Argentina y Uruguay, donde es un problema leve. En el otro extremo se halla el Perú, donde la anemia es un problema de salud pública severo independientemente del grupo poblacional afectado, tal como se aprecia en el cuadro siguiente.

Cuadro 1
Prevalencia de la anemia en los países de América Latina
en el periodo 1993-2005

Grupo	Niños menores de 5 años		Mujeres gestantes		Mujeres en edad fértil (MEF) no gestantes	
	País	Prevalencia	Nivel del problema*	Prevalencia	Nivel del problema	Prevalencia
Argentina	18%	L	25%	M	18%	L
Bolivia	52%	S	37%	M	33%	M
Brasil	55%	S	29%	M	23%	M
Chile	24%	M	28%	M	5%	No es problema
Colombia	28%	M	31%	M	24%	M
Ecuador	38%	M	38%	M	29%	M
Guyana	48%	S	52%	S	54%	S
Paraguay	30%	M	39%	M	26%	M
Perú	50%	S	43%	S	40%	S
Surinam	26%	M	32%	M	20%	M
Uruguay	19%	L	27%	M	17%	L
Venezuela	33%	M	40%	M	28%	M

* L: Leve, M: Moderado, S: Severo.

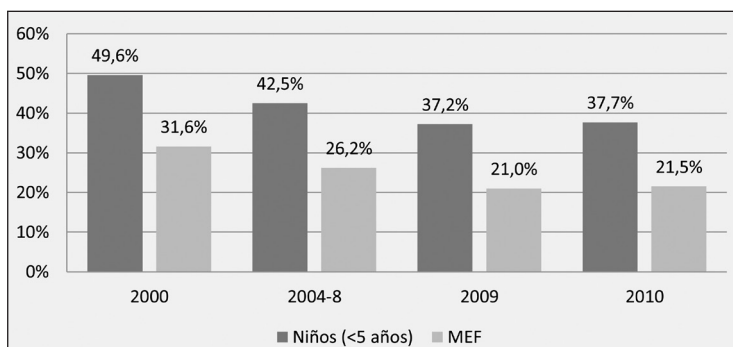
Elaboración propia basada en World Health Organization (2008), "Worldwide Prevalence of Anemia 1993-2005".

En este contexto y en el marco del Plan Nacional de Acción por la Infancia y Adolescencia 2002-2019 y del Plan Nacional Concertado de Salud 2007-2020, el Gobierno peruano ha planteado como compromiso nacional reducir la anemia por deficiencia de hierro en niños menores de 5 años. En particular, propone la estrategia de suplementación con multimicronutrientes, dirigido a niñas y niños de entre 6 y 35 meses de edad, inicialmente en etapa piloto en los departamentos de Apurímac, Ayacucho y Huancavelica, y atender de esta forma a 110 000 niños; y, a partir de 2011, llegar a 13 nuevas regiones (Cusco, Puno, Pasco, Ucayali, Junín, Arequipa, Moquegua, Huánuco, Amazonas, Áncash, Loreto, Cajamarca, y Lima Región) y a dos distritos de Lima y Callao (Villa María del Triunfo y Ventanilla, respectivamente). Este es un esfuerzo conjunto del Estado peruano, del Programa Mundial de Alimentos (PMA) y del Fondo de las Naciones Unidas para la infancia (UNICEF) desde el año 2010, cuyo fin es mejorar la ingesta de micronutrientes en la población infantil y combatir la anemia. Además, el Estado peruano considera la prevalencia de la anemia en menores de 36 meses como objetivo clave del Programa Articulado Nutricional, que es uno de los programas estratégicos del Ministerio de Economía y Finanzas e involucra acciones de varios ministerios e instancias de Gobierno. Otra política del Gobierno es la distribución gratuita de sulfato ferroso a las madres gestantes (afiliadas al Seguro Integral de Salud - SIS) en sus controles prenatales, medida busca combatir la anemia entre las gestantes al mismo tiempo que asegurar la salud de los recién nacidos.

Para comprender mejor la importancia de la anemia en el país, es preciso revisar con más detalle la información sobre prevalencia de la anemia en los últimos años. De acuerdo al informe del Monitoreo Nacional de Indicadores Nutricionales (MONIN) para el periodo 2008-2009, la anemia afectaba al 43,4% de los niños de 6 a 35 meses de edad a nivel nacional. La Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES), a su vez, proporciona resultados similares a los del MONIN. Al 2010, la prevalencia de la anemia en niños menores de 5 años fue del 37,7% a nivel nacional, mientras que aquella entre las MEF fue de 21,5%. Asimismo, el Sistema de Información del Estado Nutricional (SIEN) señala que, en el año 2010, el 25% de mujeres gestantes padecía de anemia y que las más perjudicadas eran las de la sierra sur y central.

La evolución temporal de la prevalencia de la anemia para niños menores a 5 años y MEF en el Perú puede observarse en el gráfico 1⁹.

Gráfico 1
Prevalencia de la anemia por grupo poblacional



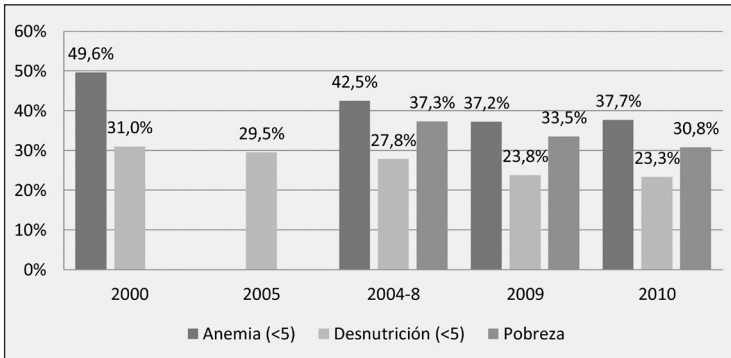
Fuente: ENDES

La evolución de la prevalencia de la anemia en los niños menores de 5 años se compara con la evolución de la desnutrición crónica y de la pobreza en el gráfico 2. Resalta, en primer lugar, que la prevalencia de la anemia es superior a la de la desnutrición a lo largo del tiempo. Otro rasgo que se puede observar es que, al igual que la desnutrición, la prevalencia de la anemia se ha mantenido constante en los últimos dos años. En contraste, la incidencia de la pobreza ha disminuido ligera y constantemente¹⁰.

9 De acuerdo a la encuesta del MONIN 1997- 2001, con una muestra no comparable, la prevalencia de la anemia en infantes fue del 44% en 1997, del 33% en 1998, del 40% en 1999 y del 42,1% en 2000. Por su parte, en el caso de las MEF, la prevalencia de la anemia fue del 37,1%, del 31,9%, del 32,2% y del 40,9% de los años 1997 a 2000, respectivamente.

10 INEI, Informe técnico. Evolución de la pobreza 2004-2010. Actualización metodológica.

Gráfico 2
Prevalencia de la anemia, desnutrición y pobreza



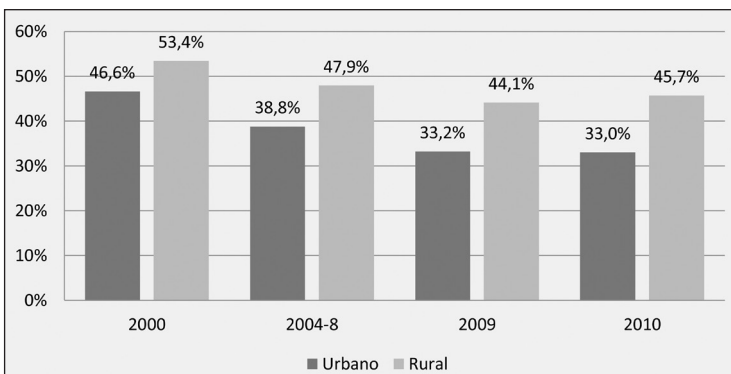
*En el caso de la desnutrición el periodo es 2007-2008.

La desnutrición se mide según el estándar de la OMS (Z score por debajo de -2 S.D.).

Se considera la línea de pobreza delimitada por el INEI.

Además, cabe resaltar que la anemia afecta de manera heterogénea a los diferentes grupos poblacionales. De este modo, los niños menores de 5 años que viven en las zonas rurales se ven más afectados que aquellos que residen en las zonas urbanas. Así, el gráfico 3 muestra que si bien la prevalencia de la anemia se ha reducido en ambas zonas, la brecha urbano-rural ha aumentado en la década pasada. De acuerdo a la ENDES 2010, las diferencias por género en los niños,

Gráfico 3
Prevalencia de la anemia en los niños menores de 5 años



Fuente: ENDES

a diferencia del caso de los adultos, no son significativas. La prevalencia de la anemia entre niños varones menores de 5 años fue de 38,9% y, en el caso de las niñas mujeres, fue de 36,5%.

La alta prevalencia de la anemia entre las mujeres en edad fértil y en especial entre las mujeres gestantes pone en riesgo la salud del niño y de la madre, pues la anemia está directamente relacionada con la precocidad del parto. Un parto prematuro tiene como principal consecuencia el bajo peso al nacer y este está ligado a serios problemas de salud de los niños¹¹. Además, entre las principales causas de morbilidad materna se encuentra el embarazo terminado en aborto, el cual está relacionado con un parto prematuro (y este, a su vez, con la anemia de la madre).

Así, existe evidencia de que la anemia representa un severo problema de salud en el Perú con consecuencias inmediatas y de largo plazo. Inmediatas porque genera problemas en la población actual y de largo plazo porque estos tienen secuelas de larga duración. Por ello, la atención de la anemia debe ser una prioridad de política pública.

11 Los bebés con bajo peso al nacer pueden sufrir del síndrome de dificultad respiratoria, poseer un desequilibrio en la cantidad de sales o de agua o presentar una insuficiente cantidad de azúcar en la sangre (hipoglicemia), problemas que a su vez pueden causar daños cerebrales. Un bebé prematuro puede ser anémico (no tener suficientes glóbulos rojos), pues puede no haber tenido tiempo suficiente como para almacenar hierro. Los bebés de bajo peso al nacer pueden no poseer suficiente grasa como para mantener la temperatura normal del cuerpo, lo que a su vez puede causar cambios bioquímicos en la sangre y provocar un crecimiento más lento.

2. MARCO CONCEPTUAL

Por sus características químicas, el hierro tiene como función principal el transporte de oxígeno y su almacenamiento. Para Haas y Brownlie (2001), la importancia del hierro en el organismo se debe a su papel en la producción de energía. Por su parte, Beard (2001) proporciona evidencia de la importancia del hierro para el buen funcionamiento del sistema inmunológico, del sistema nervioso y también en la producción de energía y el metabolismo. En este sentido, la deficiencia de hierro, principal causante de la anemia, así como la anemia en sí, son factores de riesgo en la salud individual y en el desarrollo a largo plazo en más de una forma.

En cuanto al desarrollo cognitivo de los niños, diversos autores (Stoltzfus, Mullany y Black 2004, Ross y Horton 1998, Walter 2003, Lozoff *et al.* 2006) muestran que la anemia provoca deficiencias en el desarrollo cognitivo de los niños, en especial en sus habilidades psicomotrices, cognitivas y de socialización. Lozoff *et al.* (1998) hallan en una muestra de niños de Costa Rica que los niños con deficiencia de hierro tienen menos capacidad de atención, son más tímidos y dubitativos, menos perseverantes, menos alegres y desarrollan menos sus habilidades motrices. De manera similar, Nokes, van den Bosh y Bundy (1998) encuentran evidencia de que los niños con anemia, además de los problemas antes mencionados, tienen menores niveles de atención¹² y menor capacidad de respuesta ante estímulos y efectos negativos en el estado de ánimo.

Por su parte, Palti *et al.* (1985), en un estudio para Israel, encuentran evidencia de los efectos de largo plazo de la anemia por deficiencia de hierro, al

12 La atención es la capacidad de captar estímulos y seleccionar los estímulos que nos llegan. El papel de la atención en el aprendizaje es fundamental. Sin atención no se puede aprender, es la energía que inicia los procesos de aprendizaje y los mantiene, es el nivel de activación del cuerpo para poder interesarse por estímulos, seleccionarlos y procesarlos. Fuente: Red educa: portal de recursos de Psicología, educación y disciplinas afines (<http://www.reeduca.com/atencion-aprendizaje-tutoria.aspx>).

comparar los resultados en pruebas de inteligencia aplicadas a niños de 10 años de edad que padecieron de anemia en los primeros meses de vida y niños que no. Específicamente, este estudio encuentra que los niños con anemia durante sus primeros nueve meses, a la edad 10 a 13 años, tenían en dichas pruebas 2,2 puntos menos que los niños que no la tuvieron¹³. Más aún, estudios como Walter *et al.* (1989, 1990) encuentran que a pesar de curarse la anemia luego del primer año, el efecto negativo en el desarrollo cognitivo no se revierte, pues los niños que padecieron de anemia siguen teniendo menores puntajes en las pruebas de desarrollo cognitivo con relación a los niños que no la padecieron. Estos autores encuentran que, a los 5 años, los niños que padecieron de anemia durante sus primeros 12 meses de vida tenían en promedio un coeficiente intelectual 5 puntos menos que los que no la padecieron. De manera similar, Cantwell (1974) encuentra, en una muestra de niños en Estados Unidos, que aquellos que padecieron de anemia entre sus 6 y 18 primeros meses de vida tenían un puntaje de coeficiente intelectual (CI) en promedio 6 puntos menor en comparación con los niños que no fueron anémicos. Por otra parte, Lozoff *et al.* (1991) en un estudio longitudinal encuentran que los niños que tuvieron anemia entre los 12 y 23 meses de edad obtuvieron 4,1 puntos menos en las pruebas de habilidades cognitivas a los 5 años de edad.

Para los niños en edad preescolar (2 a 5 años de edad), Nokes, van den Bosh y Bundy (1998) reportan que la anemia por deficiencia de hierro afecta principalmente la capacidad de atención, la capacidad de retención de conceptos y el humor. Pollit *et al.* (1978) y Pollit *et al.* (1983) encuentran evidencia de que la anemia (por deficiencia de hierro) afecta negativamente la memoria, la atención y la adquisición de conceptos nuevos. Sin embargo, luego de recibir tratamiento, los niños revierten el efecto negativo de la deficiencia de hierro en la atención y memoria, mas no en el caso de la adquisición de conceptos nuevos.

