

Brecha oferta/demanda de prestaciones en el control de la enfermedad renal crónica en EsSalud

Supply / demand gap of provisions in the control of chronic kidney disease at EsSalud

RECIBIDO: 07 DE ENERO DE 2022 | REVISADO: 16 DE DICIEMBRE DE 2022 | ACEPTADO: 22 DE DICIEMBRE DE 2022

JOSÉ ZANABRIA-CALDERÓN¹

ABSTRACT

Chronic Kidney Disease (CKD) is a public health problem. EsSalud has near of 10,800 patients on dialysis, investing about US \$ 12,000 per patient per year, without considering the management of complications. The General Objective of the study is to estimate the supply / demand gap of preventive and recovery provisions in the control of CKD at EsSalud and the specific objectives are: 1. Estimate the distribution of the stages of the CKD. 2. Estimate the demand supply gap for preventive and recovery provisions and, 3. Estimate the institutional expense of EsSalud for the management of the CKD. It's an observational, descriptive, cross-sectional and correlational study of the patients whose diagnosis was, CKD, or Arterial Hypertension, Diabetes and all persons over 55 years old. The main results were: The insured population by EsSalud at risk of CKD amounts to 4'839,065 people and its estimated 836,838 with the disease. The estimated prevalence of CKD on dialysis reached 0.099%; the distribution of CKD has been estimated, applying the results of the NHANES III study of the USA, by stages: 1: 3.3%; 2: 3.0%; 3: 4.34%; 4: 0.2% and 5: 0.1%; the supply / demand gap for preventive provisions of the CKD for 2017 was negative; the supply / demand gap was positive for hemodialysis and negative for peritoneal dialysis and the annual institutional expenditure in the management of CKD reached S / . 400.8 million representing 3.95% of the budget. It is necessary to increase efforts for the disease prevention and of the disease.

Keywords: Demand supply gap; Chronic Kidney Disease; Dialysis; Spending on dialysis

RESUMEN

La Enfermedad Renal Crónica (ERC) es un problema de salud pública. EsSalud tiene aproximadamente 10,800 pacientes en diálisis, invirtiendo unos US \$ 12,000 dólares por paciente al año, sin considerar el manejo de complicaciones. El objetivo general del estudio ha sido estimar la brecha oferta/demanda de prestaciones preventivas y recuperativas en el control de la ERC en EsSalud y los objetivos específicos fueron:

1. Estimar la distribución de los estadios de la ERC. 2. Estimar la brecha oferta demanda de prestaciones preventivas y recuperativas en su control y; 3. Estimar el gasto institucional en su manejo. Es un estudio observacional, descriptivo, transversal y correlacional de pacientes de EsSalud con diagnóstico de ERC, Hipertensión Arterial, Diabetes y mayores de 55 años de edad. Los principales resultados fueron: La población en riesgo de ERC llegó a 4'839,065 personas y se estiman 836,838 con la enfermedad. La prevalencia estimada de ERC en diálisis alcanzó el 0.099% y la distribución de la ERC aplicando los resultados del estudio NHANES III de USA, por estadios sería: 1: 3,3%; 2: 3,0%; 3: 4,34%; 4: 0,2% y 5: 0,1%; la brecha oferta/demanda de prestaciones preventivas de la ERC para el 2017 fue negativa; la brecha oferta/demanda de prestaciones recuperativas fue positiva para hemodiálisis y negativa para diálisis peritoneal mientras que el gasto institucional anual en el manejo de la ERC alcanzó S/. 400.8 millones representando el 3.95% del presupuesto. Se concluye que es necesario incrementar los esfuerzos por la prevención y manejo de la enfermedad.