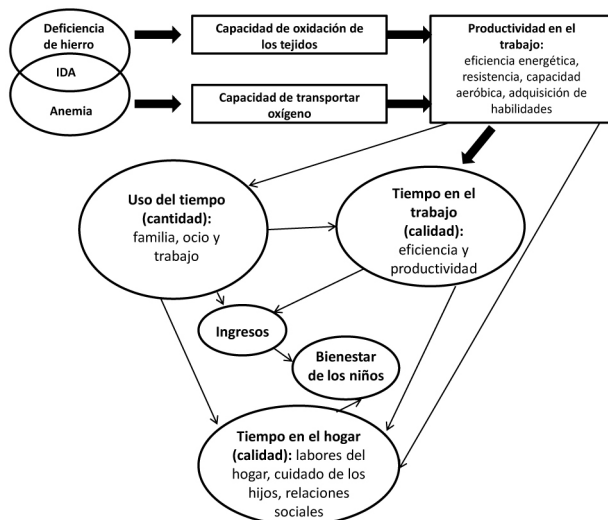
Soemantri *et al.* (1985) encuentran para una muestra de niños de entre 10 y 11 años en Indonesia que los niños anémicos no tienen un menor desarrollo cognitivo que aquellos niños sanos, pero sí presentan un peor desempeño en el sistema educativo que no se puede corregir completamente con tratamiento

13 En la calificación de los niños de acuerdo a la clasificación Shaefer Classroom Behavior Inventory (CBI), que contenía, además, medidas de progreso en el aprendizaje.

para combatir la anemia. Además y en esta misma línea, Gaviria y Hoyos (2011) encuentran en Colombia que los niños anémicos tienen una probabilidad en un 5% mayor de tener sobreedad que los niños sanos.

En el caso de los adultos, se encuentra que la anemia está asociada a la disminución de la capacidad para realizar labores que requieran trabajo manual o actividad física intensa y, por lo tanto, a una menor productividad, pues la deficiencia de hierro tiene como consecuencia una menor cantidad de oxígeno en la sangre y una menor capacidad de utilizarlo como combustible para el trabajo muscular. En esta línea, Haas y Brownlie (2001) realizan una revisión de los efectos que tiene la anemia causada por la deficiencia de hierro y comprueban que existe un efecto negativo de la misma sobre la productividad del trabajo físico. Estos autores plantean el siguiente modelo conceptual para entender la manera como la anemia y la deficiencia de hierro afectan la vida de las personas adultas que las padecen.

Gráfico 4
Relación de la anemia y la productividad del individuo



IDA: Anemia por deficiencia de hierro.

Fuente: Haas y Brownlie (2001).

El gráfico 4 muestra cómo la anemia y/o la deficiencia de hierro afectan en primer lugar las capacidades de quienes la padecen y, de esta forma, tienen un efecto negativo en la vida de los individuos y sus familias. Basta *et al.* (1979), en un estudio en Indonesia con una muestra de varones trabajando en una plantación de caucho, hallaron que quienes recibieron suplementos de hierro tienen una productividad 17% mayor que los trabajadores anémicos¹⁴. Por su parte, Li *et al.* (1994) también estiman un aumento en la productividad del 17% entre mujeres trabajadoras en fábricas de hilado de algodón en China, luego de recibir un tratamiento de complementación alimentaria con hierro.

La anemia y/o la deficiencia de hierro de las gestantes también influyen en el éxito de la labor de parto y en la salud del recién nacido. Cabe destacar que la literatura tan solo ha logrado medir la relación causal entre la anemia y el parto prematuro, mas no la relación de la anemia con el bajo peso al nacer, la mortalidad materna o la mortalidad perinatal. Así, según Scholl *et al.* (1992), las mujeres con anemia están bajo un riesgo 2,7 veces más grande de tener un parto prematuro que las mujeres sin este problema. Por su parte, Allen (2000), luego de hacer una revisión extensa de la literatura relacionada, confirma también la existencia de una relación entre la anemia en las gestantes y el parto prematuro. Murphy *et al.* (1986) hallan en una muestra de mujeres de Gales que aquellas que fueron diagnosticadas con anemia entre la semana 13 y 24 de gestación tienen un riesgo relativo de parto prematuro de 1,18 a 1,75 más alto que las mujeres sin anemia.

14 Este es el estimado que usan Ross y Horton (1998) en un estudio que es comentado más adelante.

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1 Modelo básico

La metodología utilizada, basada principalmente en la desarrollada por Ross y Horton en 1998 (como parte de la Micronutrient Initiative), establece un modelo que estima los impactos económicos de la anemia por deficiencia de hierro sobre la base de tres ejes: la pérdida de la productividad futura de los niños que hoy padecen de anemia, la pérdida de productividad de los adultos que actualmente padecen de anemia y el costo asociado a la atención de mujeres que dieron a luz de forma prematura por causa de la anemia. Es importante mencionar que la literatura identifica otros costos asociados a la anemia que, por motivos de falta de consenso académico o por falta de información, no son considerados aquí. Por ejemplo, Stoltzfus, Mullany y Black (2004) señalan que la anemia tiene un efecto significativo en la mortalidad infantil, la mortalidad materna y la mortalidad perinatal. Tampoco se contempla en esta metodología el costo de la anemia en años de vida ajustados por discapacidad (Disability-Adjusted Life Years-DALY) debido a que no se cuenta con la información necesaria para llevar a cabo esta metodología, ni tampoco con estudios de soporte para el caso peruano.

Este modelo se caracteriza por utilizar datos agregados a nivel macro y la exposición al riesgo de anemia de las poblaciones pertinentes para cada grupo con el fin de extrapolar el costo de la anemia a nivel nacional. Es decir, combinando la información agregada de la economía y ponderándola por la presencia de la anemia y sus efectos sobre las personas, se estima cuán costosa es esta patología para la economía peruana.

De la metodología de Ross y Horton (1998) empleamos el modelo empírico básico que estima los costos de la anemia, sobre la base de la prevalencia

actual de esta patología, que provienen de las pérdidas de capital humano y productividad, en niños y adultos respectivamente. Para poder ajustar mejor las estimaciones a la economía y condiciones del Perú, se incorporan algunos parámetros nacionales. Además, se agregan algunos componentes de costo no contemplados por Ross y Horton (1998), tales como la consideración del retraso de escolaridad como consecuencia de la anemia y los costos que ella implica para el Estado peruano. Finalmente, aplicando una ligera modificación a la metodología original, se realizan nuevas estimaciones a nivel nacional y por departamentos. Este arreglo a la metodología permite una estimación consistente y comparable entre departamentos que no era posible con la metodología inicial pues no se cuenta con información de masa salarial a nivel departamental.

La estimación del impacto de la anemia se realiza sobre la base de tres componentes principales. El primer componente es el costo en términos de la pérdida de producción actual causada por el menor desarrollo cognitivo de los adultos que padecieron de anemia cuando niños, de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$\text{Costo por pérdida cognitiva} = \text{Efecto sobre salario} * WS * PBIcap * \text{Prob}(\text{niño}) \dots (1)$$

Donde *Costo por pérdida cognitiva* es la pérdida en el PBI a causa del menor desarrollo cognitivo de los niños por padecer de anemia¹⁵, *Efecto sobre salario* es el efecto de la deficiencia de hierro sobre el salario (la deficiencia de hierro causa un menor desarrollo de las habilidades cognitivas, lo cual redundará más adelante en una menor productividad en el trabajo y, por lo tanto, en un menor salario), *WS* es la masa salarial dentro de la producción nacional, es decir, el valor de la suma de todos los salarios de la economía como porcentaje de la producción total, *PBIcap* es el producto bruto interno per cápita y *Prob(niño)* es la probabilidad de que un niño padezca anemia (medida como la prevalencia de la anemia).

En la ecuación anterior, es particularmente importante la información

15 Se asume que las prevalencias de anemia cuando niños de quienes son ahora adultos eran similares a las tasas actuales para los niños.

acerca del efecto de la pérdida cognitiva en el salario. Para las estimaciones, se trabaja con el supuesto utilizado por Ross y Horton (1998), quienes asumen que el efecto negativo de la anemia en el salario es del 4%. Específicamente, toman de Pollit (1993) la estimación de que un niño o niña anémico tiene un puntaje menor en media desviación estándar que un niño o niña saludable en las pruebas de desarrollo cognitivo¹⁶. Luego, utilizando el estimado de Psacharopoulos y Vélez (1988), de que una desviación estándar en el CI representa una ganancia de entre el 7% y el 9% en el salario, Ross y Horton (1998) calculan que el efecto de la anemia en el rendimiento salarial es del 4% (la anemia reduce el CI en media desviación estándar y una desviación estándar en el CI afecta al salario en promedio en 8%; i.e., la anemia reduce el rendimiento salarial en un 4%).

En este estudio, además de la estimación utilizando la ecuación anterior, se realiza una estimación de costo adicional a partir de la metodología de Martínez y Fernández (2006) hecha para estimar el costo de la desnutrición. Dichos autores argumentan que la desnutrición afecta el desarrollo y logro escolar de las personas a través de dos caminos. El primero es el menor desarrollo de las habilidades cognitivas de los, lo cual merma sus capacidades durante todo el resto de su vida. El segundo son sus consecuencias en su progreso en el sistema educativo, que se ve mermado debido a la menor energía y capacidad de atención de los niños desnutridos que asisten al colegio. Ambos canales se aplican también al caso de la anemia, tal como se mostró en la sección anterior¹⁷.

De acuerdo a lo anterior, se incluye en la metodología, además de la medición del efecto de la anemia en el salario a través de la pérdida de coeficiente intelectual, el efecto de la anemia en la pérdida de años de educación combinado con el efecto en el retorno de un año de escolaridad en el mercado laboral. Es decir:

16 En las distintas pruebas de desarrollo cognitivo, se miden las habilidades que los individuos deben de haber desarrollado hasta determinada edad. El Coeficiente Intelectual (CI) es una medida estandarizada de la posesión de dichas habilidades teniendo en cuenta la edad de las personas.

17 Se podría decir que ambos mecanismos se superponen. Sin embargo, existen dos razones para contabilizarlos de forma separada. La primera de ellas es que asume que el hecho de ir a la escuela brinda habilidades que solo se pueden adquirir a través del sistema educativo y que, además, el hecho de ir a la escuela de por sí tiene un valor en el mercado de trabajo. La segunda razón es que el estimado del efecto del desarrollo cognitivo en el salario de Psacharopoulos y Vélez (1998) está limpio del efecto de los años de educación, pues en su regresión también se controla por esta variable.

$$\text{Pérdida por escolaridad} = \text{Años de escolaridad perdidos} * \text{Retorno a la educación} * \text{WS} * \text{PBIcap} * \text{Prob(niño)} \dots (2)$$

Donde *Pérdida por escolaridad* representa los costos o pérdida en el PBI por el efecto pernicioso de la anemia en la escolaridad de los niños, *Años de escolaridad perdidos* son el número de años menos de escolaridad que tienen los niños por padecer de anemia (por la combinación del efecto de la anemia en el desarrollo cognitivo y el efecto de este en la escolaridad o número de años de educación adquiridos). *Retorno a la educación* es el retorno en el salario de un año más de educación. Este componente se incluye pues, dado que la anemia afecta negativamente el desempeño escolar de los niños que la padecen, se asume que en un contexto de pobreza ello incrementa la probabilidad de que deserten de la escuela (en relación con los niños saludables).

Con esta modificación, que resulta de la adaptación del modelo propuesto por Martínez y Fernández (2006), se logra la posibilidad de combinar el efecto de la anemia con la educación y esta, a su vez, con el mercado laboral. En tanto el modelo original contempla el efecto de la anemia sobre el CI y la importancia de este en el salario, pasa por alto la importancia intrínseca de la educación dentro del mercado laboral. Dado que el efecto del CI sobre el salario es neto de la escolaridad y la experiencia laboral (Psacharopoulos y Vélez 1988), esta variante, costo por menos años de escolaridad, se debe sumar a la medida del costo ocasionado por la pérdida cognitiva.

Adicionalmente, el efecto de la anemia en los niveles de escolaridad incluye la posibilidad de estimar y agregar el costo directo que asume el Estado peruano por la posible mayor tasa de repitencia de los niños a causa de la anemia. Ello se realiza empleando la prevalencia de la anemia por grupo etario y el incremento en la probabilidad de tener sobreedad a causa de la anemia (como aproximación a la probabilidad de repetir el año). Siguiendo a Martínez y Fernández (2006), esta información se combina con la información proveniente del Ministerio de Educación acerca del gasto por alumno y de la cantidad de estudiantes en las escuelas públicas a nivel nacional. De esta manera, se obtiene una estimación de cuánto le cuesta al Estado peruano la carga de la anemia por mayores costos educativos.

Así, estos costos sociales educativos (*CSocED*) se calculan de la siguiente manera:

$$CsocEd = \sum_{c=1}^Z AñosRep_c * CO p_c \dots (6)$$

Donde:

- $AñosRep_c$ = Cantidad de años de repitencia debido a la anemia en el nivel educativo “c”.
- $CO p_c$ = Costos operativos de un año académico por alumno en el nivel educativo “c”.
- $C = 1$ (Primaria) ó 2 (Secundaria).

Por su parte, la cantidad de años repetidos se calculan de la siguiente forma:

$$AñosRep = \sum_{z=1}^Z \Delta p * A_n N_z \dots (7)$$

Donde

- Δp = Diferencia de probabilidad de repetir un grado académico por haber tenido anemia antes de los 5 años¹⁸.
- $A_n z$ = Prevalencia de la anemia existente para el grupo etario que actualmente cursa cada grado (z), cuando tenían entre 0 y 4 años de vida.
- N_z = Tamaño de la población estudiantil que le corresponde estudiar en cada grado escolar (z), según su edad.

El segundo componente de la metodología que se usa se basa también en el modelo propuesto por Ross y Horton (1998). Este componente busca medir el costo para la economía por la pérdida de productividad de los adultos que padecen de anemia al momento de la estimación. Dado que entre los síntomas

18 La diferencia de probabilidad de repetir un grado académico cualquiera a causa de la anemia se ha estimado en un 4,6% para el caso colombiano (Gaviria y Hoyos 2011). Tal cálculo se empleará en tanto se considera válido también para el caso peruano.

de la anemia (especialmente de la anemia por deficiencia de hierro) se encuentran la fatiga y el letargo, es de esperarse que estos problemas tengan un efecto en el desempeño laboral de los adultos. Ello porque uno de los principales roles de la hemoglobina es el de ser una proteína compuesta por hierro que transporta oxígeno de los pulmones hacia los músculos, el cerebro y cualquier otro tejido del cuerpo. Por consiguiente, los cuerpos de las personas que padecen de anemia tienen dificultades para transportar la cantidad de oxígeno necesaria a sus músculos y cerebro para soportar actividades demandantes por periodos prolongados de tiempo (trabajo físico sostenido durante toda la jornada laboral). Esto afectaría en particular a aquellas personas cuyas labores implican trabajo físico sostenido (trabajadores agrícolas, obreros, etc.), generando una reducción de su productividad a lo largo de su jornada. Dado que el pago por estas labores generalmente es a destajo, el ingreso está directamente ligado a la cantidad producida y, por tanto, la fatiga causada por la anemia tiene un efecto negativo en la cantidad que un individuo produce y, por ende, gana.

En este segundo componente la estimación del costo económico de la anemia se realiza de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$\begin{aligned} \text{Costo por pérdida Productiv} = & [\text{Pérdida de productiv I} * \text{WS} * \% \text{ Labores} \\ & \text{manuales} * \text{PBI/cap} * \text{Prob(adulto)}] + [\text{Pérdida de productiv. II} * \text{WS} * \% \\ & \text{Labores manuales Intensas} * \text{PBIcap} * \text{Prob(adulto)}] \dots (3) \end{aligned}$$

Donde *Costo por pérdida Productiv* representa el costo en el PBI por la pérdida de productividad en el trabajo de los adultos que padecen de anemia, la cual se descompone en dos partes. La primera parte corresponde a la pérdida del producto atribuible a quienes realizan labores manuales y, por tal razón, se utiliza como ponderador el porcentaje de la población económicamente activa (PEA) que se desempeña en este tipo de labores (*% Labores manuales*), pero que no son físicamente muy demandantes (*Pérdida de productiv. I*), por ejemplo, personal técnico, operadores de maquinaria, vendedores. La segunda parte mide la pérdida del producto (*Pérdida de productiv. II*) debido a la baja productividad de quienes realizan trabajo físico altamente demandante, ponderando con el porcentaje de la PEA que se dedica a estas labores (*% Labores*

manuales intensas), como obreros o trabajadores agrícolas. Por último, ambos componentes son ponderados por la probabilidad de que un adulto padezca de anemia: $Prob(adulto)$.

Originalmente, Ross y Horton (1998) plantean que la pérdida de la productividad laboral de los adultos es del 5% cuando desempeñan un trabajo manual (*blue-collar*) aunque no principalmente físico y suman un 12% adicional a dicha pérdida cuando se dedican a actividades laborales que requieren un gran esfuerzo físico. No obstante, y siguiendo a Ross y Horton (1998), dado que el primer componente incluye la estimación del costo de la pérdida cognitiva en la infancia a causa de la anemia en los salarios adultos (equivalente a un rendimiento 4% menor en el mercado laboral), se asume que la primera parte de este segundo componente (*pérdida de productividad del 5%*) contiene este efecto (bajo el supuesto de que las secuelas de la anemia son permanentes). Por tanto, en la estimación final solo se considera un factor de 1% (para no contabilizar dos veces el mismo efecto de 4% de pérdida de salario por pérdida cognitiva). Por su parte, y siguiendo la metodología original, en el caso de las labores manuales extenuantes, donde se asume que las habilidades cognitivas tienen menos importancia, no se cuenta con este ajuste en el factor de influencia.

Por último, el tercer componente mide el costo asociado a la atención de mujeres que dieron a luz de forma prematura por causa de la anemia. Scholl *et al.* (1992) estiman que el riesgo de un parto prematuro es 2,7 veces más alto en las mujeres que padecen de anemia que en las que no la padecen¹⁹. Uno de los principales problemas asociados a un parto prematuro es el bajo peso al nacer, lo que redundará en mayor mortalidad y morbilidad infantiles; además, un parto previo implica muchas veces un parto por cesárea (que tiene costos diferentes de los de un parto natural) y que la madre no logre acumular la reserva de sangre natural que las mujeres desarrollan para protegerse contra una hemorragia severa durante el parto. En este sentido, un parto prematuro conlleva mayores costos que un parto natural. Siguiendo a Ross y Horton (1998), se plantea la siguiente ecuación para estimar este costo:

19 En un estudio en base a mujeres de bajos ingresos en New Jersey, Estados Unidos.

$$\text{Costo de parto prematuro} = \text{Costo extra de parto prematuro} * PAR * \text{Nacidos vivos} * \% \text{ Partos prematuros... (4)}$$

Donde *Costo de parto prematuro* representa el costo de atención de partos prematuros asociado a la anemia, *Costo extra de parto prematuro* es el costo adicional atribuible a atender un parto prematuro con respecto a uno normal en términos porcentuales, *PAR* es la proporción de población de mujeres que tuvieron un parto prematuro a causa de la anemia, *Nacidos vivos* es el número de nacidos vivos en el año en cuestión y *% Partos prematuros* es el porcentaje de partos prematuros (definidos como aquellos dados antes de las 37 semanas de gestación). El *PAR* se define de la siguiente manera:

$$PAR = \frac{Pr * (RR - 1)}{1 + [Pr * (RR - 1)]} \dots (5)$$

Donde *Pr* es la prevalencia de la anemia entre las MEF y denominamos *RR* al riesgo relativo de las mujeres que padecen de anemia de tener un parto prematuro (el riesgo relativo es el cociente entre el riesgo en el grupo con el factor de riesgo y el riesgo en el grupo que no tiene dicho factor). Así, más grande es la probabilidad de tener un parto prematuro si se padece de anemia; Ross y Horton utilizan el estimado de 2,7 de Scholl *et al.* (1992).

3.2 Metodología para estimaciones desagregadas (a nivel regional y departamental)

En esta sección, se describe un ajuste al modelo original de Ross y Horton (1998) que tiene como objetivo estimar el costo de la anemia por pérdida cognitiva, el costo por pérdida de escolaridad y el costo por pérdida de productividad física a nivel departamental y por área rural o urbana. Esta modificación de la metodología original es tan solo un arreglo utilizando las identidades económicas de los conceptos de “masa salarial” (*wage share*) y PBI per cápita. Ello se debe a que las restricciones de información solo permiten que la metodología original sea aplicada a nivel nacional, ya que no se cuenta con una estimación de la masa

salarial por área o por departamento ni con estimaciones del PBI per cápita por área. Esto implicaría combinar los datos de la prevalencia de la anemia que se hallan a nivel de área y a nivel de departamento con información agregada a nivel nacional. En cambio, con el ajuste descrito a continuación es posible, a partir de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH), estimar el costo de la anemia a nivel departamental.

Las ecuaciones (1), (2) y (3) tienen en común llevar como factores la masa salarial y el PBI per cápita; ambos factores tienen la función de escalar el efecto de la anemia de acuerdo a su importancia en el ingreso laboral de las personas y luego en la economía nacional, respectivamente. El primer factor está definido como el total de la suma de salarios de la economía dividida por el PBI, mientras que el PBI per cápita se define como el PBI dividido entre la población total. Al estar estos dos factores multiplicándose dentro de las ecuaciones nombradas, es posible simplificar la ecuación, eliminando el PBI (pues en uno se halla en el denominador, mientras que en el otro se encuentra en el numerador). De esta forma, el término resultante es el salario per cápita. Ahora el costo por la pérdida cognitiva depende del efecto de la anemia sobre el salario, el salario per cápita y la probabilidad de que un niño padezca de anemia. Con este ajuste a la metodología de Ross y Horton (1998), es posible estimar el costo de la anemia de manera más detallada dentro del territorio nacional. De ahora en adelante, las ecuaciones donde se emplea esta metodología se denominarán (1*b*), (2*b*) y (3*b*).

3.3 Fuentes de información

Las fuentes de información más importantes para implementar el modelo planteado provienen de la ENDES de los años 2009 y 2010, que proporciona información acerca de la prevalencia de la anemia en niños menores de 5 años de edad, en MEF y en madres gestantes. Además, existen los Informes de Monitoreo Nacional de Indicadores Nutricionales (MONIN), realizados por el Centro Nacional de Alimentación y Nutrición (CENAN) para varios años (1997-2001, 2002-2004, 2008, 2008-2011), en los cuales existe información detallada de la prevalencia de la anemia en personas adultas y en niños.

Además, se utiliza la ENAHO (del año 2009), así como la base de datos del Proyecto Niños del Milenio, para la estimación del primer componente del costo (es decir, la pérdida de la producción futura causada por el menor desarrollo cognitivo de los niños que actualmente padecen de anemia). Del mismo modo, para estimar los costos asociados a los partos prematuros, se recurre a información provista por el Ministerio de Salud (MINSA).

Cuadro 2
Variables y parámetros clave empleados en las estimaciones

Variable	Fuente	Origen
Prevalencia de la anemia en menores de 5 años	INEI-ENDES	Perú
Prevalencia de la anemia en las mujeres de 15 a 49 años	INEI-ENDES	Perú
Prevalencia de la anemia entre los varones adultos	INEI-CENAN	Perú
Masa salarial	INEI - Cuentas nacionales	Perú
PBI per cápita	Cepalstat	Perú
Salario per cápita	INEI - ENAHO	Perú
Efecto de la anemia en el desarrollo cognitivo	Pollit 1993	Indonesia
Efecto del desarrollo cognitivo en el ingreso	Psacharopoulos y Velez, 1988	Colombia
Efecto de la anemia en el trabajo manual	Basta <i>et al.</i> 1979	Indonesia
Efecto de la anemia en el salario	Yamada y Castro 2010	Perú

3.4 Limitaciones y supuestos de la metodología

La metodología desarrollada presenta ciertas limitaciones que vale la pena mencionar. Tales limitaciones se pueden dividir en dos categorías: aquellas que implica la metodología en general y que son asumidas por estudios similares y algunas otras que se refieren a problemas de información disponible más específicos para este estudio.

En primer lugar, como limitación de la metodología en sí, se asumen los parámetros del efecto de la anemia estimados en otros países con poblaciones con características diferentes a la peruana por la falta de información estimada a nivel nacional. Estos factores, usados en varios estudios internacionales, son estimados en la mayoría de los casos a través de experimentos focalizados con un número reducido de personas.

En segundo lugar, se asume que los diferentes efectos de la anemia (deficiencia de hierro) son homogéneos entre toda la población, en la medida en que no se distingue entre varones y mujeres ni entre la ciudad y el campo, ni en el nivel de severidad de la anemia, etc. Es decir, a pesar de que es posible establecer la prevalencia de la anemia diferenciando por género o área, no es posible hacer esta distinción sobre los efectos asumidos de la anemia dentro de cada componente. Por ejemplo, se asume que el efecto de la anemia en el CI es homogéneo entre toda la población infantil con anemia.

Al utilizar el canal del efecto de la anemia en años de escolaridad para estimar su efecto en el rendimiento salarial, se presentan también algunas limitaciones. En este caso, el efecto no puede estimarse directamente, por lo que se aproxima utilizando el parámetro de efecto de la anemia sobre el desarrollo cognitivo y se estima el efecto de este (desarrollo cognitivo) en los años de escolaridad.

A los aspectos ya mencionados se agregan algunos supuestos conceptuales adicionales provenientes del modelo básico en los dos primeros componentes. En este sentido, utilizar la masa salarial implica que la importancia del empleo se mantiene constante en la economía (PBI). Además, al emplear el producto per cápita actual para calcular las pérdidas de productividad futura (de los niños con anemia), se asume que este es constante. En otras palabras, se asume que la producción y la población crecen a la misma tasa.

En relación con la estimación del costo de los partos prematuros, el principal supuesto es que el riesgo relativo de un parto prematuro para las mujeres con anemia (RR) es igual al propuesto por Scoll *et al.* (1992).

Por otro lado, entre las limitaciones atadas a la información disponible, está el hecho que no se cuenta con información sobre el historial de anemia entre la población escolar. Ni la ENDES ni la información proveniente del CENAN poseen dicho tipo de datos. Igualmente, emplear la base de datos del programa Niños del Milenio implica ciertas limitaciones debido a la estructura de la misma. A partir de esta encuesta, se estimará la relación entre el desarrollo cognitivo de los niños y el salario que reciben, además de la relación entre aquel y su progreso en la escuela. Entre las limitaciones de usar esta base de datos están, en primer lugar, que esta excluye al 5% de los distritos más ricos. En

segundo lugar, los individuos incluidos tan solo tienen 16 años de edad y, por lo tanto, no es posible tener la historia educativa completa de los individuos, ya que aún están cursando sus estudios.

Finalmente, es preciso resaltar que el estudio parte de un escenario conservador para el cálculo de todos los componentes del costo que han sido señalados. Esto quiere decir que se busca ajustar lo más posible los parámetros utilizados con el fin de no sobrestimar el costo de la anemia. Por ejemplo, usar el *PAR* (en vez de la prevalencia de anemia en sí misma, al momento de calcular el costo del parto prematuro), implica asumir un escenario conservador en tanto tal indicador es menor a la prevalencia de anemia por definición; en otras palabras, con este factor se considera la existencia de otras causas de un parto prematuro. También en el caso del costo por pérdida de productividad se asume que el primer componente (*Pérdida de productiv I*) ya contiene el efecto de la pérdida cognitiva, lo cual no podría ser necesariamente cierto, si es que se asume que hay una separación total entre el retorno laboral por las habilidades cognitivas y la fatiga en el trabajo causada por cualquier índole. Adicionalmente a tal escenario base, se realizará un proceso de simulación que considere otros escenarios posibles, en función de distintos valores de los parámetros claves empleados. Así, no solo se estimarán los costos relativos a estos escenarios alternativos, sino que también podrá calcularse la sensibilidad de los resultados ante cambios en los parámetros de interés.

4. RESULTADOS

En esta sección, se presentan las estimaciones realizadas a partir de la metodología presentada anteriormente. Se comienza con el cálculo del costo de la anemia por las pérdidas que esta ocasiona debido al menor desarrollo cognitivo, al menor progreso educativo y a la menor productividad en el trabajo físico a nivel nacional. Luego, se calculan estos mismos componentes utilizando la metodología modificada a nivel nacional, lo que permite la medición del costo a nivel departamental y de acuerdo al área urbana o rural. En el siguiente acápite, se calculan los costos directos que la anemia genera para el Estado peruano en términos del mayor gasto en salud y educación, así como el costo del tratamiento para combatir la anemia para los grupos más afectados: infantes y mujeres gestantes. Se estima, además, el costo que generaría al Estado la implementación de un programa de prevención de la anemia mediante provisión de suplementación de hierro a grupos de riesgo. Por último, se realiza un análisis de sensibilidad de las estimaciones del costo de la anemia ante cambios en los parámetros más importantes con el fin de validar los resultados. Se debe tener en cuenta que este análisis, que busca mostrar resultados conservadores, no considera el efecto de patologías cuya conexión con la anemia está en discusión en la literatura especializada, como por ejemplo el bajo peso al nacer de los niños.