Palabras clave: Brecha oferta demanda; Enfermedad Renal Crónica; Diálisis; Gasto en diálisis

¹ Filiación Institucional: Escuela Universitaria de Posgrado-UNFV

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3123-0293>

Correspondencia: jzanabria_55@yahoo.com

DOI: <https://doi.org/10.24039/rcv20221021526>

Introducción

La Enfermedad Renal Crónica (ERC) es un problema de salud pública a nivel del Perú y el mundo y está relacionada a factores de riesgo prevenibles (Carrillo-Larco y Bernabé-Ortiz., 2018). El estudio Global Burden of Disease (GBD Chronic Kidney Disease Colaboration, 2017) VizHub - GBD Compare (healthdata.org) ha demostrado que la ERC ascendió, como motivo de muerte, desde 465.25 AVAD (Años de Vida ajustados por Discapacidad) por 100,000 -en 1992-, al valor de 581.26 por 100,000 en el 2015, alcanzando para este último año, el 2.63% del total de AVAD. Asimismo demuestra que la carga de enfermedad está incrementándose, pues en el 2016 se produjeron más de 21 millones de casos anuales nuevos de ERC con 1.2 millones de defunciones por la enfermedad, y 35 millones de AVISA (años de vida saludable) perdidos. (MINSA, 2022).

La ERC se define por los siguientes criterios: a) Evidencia de daño renal por más de 3 meses reflejada por proteinuria o hematuria y alteraciones en las imágenes renales tales como quistes o cicatrices y, b) Disminución de la función renal, con Tasa de Filtración Glomerular (TFG) menor a 60 ml/min/1.73 m², presente por 3 o más meses, con o sin evidencia de daño renal. (EsSalud, 2010; Flores, 2010; Martínez-Castelao et al., 2014). A su vez, la ERC tiene estadios según se detalla en la Tabla N° 1.

Los grupos de riesgo para ERC más frecuentes son: hipertensos, diabéticos y mayores de 55 años de edad (Hsu et al., 2009; Flores, 2010; Méndez-Durán et al., 2009; Martínez-Castelao et al., 2014).

No se conoce cuál es la magnitud de cada estadio y sólo se detecta al paciente que requiere terapia sustitutiva como trasplante renal o diálisis. El Seguro Social de Salud - EsSalud tiene aproximadamente 10,800 pacientes en diálisis a nivel nacional, invirtiendo unos US \$ 12,000 dólares en cada uno al año, sin considerar el manejo de las complicaciones.

Las intervenciones o prestaciones preventivas en ERC son el tamizaje de la enfermedad y la nefroprotección. Desde la atención primaria (Estadios 1, 2 y 3a), las prestaciones preventivas de la ERC son las medidas de nefroprotección que incluyen: manejo de la glicemia en diabéticos, manejo de la Hipertensión Arterial (HTA), manejo de la proteinuria y la restricción de proteínas en la dieta. Se complementan con la referencia oportuna a la especialidad de Nefrología. (EsSalud, 2010; Martínez-Castelao et al., 2014).

Desde la atención especializada (estadios 3b y 4), las intervenciones son igualmente la nefroprotección y, además, el manejo de complicaciones crónicas de la ERC: anemia, alteraciones del metabolismo óseo y mineral; malnutrición y dislipidemia. Ello se complementa con la preparación para iniciar la TRR en los pacientes con ERC estadio 4. (EsSalud, 2010; Martínez-Castelao et al., 2014).

Las intervenciones o prestaciones recuperativas de ERC consisten fundamentalmente en las TRR: trasplante renal, diálisis peritoneal (DP) y hemodiálisis (HD) (EsSalud, 2010; Martínez-Castelao et al., 2014). Desde la mirada del proveedor de prestaciones de salud, la DP (7.13 QALYs; USD \$142,389) supera a la HD hospitalaria (6.58 QALYs; USD \$76,915) siendo más costo-efectiva (Wong et al., 2020).

Tabla 1
Estadios de ERC

| Estadio | Descripción | TFG ¹ |
|---------|---|---------------------------|
| 1 | Daño renal con TFG ¹ normal o alta (CIE10 N18.1) | >=90 |
| 2 | Daño renal con disminución leve de la TFG ¹ (CIE10 N18.2) | 60-89 |
| 3a | Disminución moderada de la TFG ¹ , bajo riesgo (CIE10 N18.3) | 45-59 |
| 3b | Disminución moderada de la TFG ¹ , alto riesgo (CIE10 N18.3) | 30-44 |
| 4 | Disminución severa de la TFG ¹ (CIE10 N18.4) | 15-29 |
| 5 | Falla renal (CIE10 N18.5) | <15 (o TRR ²) |

Nota: ¹ TFG =Tasa de filtración glomerular

² TRR = Terapia de reemplazo renal

Fuente: Guía Clínica para el manejo de la ERC de EsSalud (2010)

La brecha oferta/demanda (O/D) (Santos-Padrón, 2011) aplicada a las prestaciones preventivas en ERC, es la relación entre la oferta de prestaciones preventivas de la ERC que dispone la institución, y la demanda de las mismas prestaciones que presenta la población. Es negativa cuando la demanda preventiva es mayor que esta oferta.