4.1 Metodología inicial: resultados a nivel nacional

En primer lugar, se describen los resultados hallados sobre el costo de la anemia a nivel nacional utilizando la metodología básica antes descrita (Ross y Horton 1998). El primer componente, costo de la producción causada por el menor desarrollo cognitivo de los niños que actualmente padecen de anemia, se estima

de acuerdo a la ecuación (1). Se encuentra que para el Perú, al año 2009, el costo per cápita por la pérdida cognitiva asociada a la anemia es de S/. 44,38, lo que equivale al 0,33% del PBI per cápita. Ello considerando que la masa salarial (*WS*) fue el 22% del PBI de acuerdo al INEI y la prevalencia de anemia en niños menores de 5 años (*Prob(niño)*) fue de 37,2%. El PBI per cápita (*PBIcap*) a precios corrientes en el año 2009 fue de S/. 13 558²⁰.

Luego, siguiendo dentro del primer componente (costo asociado a la pérdida cognitiva en los niños) se estima la ecuación (2). Se estima que los *Años perdidos de escolaridad* a causa de la anemia son 0,22 años; es decir que quienes padecen de anemia tienen un quinto de año menos de escolaridad en promedio que los niños sin anemia²¹. Con este resultado se puede estimar el efecto de la anemia en el salario como consecuencia de la menor escolaridad. Según Yamada y Castro (2010), el retorno por un año más de educación en el salario es del 5%, por lo que el costo sería S/. 12,2 (equivalente a la pérdida por el menor salario para los que han padecido de anemia cuando niños), los que representan el 0,09% del PBI per cápita.

En cuanto al segundo componente, el costo asociado a la pérdida en el producto debido a la menor productividad en el trabajo de quienes padecen de anemia de adultos se estima de acuerdo a la ecuación (3). De acuerdo a la ENAHO²², el porcentaje de quienes realizan labores manuales dentro de la población económicamente activa (*% Labores manuales*) es igual a 69%, y dentro de este grupo el porcentaje que realiza un trabajo físico altamente demandante (*% Labores manuales intensas*, tales como obreros de construcción o labradores del campo) es aproximadamente el 50%, es decir equivalente al 35% de la PEA total. Los factores de pérdida de productividad son, en el primer caso (*Pérdida de productiv I*) del 5%, mientras que en el segundo (*Pérdida de productiv II*) son del 12%, los cuales juntos suman el 17% estimado por Basta *et al.* (1979) y utilizado

20 CEPALSTAT.

21 De acuerdo a Pollit (1993), la anemia reduce en 0,5 desviaciones estándar el desarrollo cognitivo en la prueba de Raven, mientras que a partir de la base de datos de Niños del Milenio se ha estimado que una desviación estándar en la prueba de Raven implica 0,44 años más de educación. Conjugando estos dos resultados, se estima que la anemia reduce los años de educación en 0,22 años.

22 Estimación propia. Esta cifra se estimó como el porcentaje de personas con una ocupación técnica o de operarios, vendedores, dentro de la población de 14 a 65 años de edad.

por Ross y Horton (1998). No obstante, como se explicó en la metodología, en la medida en que ya se contabilizó un 4% en el componente de pérdida por desarrollo cognitivo (primer componente), en el caso de las labores manuales (no intensas en trabajo físico) solo se aplica una pérdida del 1%. La prevalencia de la anemia entre los adultos asumida es del 12%²³.

Utilizando esta información e incluyéndola en la ecuación (3), se tiene que la anemia genera un costo de S/. 17,49 del producto per cápita, de los cuales S/. 2,46 se deben a quienes realizan labores que implican trabajo físico no demandante y S/. 15,03 de pérdida se deben a quienes padecen de anemia y deben desempeñarse en labores físicas extenuantes o altamente demandantes. Estos en términos porcentuales, representan el 0,02% y el 0,11% del PBI per cápita respectivamente, que sumados son el 0,13%.

Al sumar estos tres efectos, se tiene una pérdida total estimada de S/. 74,8 per cápita, tal como se puede apreciar en el cuadro siguiente. Ello en términos agregados (multiplicando por la población, 28 millones, 954 000 habitantes²⁴) resulta en una pérdida absoluta de S/. 2165 millones, equivalente al 0,55% del PBI.

Cuadro 3
Costo de la anemia a nivel nacional

Componentes	Pérdida per cápita	Pérdida como % del PBI per cápita
Costo por pérdida cognitiva	44,38	0,33%
Costo por pérdida por escolaridad	12,2	0,09%
Costo por pérdida de productividad	17,49	0,13%
Total	74,8	0,55%

23 Para obtener este estimado, se usó la prevalencia de la anemia entre las mujeres (21%) y entre los varones (3%) y luego se ponderó esta por el peso en la población de cada género.

24 CEPALSTAT.

4.2 Metodología ajustada: resultado nacional, por área y departamento

Utilizando el ajuste a la metodología original de Ross y Horton (1998) presentado en la sección metodológica y requerido para poder estimar costos desagregados por regiones, en el cuadro 3 se muestran los resultados de los componentes del costo de la anemia. Estos resultados se desprenden de las ecuaciones (1*b*), (2*b*) y (3*b*), respectivamente.

En primer lugar, se observa que con esta metodología, que básicamente se diferencia de la anterior en que utiliza información proveniente de las encuestas de hogares y no de cuentas nacionales, el costo de la anemia para la economía se incrementa significativamente. El costo por la pérdida cognitiva pasa de S/. 44,4 a casi S/. 70 y en términos porcentuales de 0,33% a 0,51%. En el caso del costo por la pérdida de escolaridad, este aumenta en S/. 7 (de 12,2 a 19,1), lo cual significa pasar de 0,09% a 0,14% y en el caso del costo por la pérdida de productividad el aumento en nuevos soles es también de S/. 10 aproximadamente, llegando a los S/. 27 (en porcentajes se pasa del 0,13% al 0,20% del PBI). Al sumar todos estos costos, la economía peruana pierde alrededor del 0,86% de su PBI per cápita. Esto quiere decir que, luego de hacer un ejercicio similar al anterior (multiplicando por la población²⁵) se obtiene como resultado una pérdida absoluta de S/. 3363 millones para la economía peruana.

Cuadro 4
Costo de la anemia a nivel nacional (metodología ajustada)

Componentes	Pérdida per cápita	Pérdida como % del PBI per cápita
Costo por pérdida cognitiva	69,58	0,51%
Costo por pérdida por escolaridad	19,3	0,14%
Costo por pérdida de productividad	27,44	0,20%
Total	116,14	0,86%

25 CEPALSTAT.

Este último estimado y el anterior, basado en la metodología de Ross y Horton, difieren en un 0,31%, lo cual implica un aumento significativo del costo de la anemia de casi el 60%. Esta diferencia se debe a que en la metodología ajustada para realizar estimaciones desagregadas se utilizan datos de salarios de la ENAHO, mientras que en la primera se utiliza la masa salarial de cuentas nacionales. A nivel individual, los datos salariales de la ENAHO son adecuados y comúnmente usados. Sin embargo, al emplear la metodología modificada se puede sobrestimar la masa salarial en relación con la población (dadas las características de la población incluida en la ENAHO), lo cual genera también una sobrestimación de los costos escalados a nivel nacional²⁶. En todo caso, las estimaciones a nivel per cápita y las comparaciones entre regiones y departamentos proveen valiosa y confiable información para el análisis.

Dadas la heterogeneidad del territorio nacional y, al mismo tiempo, la heterogeneidad de la manera en que la anemia afecta una región u otra, es importante conocer los costos de la anemia tomando en cuenta estas diferencias. Por este motivo, se realizaron estimaciones diferenciando por región y departamento. Sobre estas, es necesario recordar algunas precisiones. Primero, estas estimaciones se elaboraron utilizando la metodología de Ross y Horton (1998) ajustada de acuerdo a lo presentado en el acápite 3.4. Segundo, dado que las estimaciones en este caso descansan en las estimaciones del salario promedio per cápita, los cálculos en valores absolutos podrían estar sobrestimados. Por ello, el análisis en esta parte se concentra más en las estimaciones de costos en términos relativos.

A continuación, se muestran los resultados a nivel de área urbana y rural (cuadro 4)²⁷. En el caso de esta estimación, para tener una idea de la importancia relativa del costo de la anemia, se utilizó el salario per cápita del área respectiva debido a que no se cuenta con estimaciones del PBI per cápita a este nivel. Se

26 La ENAHO podría sobrestimar la masa salarial (*wage share*) debido a que, por un lado no logra captar a la población más rica, la cual a su vez posee una mayor porción de su ingreso proveniente de rentas. Del mismo modo. Por otro lado, el *wage share* proveniente de las cuentas nacionales cuenta con el total de producción e ingresos de la economía, los cuales no suelen contemplarse en la ENAHO, motivo por el cual la masa salarial representaría un porcentaje menor según esta fuente.

27 Definición del INEI. Rural se definió como aquellos centros poblados con menos de 401 viviendas, el área de empadronamiento rural compuesta y las áreas de empadronamiento rural simple. Urbano se definió como aquellos centros poblados con más de 401 viviendas.

encuentra que el costo en términos porcentuales de la anemia es mayor en el área rural en todos los componentes. Es decir, la mayor prevalencia de la anemia, sumada a la mayor importancia de las labores manuales en el campo, hace que en total la anemia cause una pérdida del 3,24% del salario de las personas, mientras que en las ciudades es del 2,40%.

Cuadro 5
Costo de la anemia según área

Componentes	Rural		Urbano	
	Pérdida per cápita	Pérdida como % del salario per cápita	Pérdida per cápita	Pérdida como % del salario per cápita
Costo por pérdida cognitiva	36,58	1,76%	75,09	1,33%
Costo por pérdida por escolaridad	13,62	0,66%	33,41	0,59%
Costo por pérdida de productividad	16,97	0,81%	43,89	0,48%
Total	67,17	3,24%	152,39	2,40%

El cuadro siguiente muestra las diferencias a nivel de cada departamento. Como se puede ver en el cuadro 5, existe una relación positiva entre la prevalencia de la anemia en los menores y la importancia del costo de la anemia en términos del PBI per cápita. El departamento con el mayor costo como porcentaje de su PBI per cápita (Apurímac, donde la anemia cuesta casi 2%) tiene una prevalencia bastante alta, del 48%. Esto mismo ocurre en otros departamentos como Ucayali, Cusco, Huánuco y Puno. Se observa también que los costos de la anemia son más altos en los departamentos más pobres.

El componente más importante es el costo por pérdida cognitiva en todos los departamentos. Por otro lado, la importancia del costo por pérdida de escolaridad y pérdida de productividad varía según el departamento. Por ejemplo, en Cajamarca, Ica, La Libertad, Lambayeque y Piura la importancia del costo por productividad es mayor que el costo por menos escolaridad; en el resto de departamentos la importancia del costo por escolaridad es mayor. Este comportamiento guarda también relación con el nivel de prevalencia de la anemia, como era de esperarse, pues en el primer grupo de departamentos la

prevalencia promedio de la anemia en menores de 5 años es del 30%, mientras que en el segundo es del 43%.

Cuadro 6
Costo de la anemia para las economías departamentales

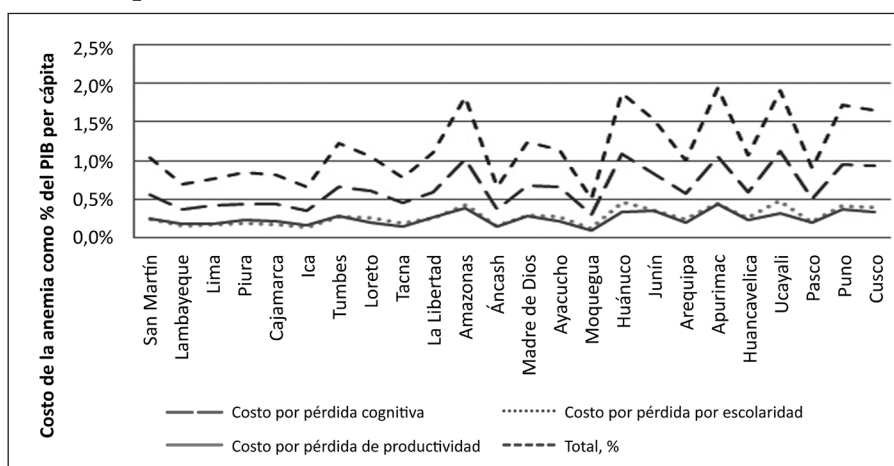
Departamento	Costo por pérdida cognitiva	Costo por pérdida por escolaridad	Costo por pérdida de productividad	Total, %	Prevalencia en menores
Amazonas	1,02%	0,44%	0,37%	1,83%	39%
Áncash	0,37%	0,16%	0,14%	0,67%	39%
Apurímac	1,07%	0,46%	0,43%	1,95%	48%
Arequipa	0,57%	0,25%	0,19%	1,01%	47%
Ayacucho	0,65%	0,28%	0,21%	1,14%	40%
Cajamarca	0,43%	0,19%	0,21%	0,83%	30%
Cusco	0,94%	0,40%	0,32%	1,66%	62%
Huancavelica	0,59%	0,25%	0,22%	1,07%	50%
Huánuco	1,09%	0,47%	0,33%	1,89%	43%
Ica	0,35%	0,15%	0,16%	0,67%	31%
Junín	0,84%	0,36%	0,35%	1,54%	46%
La Libertad	0,59%	0,25%	0,26%	1,11%	37%
Lambayeque	0,37%	0,16%	0,17%	0,70%	23%
Lima	0,42%	0,18%	0,17%	0,77%	30%
Loreto	0,61%	0,26%	0,19%	1,06%	35%
Madre de Dios	0,68%	0,29%	0,27%	1,24%	39%
Moquegua	0,30%	0,13%	0,09%	0,51%	43%
Pasco	0,50%	0,22%	0,19%	0,91%	53%
Piura	0,44%	0,19%	0,22%	0,85%	30%
Puno	0,96%	0,41%	0,36%	1,72%	54%
San Martín	0,56%	0,24%	0,24%	1,05%	22%
Tacna	0,45%	0,19%	0,14%	0,78%	36%
Tumbes	0,67%	0,29%	0,27%	1,22%	34%
Ucayali	1,13%	0,48%	0,31%	1,92%	52%

En el siguiente gráfico se puede observar la relación entre la prevalencia de la anemia en cada departamento y el costo que implica como porcentaje de su PBI per cápita. Se observa que la relación entre el costo y la prevalencia de la anemia es positiva, pero poco definida. Es más, la diferencia del costo total de la anemia entre los departamentos depende casi en su totalidad del costo por pérdida cognitiva, pues además de ser la parte más importante del costo total, es la que más varía entre un departamento y otro. Otro hecho que hay que resaltar es que la relación de los otros componentes del costo de la anemia no guarda relación

con la prevalencia de la anemia en menores, pues como se observa en el gráfico, los otros componentes del costo tienen una tendencia casi independiente del nivel de anemia. Este hecho podría significar que el costo por productividad y el costo por años educativos perdidos no están directamente asociados a la prevalencia de la anemia en los menores, sino que responden más bien a otros factores, como por ejemplo el salario o la productividad local.