El concepto de brecha O/D aplicado a las prestaciones recuperativas en ERC es la relación entre la oferta de prestaciones recuperativas de la ERC de las que dispone la institución y la demanda de las mismas prestaciones que presenta la población. Es negativa si la demanda de prestaciones recuperativas es mayor que esta oferta.

EsSalud cuenta con estadísticas de demanda atendida de la ERC en diálisis (Registros Nacionales de Diálisis - RENDES) desde el año 2010 hasta el 2016. Asimismo cuenta con un registro de la demanda atendida por la ERC en estadios pre-diálisis creado desde el año 2012 denominado Sistema de Vigilancia de la Salud Renal (VISARE). En el reporte del 2016, alcanzó 35,954 casos (estadios 1 al 5 no en diálisis) en sus redes asistenciales, y cuyas edades más frecuentes fueron las del grupo de 45 a 74 años (69%), siendo el 55% del sexo femenino.

En USA, el estudio NHANES III (US DHHS, 1996) estimó una prevalencia de ERC en población mayor de 20 años, de 10.9% (por estadios: ERC-1: 3.3%; ERC-2: 3%; ERC-3: 4.3%; ERC-4: 0.2% y ERC-5: 0.1%) que son los valores referenciales utilizados para la estimación de la demanda en el presente trabajo de investigación. Kovesdy (2022) encontró una prevalencia de ERC en mujeres de 14.9% y, en varones de 12.3%.

- Antecedentes nacionales
- Sobre oferta y demanda de recursos humanos especializados en salud

Zevallos et al. (2011) analizaron la brecha O/D de médicos especialistas en los establecimientos del Ministerio de Salud. Encontraron 6,074 especialistas, de los cuáles 46 eran nefrólogos y, de ellos, 34 se localizaban en Lima. El estudio concluyó en que existe brecha O/D de especialistas estimada en 45%.

- Sobre prevalencia de ERC

Herrera et al. (2016) analizaron la producción en la literatura médica del Perú relacionada a la prevalencia de la ERC realizada hasta abril del 2016 y publicada

en revistas científicas. Encontraron únicamente dos estudios: Cieza, realizado en 1990 y publicado posteriormente, y Francis, ejecutado en el 2015.

El estudio de Cieza et al. (1992) tuvo como objetivo aproximarse a las características y magnitud de la Insuficiencia Renal Crónica en Lima. La tasa total fue de 122 pacientes por millón de habitantes. El 92,8% de los pacientes se encontraba en HD crónica, el 0,68% en DP y el 6,52% en manejo conservador.

Por su parte, la investigación de Francis et al. (2015) buscó determinar la prevalencia de la ERC en el Perú mediante un estudio transversal de 404 personas (mediana de la edad 54.8 años; 50.2% varones) de dos lugares: Lima y Tumbes. Encontraron que 68 participantes cumplían los criterios de ERC, 50 (14.9%) con proteinuria; 4 (1%) con TFG < 60 ml/min/1.73m² y 4 (1%) con ambos. La prevalencia fue más alta en Lima (20.7%, CI 95% 15.8-27.1) que en Tumbes (12.9%, CI 95% 9.0-18.5). Entre los participantes con ERC la prevalencia de Diabetes mellitus (DBM) e HTA fue 19.1% y 42.7% respectivamente. Luego del ajuste multivariado, la ERC se asoció a mayor edad, sexo femenino, mayor tercil de riqueza, residencia en Lima y presencia de DBM e HTA.

Loza et al. (2016) analizaron la situación de la ERC en el Perú. Respecto de la prevalencia aluden a un estudio adicional a los mencionados por Herrera et al. (2016): la Tesis de Bachiller en Medicina de Álvarez Antonio (1994) que encontró una prevalencia de punto de Insuficiencia Renal Crónica terminal (IRC-t) de 68 pacientes por millón de habitantes, con una edad promedio de 54.7 años. También hacen una estimación de la prevalencia de la ERC en el Perú a partir de los datos de la Encuesta NHANES de los Estados Unidos, versión 1999-2004 citada previamente, en que la ERC afectaría al 10% de mayores de 20 años, y la versión 2005-2006 que plantea que 0.1% tendrían ERC-terminal.