Gráfico 5

Costo de la anemia por componente (departamentos ordenados por su prevalencia de anemia en menores, de menos a más)



4.3. Costos para el Estado peruano asociados a la anemia

4.3.1. Costos generados por efectos de la anemia

En este acápite se estiman los costos de la anemia que el Estado peruano debe afrontar como consecuencia de la anemia. Como se dijo en la sección metodológica, estos costos son de dos tipos. El primero de ellos, siguiendo a Ross y Horton (1998), es el costo de las atenciones de los partos prematuros que se pueden asociar al hecho de que la madre padezca de anemia. El segundo es el costo en que incurre el Estado al solventar los años de educación extra de los menores que, a causa de la anemia, repiten el año escolar dentro de la educación pública.

En el primer caso, se estima el costo para el Estado desde la perspectiva de las atenciones en salud, es decir se mide el costo de las atenciones de partos prematuros asociados a la anemia empleando las ecuaciones (4) y (5). Para construir el factor de riesgo al que están expuestas las mujeres de tener un parto prematuro a causa de la anemia (*PAR*, ecuación (5)) se empleó el estimado de Scholl *et al.* (1992), el cual es igual a 2,7, y la prevalencia de la anemia entre las mujeres gestantes proveniente de la ENDES y es igual a 26,6%. Con esta información, se estimó que el porcentaje de partos prematuros atribuibles a la anemia es igual a 31,1%²⁸.

Luego, para estimar el costo de los partos prematuros para el Estado peruano con la ecuación (4), se utilizó la información del Sistema Integrado de Administración Financiera (SIAF) sobre el presupuesto del SIS correspondiente a las atenciones del parto. Con esta información, se estimó que el SIS enfrenta un costo de S/. 118 por un parto normal y de S/. 191 por un parto complicado, que en este caso se asumió como aproximación del costo de un parto prematuro. Dado que el SIS no cubre los gastos de personal y siguiendo a Moncada, Llanos-Zavalaga y Mayca (2009), se asume que el costo de los partos prematuros para el Estado es equivalente al doble del costo asumido por el SIS. Incorporando en la ecuación (5) estos datos, el número de nacidos vivos el año 2009 de 660 716 niños (de acuerdo al INEI) y el porcentaje de nacidos vivos con bajo peso al nacer de 11,9%²⁹, se tiene:

$$\text{Costo de parto prematuro} = 62 * 0,31 * 660\ 716 * 0,12 * 235 = 359\ 904\ 068$$

Nuevos Soles

Es decir, el costo extra de atender los partos prematuros que enfrenta el Estado a causa de la anemia es de S/. 360 millones al año aproximadamente. Este monto representa el 0,08% del PBI peruano del año 2010, cifra que contrasta con el 0,35% que hallan Drake y Bernztein (2009) para el caso argentino. Esta diferencia se puede explicar debido a que en el caso argentino los costos de los partos son bastante más elevados que en el caso peruano, y además a que el costo

28 Este estimado es muy similar al de Drake y Bernztein (2009), quienes estiman un *PAR* igual a 35,9%.

29 Aproximado como aquellos niños que nacieron con menos de 2500 gr.

incremental de la atención de un parto prematuro es del 100%, mientras que en el Perú es del 62%.

Como también se dijo, la anemia influye negativamente en el progreso educativo, pero esto no solo tiene un efecto negativo en los individuos a largo plazo, sino que también genera un sobre costo al Estado, pues debe de atender a la población estudiantil que repite de grado a causa de la anemia. Empleando las ecuaciones (6) y (7), el tamaño de la población para cada grado escolar y considerando que los costos operativos de un año académico por alumno son de S/. 1580 para el caso de primaria y de S/. 1862 para secundaria (ESCALE 2010), es posible calcular el costo social referido, tal como se muestra en el cuadro siguiente.

Cuadro 7
Costo de la anemia por repitencia escolar

	Total de años repetidos	Costos operativos por alumno, S/.	Costo total
Primaria	77 283	1 580	122 107 140
Secundaria	68 520	1 862	127 584 240
Total, S/.			249 691 380

En el cuadro anterior, se observa el número de años repetidos de los niños que padecieron de anemia y el costo anual por niño que sufre el Estado peruano. Con esta información, se estima que en el nivel primario el costo para el Estado es de casi S/. 250 millones, monto que representa el 3% del gasto total en educación básica que hace el Estado y el 0,06% del PBI.

Por otro lado, además, de los costos mencionados, el Estado peruano también incurre en costos asociados al tratamiento de la anemia entre los niños y las mujeres. Como se dijo, la anemia causa serios problemas en el desarrollo de los niños, del mismo modo que pone en riesgo la salud de las madres gestantes y, por lo tanto, de sus niños. Así, el Estado incurre en gastos para remediar la anemia entre quienes la padecen. Por este motivo, a continuación se estima cuánto le cuesta al Gobierno peruano el tratamiento de la anemia de los niños de 0 a 35 meses de edad, por ser esta la población más vulnerable.

Utilizando el esquema de suplementación sugerido por Drake y Bernztein (2009) en el cual se provee de 3 mg de hierro por kilo de peso al niño a través

la ingesta de sulfato ferroso en jarabe (sulfato ferroso, equivalente a 15 mg de hierro elemental/5 ml x180 ml) y asumiendo un periodo de tratamiento de un año (360 días), se estimó que el costo en que se debería incurrir para tratar la anemia de los niños que la padecen asciende a poco más de los S/. 15 millones, mientras que el costo por niño llega a los S/. 22. Luego, se suman los costos de gestión del programa (15%)³⁰, con lo cual se llega a un total de S/. 17 254 922.

Cuadro 8

Costo anual del tratamiento terapéutico de la anemia en niños de 0 a 35 meses de edad

Edad (meses)	Población a atender	Dosis diaria	Numero de frascos	Costo por niño - S/.	Costo total - S/.
Tratamiento terapéutico para niños con anemia					
0-35	679 231	mg 34	23	22	15 004 280
Costos de gestión (15%)					2 250 642
Total					17 254 922

Fuente: Elaboración propia basada en ENDES 2010, INEI: <http://www.inei.gob.pe/biblioinei-pub/bancopub/Est/Lib0843/index.htm>, Directiva Sanitaria N° - MINSA/DGSP-V.01.

Por otro lado, el costo de tratamiento terapéutico de la anemia entre las mujeres gestantes también se estimó utilizando el tratamiento sugerido Drake y Bernztein (2009), en el que la madre recibe un frasco de 30 tabletas (tabletas de ácido fólico + sulfato ferroso (400 UG + 60 mg hierro elemental) cada mes desde que es captada en un centro de salud³¹ hasta el parto y seis meses después de este. Así, el costo de combatir la anemia entre las gestantes que la padecen ascendería a los S/. 4 100 000 aproximadamente. Luego, si se atribuye que los costos de gestión son del 15%, los costos totales de esta intervención alcanzarían los S/. 4 700 000 aproximadamente en total.

30 Calculado por el Grupo Impulsor Anemia NO.

Cuadro 9
Costo anual del tratamiento terapéutico de la anemia en madres gestantes con anemia

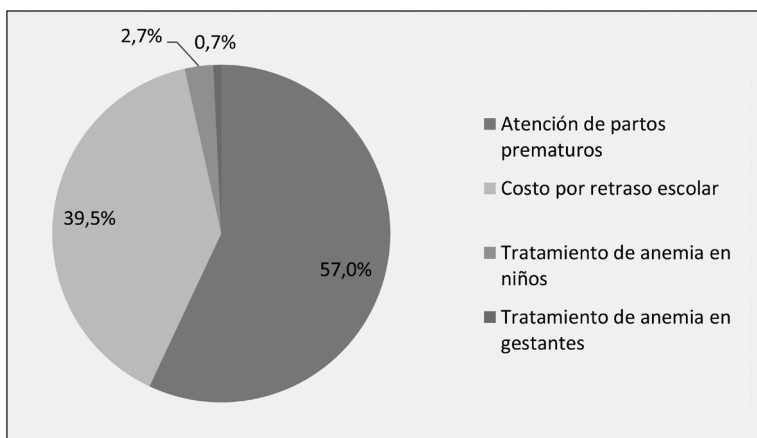
	Población	Número de cápsulas	Costo por cápsula	Costo por mujer	Costo total
Tratamiento terapéutico de las MEF con anémicas					
MEF gestantes con anemia	103 625	360	0,11	40	4 103 550
Costos de gestión (15%)					615 533
Total					4 719 083

Fuente: ENDES 2010; INEI: <http://www.inei.gob.pe/biblioineipub/bancopub/Est/Lib0843/index.htm>; MINSA: Definiciones operacionales y criterios de programación 2012

Estos dos costos estimados representan una intervención directa del Estado para combatir la anemia a diferencia de los costos anteriores, que representan un costo derivado de las consecuencias de la anemia. No obstante esta distinción, estos se suman para tener una noción del costo total para el Estado. El costo total para el Estado atribuible a la anemia asciende hasta casi los S/. 632 millones, de los cuales el 57% corresponde a los costos de la atención de los partos prematuros atribuibles a la anemia. Luego, en importancia están los costos asociados al gasto del Estado por retraso escolar, los cuales representan el 40% del total de los costos totales. Por último, los costos de tratamiento de la anemia en niños de 0 a 35 meses y gestantes representan el 2,7% y el 0,7% del total.

31 Se asumió que a las mujeres se les detecta la anemia en el primer control prenatal. Además, se estimó con la ENDES 2010 que el primer control prenatal de las madres en promedio es al tercer mes de embarazo, por lo que su tratamiento previo al parto sería de seis meses.

Gráfico 6
Distribución de los costos directos para el Estado
según su procedencia



4.3.2. Costos de tratamiento preventivo para combatir la anemia en la población afectada

En esta sección, se muestra una estimación del costo en que incurriría el Estado para prevenir la anemia en los niños y las madres gestantes con el fin de tener una cifra con la cual contrastar los costos directos de la anemia. Se presenta el costo hipotético en que incurría el Estado peruano para prevenir la anemia en los niños y en las madres gestantes. La población objetivo asumida para este cálculo son todos los niños de 0 a 35 meses de edad, que tienen anemia y que no, y las madres gestantes. Para estimar el costo de la prevención de la deficiencia de hierro en los niños se empleó como insumo principal la “Directiva Sanitaria N° -MINSA/DGSP-V.01. Suplementación preventiva con hierro en las niñas y niños menores de 3 años”, la cual estipula que los niños nacidos con un peso normal al nacer reciban un tratamiento diario por seis meses de 3 ml cuando los niños tienen entre 6 y 11 meses y de 5 ml cuando tienen entre 12 y 35 meses de edad. En el caso de los niños nacidos con bajo peso al nacer, el tratamiento preventivo

de la anemia se inicia desde el primer mes de vida durante once meses, recibiendo 3 mg de hierro³² en jarabe por cada kilo de peso del niño³³.

El suplemento escogido para el tratamiento es el sulfato ferroso en jarabe (sulfato ferroso, equivalente a 15 mg de hierro elemental/5 ml x 180 ml)³⁴. En este sentido, el costo del tratamiento preventivo en los niños que nacieron con un peso normal asciende a los S/. 5 700 000 aproximadamente, mientras que la prevención de la anemia en niños con bajo peso al nacer llega hasta poco más de S/. 2 700 000. El costo por niño es mucho más elevado cuando se trata de prevenir la anemia por deficiencia de hierro entre los niños con bajo peso al nacer que entre los niños que tuvieron un peso normal. Este hecho se debería a que, para prevenir la anemia, los primeros deben de recibir una dosis de hierro mucho mayor.

Estos costos corresponden solo a la compra del suplemento entregado a los niños y no contemplan los gastos relacionados con la operación del sistema de entrega de tales costos. De acuerdo al Grupo Impulsor Anemia NO, los gastos de gestión serían el 15% del total de la inversión requerida para obtener el suplemento necesario y hacer que este llegue hasta los niños. Asumiendo dicho porcentaje y sumando los costos de gestión a los de la compra del suplemento, se alcanza el costo total de S/. 9 766 134.

32 La Directiva estipula una ración de entre 2 a 4 mg por cada kilo de peso del niño.

33 Según Osorio (2002), los niños con bajo peso al nacer tienen en promedio la misma cantidad de hierro en el organismo por kilo que los niños que nacieron con un peso apropiado, pero su reserva de hierro es menor en términos absolutos. Esto, sumado a que tienen un mayor crecimiento durante los primeros meses, hace que las reservas de hierro en su organismo se consuman más rápido, exponiéndolos a un mayor riesgo de padecer anemia por deficiencia de hierro. Por esta razón reciben una dosis más grande de hierro. Por ejemplo, dado un peso promedio de 10.55 kilos por niño de entre 12 y 35 meses de edad (estimado utilizando la ENDES 2012), estos niños deberían recibir una dosis de 30mg de hierro, que es equivalente a 10ml de jarabe de hierro.

34 El costo de este jarabe por frasco es de S/. 0,97 cada uno, de acuerdo al costeo realizado por el Programa Articulado Nutricional - PAN a julio de 2011 sobre sus operaciones.

Cuadro 10
Costo anual del tratamiento preventivo de la anemia en niños de 0 a 35 meses de edad según su peso al nacer

Edad (meses)	Población a atender	Dosis diaria	Número de frascos	Costo por niño - S/.	Costo total - S/.
Tratamiento preventivo, niños con peso normal al nacer					
		(ml)			
0-5	379 378				5 715 752
6-11	160 067	3	3	3	472 005
12-35	1 066 959	5	5	5	5 243 747
Sub total prevención niños con peso normal al nacer					5 715 752
Tratamiento preventivo, niños con bajo peso al nacer					
		(mg)			
0-5	34 745	16	10	10	331 557
6-11	19 280	23	14	14	261 970
12-35	114 874	32	20	19	2 183 011
Sub total prevención en niños con bajo peso al nacer					2 776 538
Sub total tratamiento preventivo					8 492 290
Costos de gestión (15%)					1 273 844
Total	1 775 303				9 766 134

Fuente: Elaboración propia basada en ENDES 2010, ENDES 2010, INEI: <http://www.inei.gov.pe/biblioineipub/bancopub/Est/Lib0843/index.htm>, Directiva Sanitaria N° - MINSA/DGSP-V.01.

Por otro lado, el costo para prevenir la anemia en las madres gestantes se calcula empleando la dosis de 210 tabletas de ácido fólico + sulfato ferroso (400 UG + 60 mg hierro elemental), de las cuales 180 se deben entregar a la madre antes del parto y las 30 restantes después de este³⁵. Bajo este régimen de suplementación, se estimó que el costo de los suplementos para el tratamiento preventivo de la anemia en madres gestantes alcanzaría los S/. 7 163 000 aproximadamente. Por su parte, los costos de gestión serían iguales a poco más de S/. 1 millón, por lo que el costo total de una intervención de este tipo sería de aproximadamente de S/. 8 240 000.

35 MINSA: Definiciones operacionales y criterios de programación 2012.

Cuadro 11
Costo de tratamiento preventivo de la anemia para las madres gestantes

	Población	Número de cápsulas	Costo por cápsula	Costo por mujer	Costo total
Prevención					
MEF gestantes	310 090	210	0,11	23	7 163 078
Costos de gestión (15%)					1 074 462
Total					8 237 540

Fuente: Elaboración propia basada en ENDES 2010, INEI:
<http://www.inei.gov.pe/biblioineipub/bancopub/Est/Lib0843/index.htm>,

Teniendo en cuenta estos estimados, el costo de prevenir la anemia tanto entre los niños de entre 0 y 35 meses de edad, como en las madres gestantes ascendería a los S/. 18 millones. Si se comparan estos costos de prevención con los que genera la anemia para el Estado peruano, los cuales alcanzaban los S/. 632 millones, los S/. 18 millones que representa la prevención tan solo son el 2,8% de los primeros. Esto significaría que un programa de prevención de la anemia sería altamente costo efectivo. Es más, actualmente el Estado implementa programas en los que fácilmente se puede sumar entre sus componentes una estrategia de prevención de la anemia, por lo que los costos se podrían reducir aún más.

No obstante, se debe tener en cuenta que la suplementación con hierro no es suficiente para prevenir o combatir la anemia entre quienes la padecen, especialmente entre los niños. Según Osorio (2002), existen otros factores asociados a la anemia, como por ejemplo el acceso a servicios de saneamiento, el acceso a servicios adecuados de salud, el peso al nacer, etc. Un factor en el que hace hincapié esta autora es la ingesta adecuada de alimentos por parte de los niños, pues si los niños no acompañan la suplementación de hierro con una alimentación adecuada que les permita asimilarlo, su cuerpo no absorberá este micronutriente. Por tal motivo, también es necesario procurarle al niño una dieta balanceada.

Complementado lo planteado por Osorio (2002) y en esta misma línea, el Grupo Impulsor Anemia NO identifica cinco intervenciones para combatir la anemia: (i) la suplementación con hierro y micronutrientes en niños y niñas de 6

a 36 meses de edad: (ii) la fortificación de alimento; (iii) el pinzamiento oportuno del cordón umbilical; (iv) mejorar la ingesta de hierro en la dieta mediante la educación nutricional; y (v) el tratamiento de parásitos, la malaria y las diarreas infantiles. Todas estas intervenciones tienen costos que no se incluyen aquí por falta de información, con lo cual los costos estimados en este estudio para prevenir la anemia tan solo serían una parte de lo que constituiría una estrategia más completa y compleja, que implicaría atacar la anemia desde varios frentes. Sin embargo, se debe tomar en cuenta que estas intervenciones ya se contemplan en programas del Estado, por lo cual sería necesario articularlos de mejor manera. En todo caso, estos costos provenientes del ejercicio realizado son representativos del posible costo de una intervención directa del Estado para prevenir la anemia atacándola en una de sus causas más importantes.

4.4. Costo total de la anemia para el Perú

A continuación, se presentan los resultados de las dos estimaciones realizadas para el cálculo del costo de la anemia en el Perú. Con el modelo original de Ross y Horton (1998), el costo de la anemia es menor que cuando se estima con la metodología adaptada. Sin embargo, en ninguno de los dos casos es mayor al 1% del PBI per cápita de la economía. Sin embargo, la importancia de estos dos resultados radica en que cada uno permite la comparación del costo de la anemia con un aspecto diferente de la economía. Por un lado, la aplicación fiel del modelo nos brinda la importancia del costo de la anemia en la economía como un todo y, por otro, la segunda estimación nos brinda una aproximación más directa del costo para los individuos, ya que usa el salario per cápita (aunque esta última podría incluir algún sesgo por cuanto utiliza información proveniente de la encuesta de hogares que se basa en una muestra).

Cuadro 12
Costo de la anemia como porcentaje del PIB per cápita

Componentes	Ross y Horton 1998	Modelo adaptado
Costo por pérdida cognitiva	0,33%	0,51%
Costo por pérdida por escolaridad	0,09%	0,11%
Costo por pérdida de productividad	0,13%	0,20%
Total	0,55%	0,83%

Los costos presentados se basan en la estimación más conservadora de las dos anteriores, aquella basada en la metodología original, pues esta no requiere recurrir a información de la encuesta de hogares sino que se basa en los datos de cuentas nacionales y se compara con los resultados encontrados en otros estudios. De acuerdo a los cálculos realizados, el costo de la anemia para el Perú alcanzó aproximadamente los S/. 2 777 millones en el periodo 2009-2010. Este costo representa el 0,62% del PBI nacional.

Cuadro 13
Costo de la anemia para la sociedad peruana

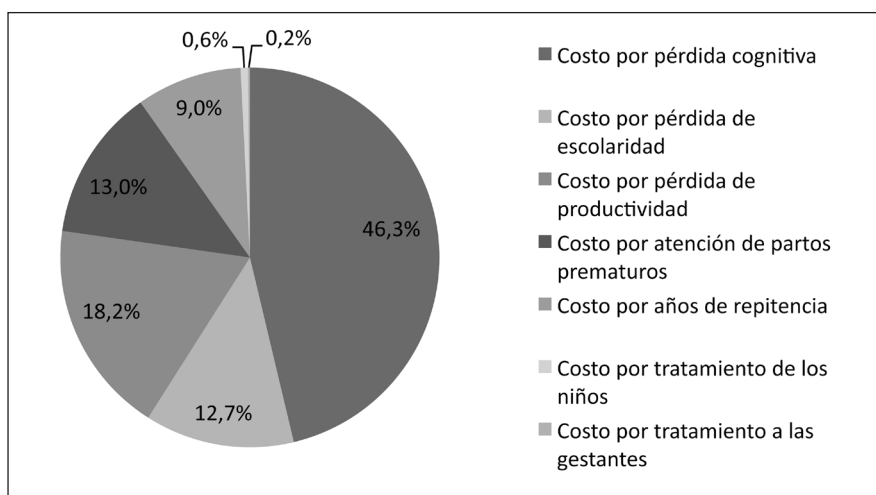
Componentes	Costo de la anemia (millones de soles)
Costos para la economía	
Costo por pérdida cognitiva	1 285
Costo por pérdida por escolaridad	354
Costo por pérdida de productividad	506
Costos para el Estado	
Costos por atención de partos prematuros	360
Costo por años de repitencia	250
Costo por tratamiento de los niños	17
Costo por tratamiento a las gestantes	5
Total	2 777

En el gráfico siguiente, se puede apreciar la distribución de los costos de la anemia para el país. Como se observa, el 46% de los costos para la sociedad peruana se puede atribuir al costo por la pérdida cognitiva, y en segundo lugar se encuentran los costos provenientes de la pérdida de productividad laboral a causa de la anemia. Luego, con casi igual importancia se encuentran los costos

asociados a la pérdida de escolaridad y los costos de atención a las gestantes con partos prematuros atribuibles a la anemia. Por otro lado, los costos más bajos son los que se podrían atribuir directamente al tratamiento de la anemia por parte del Estado (el tratamiento a niños y mujeres gestantes), que solo alcanzan el 0,6% del total.

Gráfico 7

Distribución de los costos para el país según su fuente de procedencia



Si comparamos nuestros estimados del costo de la anemia en el Perú con el hallado en Argentina por Drake y Bernztein (2009) usando una metodología muy similar, se tiene que ellos encontraron que los costos asociados a la anemia eran equivalentes al 0,77% del PBI del 2005, que es un porcentaje superior al 0,62% hallado aquí. Estos autores encuentran que el costo de la anemia por pérdida cognitiva es equivalente al 0,38% de su PBI per cápita, el cual se compara con el 0,33% que se estimó para el Perú. Estas diferencias con el caso argentino se pueden explicar por el hecho de que la masa salarial es más grande en ese país que en el Perú; es decir, que la importancia del costo de la anemia es más grande porque la masa salarial es más grande en la economía. Ross y Horton (1998) encuentran que para Bangladesh el costo de la anemia en este componente es el 1,2% del PBI per cápita. Como se observa, los costos estimados para el Perú

están por debajo de los encontrados para Bangladesh, donde la prevalencia de la anemia es mayor y también la importancia del empleo en la economía.

El costo que la anemia causa en la productividad debido a la fatiga que produce es estimado por estos autores para Argentina en un 0,04% del PBI per cápita, mientras que para el caso de Bangladesh es el 0,7% del PBI per cápita y el estimado para el caso peruano es del 0,13%. Es decir, estamos por encima del costo argentino y muy por debajo del caso de Bangladesh. La discrepancia con el caso argentino se debe principalmente a que en el Perú la importancia de la ocupación en labores que exigen actividad física es mucho mayor, pues como vimos estas cifras son 69% y 35% dependiendo de la intensidad del trabajo, mientras que en Argentina son 16,4% y 6,1%, respectivamente. Inversamente, en el caso de Bangladesh, la importancia de las labores de este tipo en la economía es mucho mayor.

4.5. Análisis de sensibilidad

En esta sección, se propone hacer un análisis de sensibilidad de los resultados hallados. La razón de este ejercicio es que en todas las estimaciones, en este como en otros estudios internacionales, se utilizan factores provenientes de estudios externos (experimentos), los cuales pueden no ser del todo congruentes con la realidad peruana. Siguiendo a Drake y Bernztein (2009), no se moverán los valores que reflejan la realidad peruana y que, además, provienen de fuentes nacionales como el INEI o el CENAN (la prevalencia de la anemia, el PBI per cápita, la masa salarial). En contraste, los parámetros que miden los efectos de la anemia provienen de países distintos y en su mayoría son el resultado de un experimento específico. Partiendo de la metodología original de Ross y Horton (1998) aplicada a nivel nacional, examinamos el cambio en el costo de la anemia como porcentaje del PBI ante la variación de los factores utilizados para medir el efecto de la anemia en el desarrollo cognitivo, sobre el número de años de educación alcanzado y la productividad en las labores.

Se tiene que un cambio del 10% en el efecto de la anemia sobre el desarrollo cognitivo ocasiona un cambio del 7,6% en el costo de la anemia como porcentaje

del PBI. Es decir, si el efecto de la anemia en el desarrollo cognitivo fuera en el Perú un 10% mayor que el utilizado por Ross y Horton (1998), el costo de la anemia aumentaría casi en un 8%³⁶. Luego, un cambio de la misma magnitud (10%) en el efecto de la anemia sobre la productividad generaría un cambio porcentual del 2,4% sobre el costo de la anemia. Por último, dado que el efecto de la anemia sobre la escolaridad está compuesto por tres parámetros, se examinará el cambio en el costo ante cada uno de ellos. El primero de ellos es el efecto del desarrollo cognitivo sobre los años de educación obtenidos. Si este parámetro aumentara en un 10%, el costo de la anemia se reduciría en un 1,65%. Este mismo cambio ocurriría si el efecto de la anemia en el desarrollo cognitivo aumentara en un 10% y si el efecto de la educación en el salario (Yamada y Castro 2010) se moviera en la misma magnitud. Estos tres factores componen el efecto de la anemia en el salario a través de los años de escolaridad. De aumentar estos factores en un 10% (un aumento simultáneo de los tres elementos mencionados) provocarían un cambio del 4,46% en el costo de la anemia como porcentaje del PBI.

Este ejercicio muestra que las estimaciones realizadas son más sensibles a un cambio en el factor que relaciona el efecto de la anemia con el desarrollo cognitivo y de este, a su vez, con el ingreso de las personas en el mercado laboral. Por otro lado, el factor que provoca menor variación en el costo es el relacionado con la pérdida de productividad laboral por fatiga.

36 Debe tenerse en cuenta que este parámetro también está incluido en el componente de pérdida de ingresos por menos años de escolaridad causados por la anemia. Por tal motivo, la variación se da en los dos componentes.

5. CONCLUSIONES

Este estudio se centró en la estimación del costo que genera al Perú la prevalencia de la anemia, pues conocer la carga que causa dicha patología en la economía peruana proveerá una cifra objetiva para fundamentar cualquier política. Conocer este costo proporciona una justificación más para combatir la anemia. Esto es importante porque se trata de un problema severo de salud pública para el país, que afecta a casi el 40% de los niños menores de 5 años y a más del 20% de las MEF. Estas cifras son comparables con las que se presentan en países con menores niveles de desarrollo, como muchos de los países de África.

El costo de la anemia se estimó tomando en cuenta la carga que representaba para la economía peruana. El cálculo considera la influencia de la anemia en el desarrollo y productividad de las personas para medir la importancia en la producción y también el costo que la anemia genera para el Estado peruano. Además, se realizó una estimación del costo que implicaría que el Estado peruano realice un programa para combatir la anemia entre los niños y las mujeres gestantes que la padecen. Los costos en términos de la producción agregada de la economía se miden como los costos de la anemia que se generan por la pérdida de desarrollo cognitivo de los niños, la cual repercute en su futuro desempeño en el mercado laboral; los menos años de escolaridad que tienen los niños anémicos por causa de la anemia, lo cual redundaría en un menor salario; y la menor productividad en las labores de los adultos que tienen anemia. Los costos para el Estado se aproximaron por los costos de los partos prematuros a causa de la anemia y los años de escolaridad extra de quienes repiten por causa de esta patología.

La metodología empleada en este estudio se basa en la desarrollada por Jay Ross y Susan Horton (1998) como parte del trabajo de The Micronutrient Initiative. También se han hecho estudios similares, tanto a nivel nacional como internacional. En el marco de esta metodología, este estudio incorpora elementos

provenientes de otras metodologías para poder medir de forma más precisa el costo de la anemia. Un ejemplo de esto es la incorporación de elementos de la metodología de Martínez y Fernández (2009) para estimar los costos asociados a la influencia de la anemia en la educación de las personas. El resultado de este estudio es un cálculo conservador en tanto no contempla algunos costos de la anemia, como por ejemplo los asociados a patologías cuya asociación con la anemia no ha llegado a un consenso en la literatura especializada. Tampoco se incluyen algunos costos por falta de información, como por ejemplo los costos de tratar a las madres gestantes con anemia en los hospitales, los cuales, de ser incluidos, aumentarían de forma considerable la carga que representa la anemia.

Se halló que la anemia cuesta a la sociedad peruana aproximadamente S/. 2 777 millones que representan el 0,62% del PBI. De este costo, el componente más importante es el asociado a los efectos en la edad adulta de la pérdida cognitiva que genera la anemia en los niños, que alcanza unos S/. 1 285 millones que representan alrededor del 0,33% del PBI. Los costos que son afrontados por el Estado alcanzan los S/. 632 millones. El más importante de estos costos es el costo correspondiente a la atención de partos prematuros causados por la anemia, el cual alcanza los S/. 360 millones, que representan el 0,08% del PBI. Además, el costo en que incurriría el Estado para tratar la anemia de quienes la padecen alcanzaría los S/. 22 millones. En contraste, el costo de la prevención de la anemia sería de S/. 18 millones, los cuales representan tan solo el 2,8% de los costos totales que la anemia genera al Estado.

Dado que la estimación de los costos descansa en el uso de supuestos, especialmente en el uso de parámetros provenientes de experimentos en otros países, tales como efecto de la anemia en la pérdida cognitiva de los niños, en la pérdida de años de educación y en la pérdida de productividad asociada a la anemia en adultos, se realiza un análisis de sensibilidad de los resultados ante cambios en dichos parámetros (cambios del 10%). De este ejercicio resultó que un aumento de los parámetros en cuestión llevaría a que el costo de la anemia para el país por estos tres componentes aumentara del 0,55% al 0,62% del PBI. Del mismo modo, si los parámetros cayeran un 10%, el costo de la anemia en estos tres componentes bajaría hasta 0,48%. Cabe mencionar que el factor que influye más en el costo de la anemia es el relacionado con la pérdida cognitiva,

pues un cambio del 10% provoca la mayor variación en el costo de estos tres componentes que un cambio igual en cualquiera de los parámetros restantes.

También se exploró la heterogeneidad del impacto de la anemia según el área geográfica y el departamento. En primer lugar, se halló que el costo de la anemia es mucho más grande para la economía rural que para la economía urbana en términos relativos respecto a los tres componentes mencionados en el párrafo precedente. Así, mientras estos tres componentes restan S/. 67 del salario per cápita en el campo, en la ciudad restan S/. 152,4; pero en el primero, estos representan el 3,2% del salario per cápita y en el segundo, el 2,4%. Luego, con respecto a la importancia del costo de la anemia en los diferentes departamentos del Perú, se halló que los departamentos con mayor pérdida por la anemia son Apurímac y Ucayali, donde la anemia representa casi el 2% de su PBI per cápita. Además, se encontró que no hay muchas diferencias en la importancia en términos porcentuales de la pérdida de años de escolaridad y la pérdida de productividad en el trabajo entre departamentos y que, por el contrario, las diferencias entre departamentos se explicarían por la importancia relativa del costo por menor desarrollo cognitivo de los niños.

Para concluir, se puede decir que la anemia representa un costo importante para la economía peruana, pues por ella se pierde el 0,62% del PBI (bajo la estimación más conservadora), es decir aproximadamente S/. 2 777 millones. Esta cifra es más de cinco veces el presupuesto del SIS del año 2009 y casi el 38% del presupuesto del sector salud a nivel nacional del mismo año.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alderman, H., Berhman, J. R., Ross, D. R. y R. Sabot (1996). "The returns to endogenous human capital in Pakistan's rural wage labour market". *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* 58, Issue 1: 29-55.
- Allen, L. H. (2000). "Anemia and Iron Deficiency: Effects on Pregnancy Outcome". *American of Clinical Nutrition* 2000; 71 (5 suppl): 1280S-4S.
- Bobonis, G., Miguel, E. y Ch. Puri-Sharman (2006). "Anemia and School Participation". *The Journal of Human Resources* 41, No. 4: 692-721.
- Gaviria, A. y A. Hoyos (2011). "Anemia and Child Education: The Case of Colombia". *Desarrollo y Sociedad* 68, II semestre: 47-77.
- Glewwe, P. (1996). "The relevance of Standard Estimates of Rates of Return to Schooling for Education Policy: A Critical Assessment". *Journal of Development economics* 51, Issue 2: 267-290.
- Haas, J. D. y T. Brownlie (2001) "Iron Deficiency and Reduced Work Capacity: A Critical Review of the Research to Determine a Causal Relationship". *The Journal of Nutrition* 131, No. 2: 676S-690S.
- Lozoff, B., Klein, N. K., Nelson, E. C., McClish, D. K., Manuel, M. y M. Chacon (1998). "Behavior of Infants With Iron Deficiency Anemia". *Child Development* 69, No. 1: 24-36.
- Lozoff, B., Jimenez E. y A. W. Wolf (1991). "Long Term Developmental Outcome of Infants With Iron Deficiency". *The New England Journal of Medicine* 35, No. 10.
- Lozoff, B., Beard J., Connor J., Felt, B., Georgief, M. y T. Schallert (2006). "Long-Lasting Neural and Behavioral Effects of Iron Deficiency in Infancy". *Nutr Rev.* 2006 May; 64(5 Pt 2): S34-S91.

- Martínez, R. y A. Fernández (2006). “Modelo de análisis del impacto social y económico de la desnutrición infantil en América Latina”. Santiago de Chile: CEPAL.
- . (2009). “El costo del hambre: Impacto social y económico de la desnutrición infantil en Bolivia, Ecuador, Paraguay y Perú”. Santiago de Chile: CEPAL.
- Moncada, G., Llanos-Zavalaga, F. y J. Mayca (2009). “Costo directo de cesáreas y reembolso del Seguro Integral de Salud. El caso del Hospital de Apoyo Pomabamba, Áncash, Perú”. *Revista Médica Herediana* 20, No. 1.
- Nokes, C., Van Den Bosch, C. y Donald A.P. Bundy (1998). “The Effects of Iron Deficiency Anemia on Mental and Motor Performance, Educational Achievement, and Behavior in Children. An Annotated Bibliography”. International Nutritional Anemia Consultive Group. <http://idpas.org/pdf/119AEffectsofIronDeficiency.pdf>
- Osorio, M. M. (2002). “Determinant factor of anemia in children”. *Journal de Pediatria* 78, No. 4: 269-78. Río de Janeiro.
- Palti, H., Meijer, A., B. Adler (1985). “Learning Achievement and Behavior at School of Anemic and non -Anemic Children”. *Early Human Development*, No. 10: 217-233.
- Pollit, E., Greefield, D., y R. Leibel, (1978). “*Behavioral Effects of Iron Deficiency among Pre-school Children in Cambridge, Mass*”. *Fed Proc* 37: 487.
- . (1983). “Iron Deficiency Anemia and Cognitive Test Performance in Pre-school Children”. *Nutrition and Behavior*, No. 1: 137-146.
- Pscharopoulos, G. y E. Vélez (1992). “Schooling, Ability and Earnings in Colombia, 1988”. *Economic Development and Cultural Change*, No. 40: 629-643.
- Ross, J. y S. Horton (1998). “Economic Consequences of Iron Deficiency”. Ottawa: The Micronutrient Initiative.
- Scholl, T. O., Hediger, M. L., Fisher, R. L. y J. W. Shearer (1992). “Anaemia vs Iron Deficiency: Increased Risk of Preterm Delivery in a Prospective Study”. *American Journal of Clinical Nutrition* 55, No. 5: 985-988.

- Soemantri, A. G., Pollit, E., y I. Kim (1985). "Iron Deficiency Anemia and Educational Achievement". *American Journal of Clinical Nutrition* 42, No. 6: 1221-1228.
- Stoltzfus, R. J., Luke, M, y R. E. Black (2004). "Iron Deficiency Anaemia". En *Comparative Quantification of Health Risks. Global and Regional Burden of Disease Attributable to Selected Major Risks Factors*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud.
- Walter, T. (2003). "Effect of iron-deficiency Anaemia on Cognitive Skills and Neuromaturation in Infancy and Childhood". *Food and Nutrition Bulletin* 24, No. 4.
- Walter, T., De Andraca, I. y M. Castillo (1990). "Cognitive Effect at Five Years of Age in Infants who Were Anemic at 12 Months: A Longitudinal Study". *Pediatric Research*: 28-295.
- Walter, T., De Andraca, I., Chadud, P, y C. G. Perales (1989). "Iron Deficiency Anemia: Adverse Effects on Infant Psychomotor Development". *Pediatrics* No. 84:7-17.
- Yamada, G. y J. F. Castro (2010) "Educación superior e ingresos laborales: Estimaciones paramétricas y no paramétricas de la rentabilidad por niveles y carreras en el Perú" Documento de discusión. Centro de investigación de la Universidad del Pacífico.

EPÍLOGO

Como se ha visto, este trabajo ha girado en torno a tres preguntas centrales. La primera se refiere a los costos que representa la prevalencia de la anemia para el Estado y la economía del país que, como bien se dice en las líneas iniciales del trabajo, “es uno de los problemas de salud más importantes a nivel mundial”. La segunda concierne a los costos que tendría que asumir el Estado para enfrentar el problema de la anemia. Finalmente, se evalúa la relación costo-beneficio de la intervención estatal en esta área.

La conclusión es clara: la prevalencia de la anemia implica un costo importante para la economía nacional, el mismo que, a su vez, es significativamente mayor que los costos que demanda la atención de la población que sufre este mal. De ello se derivaría la conveniencia, por razones económicas, de llevar adelante las acciones identificadas y costeadas para hacer frente al problema de la anemia.

Como suele ocurrir con estas investigaciones, a la vez que se busca responder preguntas, el desarrollo del estudio motiva nuevas interrogantes tanto al interior del proceso de análisis como fuera de él, como por ejemplo sobre el rol de este tipo de estudios para definir las políticas públicas cuando se habla de garantizar los derechos de las personas.

No es el propósito de este epílogo abordar interrogantes, ya que estas notas finales, a diferencia del documento que acompañan, se ubican frente al tema de la anemia desde una perspectiva que podemos calificar como testimonial, antes que como analítica o académica.

La historia que queremos compartir tiene como hito principal los primeros meses del año 2010 y va de la mano con el seguimiento al presupuesto por resultados y la circulación de los resultados preliminares de la ENDES 2009. La mirada de los datos motivó que un grupo de personas de diversas organizaciones vinculadas a los derechos de la infancia, la lucha contra la pobreza y, en especial,

la lucha contra el hambre, pusiéramos en marcha entre nosotros un proceso de diálogo sobre el tema de la anemia. Este proceso recogió discusiones anteriores sobre la anemia en el país, así como las experiencias en curso tanto en el Perú como en otros países y la necesaria revisión de las políticas públicas para hacerle frente.

El resultado de las primeras conversaciones informales fue la decisión de conformar un grupo de trabajo interinstitucional para enfrentar lo que, a juicio compartido, fue calificado como una debilidad o un retraso en el desarrollo de una efectiva política pública sobre el tema.

Así, en abril de 2010, diversas instituciones vinculadas al grupo de seguimiento concertado del Programa Articulado Nutricional (PAN) y a la Iniciativa contra la Desnutrición Infantil (IDI) acordaron constituir el Grupo Impulsor de la campaña “ANEMIA NO”, como un colectivo interinstitucional para buscar poner el tema de la anemia en la agenda pública y en la carpeta de los decisores de políticas, de la mano con un conjunto de propuestas sobre qué hacer y la mejor estimación posible sobre cuánto costaría hacerlo.

El grupo, conformado en el marco de la Mesa de Concertación para la Lucha contra la Pobreza (MCLCP), reunió a representantes del sector público (MINSA y el Instituto de Investigación Nutricional-IIN) de la cooperación privada (Acción contra el Hambre, ADRA, CARE, Plan Internacional, A.B. PRISMA), del sistema de Naciones Unidas (Programa Mundial de Alimentos y UNICEF) y del empresariado peruano (Sociedad Nacional de Industrias), además del propio equipo técnico de la MCLCP.

Las posibilidades y orientaciones para el trabajo conjunto surgieron de un proceso de diálogo entre las y los integrantes del grupo sobre la naturaleza y magnitud del problema. En esta materia, el punto de encuentro fue el reconocimiento compartido de la anemia como un efectivo “problema de salud pública”, tal como se nos ha recordado en esta investigación. De hecho, los datos de la ENDES 2009 mostraban que la anemia afectaba a más del 50% de niñas y niños de entre 6 y 36 meses de edad y que, si bien esos datos implicaban una mejora respecto a la situación existente en el año 2000, tal cambio no era suficiente para alegrarse. No está demás señalar que el tema de la anemia en el Perú no era en 2009 un asunto nuevo. Un par de ejemplos pueden ilustrar esto:

- i) La inclusión de la anemia en el Programa Articulado Nutricional (PAN) –diseñado en 2007 y puesto en marcha en el presupuesto de 2008– como un factor concurrente en la definición del estado nutricional de las niñas y niños, sobre el cual debía intervenir; y,
- ii) La inclusión de la medición de la anemia para las mujeres en edad fértil y todas las niñas y niños menores de 5 años desde la ENDES de 1996, que aplicó la prueba de anemia para una submuestra de 2818 casos, sin mencionar otros estudios sobre el tema en el país o fuera de él.

La revisión de los datos de las ENDES de 1996 y 2009, así como de los más recientes de 2011 y 2012, nos muestra que la anemia era y es un **problema de salud pública no resuelto**. Nos muestra también que los segmentos más expuestos son las niñas y los niños menores de 5 años, dentro de estos los menores de 36 meses y, aun dentro de estos, un segmento crítico entre los 6 y los 18 meses.

Dos temas claves para el grupo fueron las secuelas de la anemia en las posibilidades de desarrollo de las personas afectadas por ella y las opciones para hacerle frente.

Respecto a las secuelas: por ejemplo, en el caso de las mujeres gestantes, se llamó la atención sobre las probabilidades de parto prematuro y de nacimientos con bajo peso al nacer. Y para los casos de niñas y niños con anemia en los primeros años de vida, se subrayó el tema de las secuelas en el desarrollo intelectual, en el rendimiento escolar, en el desarrollo de las capacidades físicas, en el estado de salud, etc., todos asuntos concordantes con los que ya hemos visto en las primeras páginas de esta publicación y cuyos costos económicos el trabajo de Lorena Alcázar ha estimado.

Respecto a las opciones para atender el problema de la anemia como problema de salud pública, el Grupo Impulsor identificó e hizo suyas varias propuestas que recogió como parte de un menú básico de intervenciones a aplicar y que, a la vez, se complementarían entre sí. De hecho, una parte importante de las instituciones tenían y tienen experiencias concretas en la materia y en diversos contextos locales, tanto en el Perú como en otros países.

Entre las opciones que en su momento se revisaron y el Grupo Anemia NO hizo suyas y promueve están:

La **suplementación con hierro** tanto a niños y niñas de 6 a 36 meses como a mujeres gestantes. En esta materia y dadas las dimensiones del problema, el Grupo consideró que esta suplementación debía ser una práctica generalizada y que, para ello, se podía recurrir al uso de multimicronutrientes, además de otro tipo de suplementos en los casos más severos.

El Grupo consideró que, en el corto plazo, la suplementación era la modalidad más adecuada para contribuir significativamente a cerrar la brecha existente, mientras se desarrollaran y tuvieran impacto otras intervenciones asociadas, como por ejemplo la **mejora de las prácticas nutricionales** que implican o requieren cambios en la dieta para mejorar la ingesta de hierro. Estas intervenciones se basan en el conocimiento y consumo de alimentos ricos en hierro y de buena biodisponibilidad e implican, para las familias, incluir en su dieta alimentos que faciliten la absorción del hierro, como el pescado o alimentos ricos en vitamina C. Todo esto requiere de una **estrategia de educación nutricional** y, por cierto, de otros factores y supuestos, como la disponibilidad de los insumos y el ingreso familiar para adquirirlos.

Se destacó también la posibilidad de usar complementariamente la **fortificación de alimentos** de consumo masivo, como ya se hace desde hace muchos años con el yodo. En esa línea, además de la fortificación de la harina de trigo, está la fortificación del arroz, por ser un producto de consumo más extendido en el Perú. Una pista adicional es la que se apoya en el desarrollo de la tecnología para incrementar el nivel de hierro en los cultivos –de papa, entre otros– mediante la **biofortificación**.

De manera convergente, se planteó la necesidad de insistir en la **promoción de la lactancia materna exclusiva** hasta los primeros 6 meses de edad. También se señaló la necesidad de revisar y mejorar las prácticas asociadas de atención del parto a fin de promover el **pinzamiento oportuno del cordón umbilical** (una vez que hayan parado las pulsaciones), ya que ello aumenta las reservas iniciales de hierro en el recién nacido contribuyendo a reducir la prevalencia de anemia entre los 6 y 12 meses.

Finalmente, se destacó la necesidad de garantizar el **tratamiento de la parasitosis y de lamalaria**, que tienen como consecuencia la pérdida anormal de sangre.

No está demás señalar que, en el enfoque de trabajo del Grupo, todas estas posibles intervenciones tienen sentido al interior de una política pública y una gestión por resultados que tenía y tiene en el Programa Articulado Nutricional su principal herramienta de gestión.

Dentro de esa perspectiva, en el año 2010, tanto de manera individual como en conjunto, las organizaciones del Grupo Anemia No, como parte de la IDI y de la Mesa de Concertación, promovieron la inclusión de metas expresas de reducción de la anemia en las diversas regiones del país dentro de los “acuerdos regionales de gobernabilidad” que se suscribieron en el contexto de las elecciones regionales y locales de ese año.

Las acciones de 2011 y de 2012 se han venido orientando a reforzar por diversos medios el desarrollo y avance de las intervenciones positivas que desde el Estado en sus diversos niveles de gobierno, así como desde la sociedad civil, la cooperación y el sector empresarial, se pueden llevar adelante para garantizar el derecho de las personas a una adecuada nutrición.

Federico Arnillas Lafert

Presidente de la Mesa de Concertación para la Lucha contra la Pobreza

PUBLICACIONES RECIENTES DE ACCIÓN CONTRA EL HAMBRE

- 2012 *Diagnóstico de los determinantes de la Desnutrición Crónica Infantil en la Provincia de Vilcashuaman, Ayacucho, Perú.*
Luis Espejo Alayo, Alejandro Vargas Vásquez, Bronwen Margaret Gillespie, Jaime Silva García, Ángel Fernández;
Acción Contra el Hambre
- 2012 *Aproximación al consumo de alimentos y prácticas de alimentación y cuidado infantil en niños de 6 a 23 meses de edad. Realizado en familias de la provincia de Vilcashuamán, Ayacucho, Perú.*
Alejandro Vargas Vásquez, Henry Torres Fuentes Rivera;
Acción Contra el Hambre
- 2012 *Repensar la desnutrición: Infancia, alimentación y cultura en Ayacucho, Perú.*
Ponciano Del Pino, Magrith Mena, Sabdra Torrejón, Edith Del Pino, Mariano Aronés y Tania. Portugal. Acción Contra el Hambre, Instituto de Estudios Peruanos (IEP).
- 2012 *Prejuicios sobre la población andina rural.*
Alejandro Vargas Vásquez, Bronwen Gillespie, Sandra Torrejón; Acción Contra el Hambre.
- 2012 *Anemia por deficiencia de hierro y suplementación con multimicronutrientes en niños y niñas de 6 a 36 meses de edad. Situación en cuatro distritos de la provincia de Huanta en la región de Ayacucho.*
Alejandro Vargas Vásquez, Luis Espejo Alayo, Jeanet Díaz Morales, Henry Torres Fuentes; Fundación Acción Contra el Hambre, Intersocial.

- 2012 *La anemia por deficiencia de hierro desde un enfoque cultural. Conceptos locales y técnicas ancestrales.*
Bronwen Gillespie, Leonor Rivera Sulca, Alejandro Vargas Vásquez; Acción Contra el Hambre.
- 2012 *Generando un modelo para disminuir la desnutrición infantil.*
Luis Espejo Alayo, Alejandro Vargas Vásquez, Jeanet Díaz Morales, Lidia Quispe Caracela; Acción Contra el Hambre.

PUBLICACIONES RECIENTES DE GRADE

LIBROS

- 2012 *Estudio comparativo de intervenciones para el desarrollo rural en la Sierra sur del Perú.*
Javier Escobal, Carmen Ponce, Ramón Pajuelo y Mauricio Espinoza. Fundación Ford; GRADE
- 2012 *Desarrollo rural y recursos naturales.*
Javier Escobal, Carmen Ponce, Gerardo Damonte y Manuel Glave
- 2012 *¿Está el piso parejo para los niños en el Perú? Medición y comprensión de la evolución de las oportunidades*
Javier Escobal, Jaime Saavedra y Renos Vakis. Banco Mundial; GRADE
- 2011 *Salud, interculturalidad y comportamientos de riesgo.*
Lorena Alcázar, Alessandra Marini, Ian Walker, Martín Valdivia, Santiago Cueto, Víctor Saldarriaga e Ismael G. Muñoz
- 2011 *Construyendo territorios: narrativas territoriales aymaras contemporáneas.*
Gerardo Damonte. GRADE; CLACSO
- 2010 *Cambio y continuidad en la escuela peruana: Una mirada institucional a la implementación de programas, procesos y proyectos educativos*
Martín Benavides, Paul Neira, eds., Natalia Arteta, Martín Benavides, Manuel Etesse, Gabriela Guerrero, Paul Neira, Rodrigo A. Zevallos Huaytán

- 2010 Informe de progreso educativo, *Perú 2010*
Martín Benavides y Magrith Mena
- 2008 *Análisis de programas, procesos y resultados educativos en el Perú. Contribuciones empíricas para el debate*
Martín Benavides, ed., Liliana Miranda, Lorena Alcázar, Juan José Díaz, Patricia Ames, Francesca Uccelli, Alizon Rodríguez, Navia, Eduardo Ruiz Urpeque, Néstor Valdivia, Hugo Díaz, Gisele Cuglievan, Vanessa Rojas, Jaris Mujica.
- 2007 *Investigación, políticas y desarrollo en el Perú*
Patricia Arregui, Eduardo Zegarra, Verónica Minaya, Javier Escobal, Carmen Ponce, Juana Kuramoto, Manuel Glave, Lorena Alcázar, Miguel Jaramillo, Hugo Ñopo, Juan José Díaz, Nancy Birdsall, Rachel Menezes, Máximo Torero, José Deustua, Manuel Hernández, Santiago Cueto, Martín Benavides, Ernesto Pollitt, Juan León, Martín Valdivia, Néstor Valdivia.

DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

- 2012 *Ajustes del mercado laboral ante cambios en el salario mínimo: La experiencia de la década de 2000*
Miguel Jaramillo (Documento de Investigación 63)
- 2012 *Polarización y segregación en la distribución del ingreso en el Perú: Trayectorias desiguales*
Javier Escobal, Carmen Ponce (Documento de Investigación 62)
- 2011 *Impacto del programa Juntos sobre nutrición temprana*
Miguel Jaramillo, Alan Sánchez (Documento de Investigación 61)
- 2011 *El uso de categorías étnico/raciales en censos y encuestas en el Perú: balance y aportes para una discusión*
Néstor Valdivia (Documento de Investigación 60)
- 2011 *Menos desiguales: la distribución del ingreso luego de las reformas estructurales*
Miguel Jaramillo, Jaime Saavedra
(Documento de Investigación 59)

- 2010 *Alianzas público privadas a favor de la primera infancia en el Perú: Posibilidades y riesgos de su aplicación*
Gabriela Guerrero, Claudia Sugimaru y Santiago Cueto
(Documento de Trabajo 58)
- 2010 *Formando microempresarias: Impacto de la capacitación empresarial en las instituciones de microfinanzas y sus socias*
Dean Karlan y Martín Valdivia (Documento de Trabajo 57)
- 2010 *De quinto de primaria al fin de la secundaria en seis años: un estudio longitudinal en Puno*
Santiago Cueto, Gabriela Guerrero, Juan León, Álvaro Zevallos y Claudia Sugimaru (Documento de Trabajo 56)
- 2009 *Shock de precios y vulnerabilidad alimentaria de los hogares peruanos*
Eduardo Zegarra, Jorge Tuesta (Documento de Trabajo 55)
- 2009 *Pobreza e impactos heterogéneos de las políticas activas de empleo juvenil: el caso de PROJOVEN en el Perú*
José Galdo, Miguel Jaramillo y Verónica Montalva
(Documento de Trabajo 54).
- 2008 *Asistencia docente y rendimiento escolar: el caso del programa META*
Santiago Cueto, Máximo Torero, Juan León y José Deustua
(Documento de Trabajo 53)

AVANCES DE INVESTIGACIÓN

- 2012 *El Financiamiento del Sistema Educativo del Perú: elementos para el diseño de una fórmula per cápita en un contexto descentralizado*
Lorena Alcázar y Pilar Romaguera (Avances de Investigación 7)
- 2012 *Educación y ciudadanía: Análisis de la relación entre trayectoria educativa, literacidad, ethos y praxis política en una muestra de adultos de un distrito de los Andes peruanos*
María Laura Veramendi (Avances de Investigación 6)

- 2012 *El gobierno de la educación en Inglaterra y Perú: una mirada comparada desde la economía política*
María Balarin (Avances de Investigación 5)
- 2012 *Análisis económico de la carretera Pucallpa - Cruzeiro do Sul*
Manuel Glave, Álvaro Hopkins, Alfonso Malky,
Leonardo Fleck (Avances de Investigación 4)
- 2012 *Ventanas de oportunidad: el caso de la reforma del Servicio Civil*
Nuria Esparch (Avances de Investigación 3)
- 2012 *Efectos heterogéneos del trabajo infantil en la adquisición de habilidades cognitivas*
Carmen Ponce (Avances de Investigación 2)
- 2012 *Número de hermanos, orden de nacimiento y resultados educativos en la niñez: evidencia en Perú*
Víctor Saldarriaga (Avances de Investigación 1)

BOLETINES ANÁLISIS & PROPUESTAS

N.º 20 Noviembre del 2012

Javier Escobal, Carmen Ponce, Ramón Pajuelo y Mauricio Espinoza: “Estrategias de intervención para el desarrollo rural en la Sierra sur del Perú: un estudio comparativo”

N.º 19 Julio del 2012

Javier Escobal y Carmen Ponce: “Trayectorias desiguales: polarización y segregación en la distribución del ingreso en el Perú”

N.º 18 Julio del 2012

Carmen Ponce: “Efectos de las horas de trabajo infantil en el desarrollo de habilidades verbales y matemáticas”

N.º 17 Junio del 2012

Néstor Valdivia: “El uso de las categorías étnico/raciales en censos y encuestas en el Perú”

N.º 16 Setiembre del 2011

Miguel Jaramillo: “Menos desiguales: la distribución del ingreso luego de las reformas estructurales”

N.º 15 Diciembre del 2008

Martin Benavides: “¿Derecho vulnerado? Gratuidad de la educación pública, contribuciones económicas familiares y equidad”.

Raúl Andrade: “La medición de la calidad de vida en Lima Metropolitana y la influencia de los factores individuales públicos y sociales”.

N.º 14 Junio del 2008

Gerardo Damonte: “El esquivo desarrollo social en las localidades mineras”.

Ricardo Fort: “¿Tiene algún efecto la titulación de tierras en la inversión agrícola?”.

Otras publicaciones

Véase <http://www.grade.org.pe/publicaciones>

Impacto económico de
la anemia en el Perú
Se terminó de imprimir en el mes de
diciembre de 2012 en los Talleres de
Impresiones y Ediciones Arteta E.I.R.L.

El Perú es el país más afectado por la anemia de toda Sudamérica (solo igual que Guyana) de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud. Afecta a más del 50% de los niños en edad preescolar, al 42% de madres gestantes y al 40% de las mujeres en edad fértil que no están gestando. Estos niveles de prevalencia en cada grupo poblacional lo ubican en una situación comparable a la de la mayoría de países del África. No obstante su importancia, no se toma conciencia de la magnitud del problema y de sus consecuencias y costos. Más aún, el Estado peruano no ha desarrollado una política sistemática para combatir la anemia.

Este estudio pretende identificar y estimar los costos económicos para el Estado y la economía peruanos como consecuencia de la prevalencia de la anemia entre los adultos; estimar los costos económicos futuros en la economía peruana que arrastrará la anemia actual en los niños; y estimar los costos en que incurre el Estado para atender la anemia y los problemas de salud derivados. También se realiza un ejercicio de estimación de los costos en que incurriría el Estado para prevenir la anemia entre los niños y mujeres gestantes. Se busca así mostrar la importancia e implicancias del problema para el Perú y los posibles ahorros y beneficios de una política más intensiva, sistemática y efectiva para combatir la anemia en el país.

ISBN: 978-9972-615-67-2



El contenido de este material es responsabilidad exclusiva de sus autores. En ningún caso debe considerarse que refleja los puntos de vista de la Unión Europea o del Ministerio de Salud.