Recientemente el Ministerio de Salud del Perú (.2022) ha publicado la Resolución Ministerial N° 862-2022/MINSA aprobando el documento técnico Plan Nacional de Atención Integral de la ERC, que realiza un diagnóstico situacional de la problemática de la enfermedad y plantea estrategias de intervención.

El objetivo general de la presente investigación es estimar la brecha O/D de prestaciones preventivas y recuperativas en el control de la ERC a nivel de EsSalud 2017 y los objetivos específicos son: 1. Estimar la distribución de los estadios de la ERC en los asegurados

de EsSalud a nivel nacional, 2017; 2. Estimar la brecha O/D de prestaciones preventivas en el control de la ERC en EsSalud 2017, 3. Estimar la brecha O/D de prestaciones recuperativas en el control de la ERC en EsSalud 2017 y, 4. Estimar el presupuesto institucional destinado por EsSalud al manejo de la ERC 2017.

Método

El presente es un estudio observacional, de bases secundarias, descriptivo, transversal y correlacional considerando como variable dependiente, a la demanda por prestaciones preventivas o recuperativas y, como variables independientes, la población adscrita a IPRESS de EsSalud, los grupos poblacionales de riesgo, el estadio de la ERC, la accesibilidad a servicios de Nefrología, la disponibilidad de tipo de diálisis y el presupuesto destinado a la prevención/recuperación de la ERC. Por las características del estudio no fue necesario contar con consentimientos informados y, con la finalidad de asegurar la confidencialidad de la información de los pacientes, se utilizaron códigos. La población correspondió a la totalidad de pacientes de la consulta ambulatoria de las Redes de EsSalud durante el 2017, registrados en los sistemas de información institucionales con primer, segundo o tercer diagnóstico como ERC en cualquiera de sus estadios, ó HTA ó DBM. Asimismo, la totalidad de personas mayores de 55 años adscritas a las Redes.

Siguiendo la metodología de cálculo de los componentes del gasto en salud a partir del modelo de brechas de Madueño et al. (2003), se determinó la brecha O/D: en nuestro caso, para los componentes de la oferta, el horizonte temporal utilizado ha sido el 2017 mientras que, para la demanda, se ha obtenido información histórica de 19 años (1998 al 2016) más el 2017. Para el cálculo de los componentes de la oferta, se consideró una situación de utilización plena de la capacidad instalada.

Las prestaciones preventivas incluyen los tamizajes de ERC: el screening de la tasa de filtración glomerular (TFG) y la valoración del daño renal a través de la medición de la Tasa albuminuria/creatinuria en una muestra aislada de orina. Se cuantifica el número de actividades realizadas;asimismo la nefroprotección, que es el manejo de factores que condicionan la progresión de la ERC según la Guía de Práctica Clínica “Manejo de la ERC” de EsSalud. Se cuantifica el número de actividades realizadas. Las Prestaciones recuperativas incluyen la HD y la DP. También se analizaron: La población adscrita; los grupos poblacionales de riesgo: DBM

definida por CIE 10 E10.9 y E11.9; HTA, definida por CIE 10 I10.X, I15.0, I11 y la edad, mayor de 55 años; el estadio de la ERC; la accesibilidad a servicios de nefrología; la disponibilidad de tipo de diálisis: cupos disponibles para pacientes y tratamientos/sesiones de HD o DP disponibles y el presupuesto destinado a la prevención/recuperación de ERC: cuantificación monetaria de las actividades de prevención /recuperación programadas y ejecutadas por cada Red.

Procedimientos

Mediante ficha ad hoc se recogió, para cada Red Asistencial, información de las prestaciones preventivas y recuperativas brindadas relacionadas a la ERC así como de atenciones por HTA y DBM, correspondientes al año 2017 (demanda atendida). Asimismo, se obtuvo de la Gerencia Central de Aseguramiento de EsSalud, los datos de población adscrita por cada Red en el 2017, para estimar las mismas variables en base a estándares referenciales nacionales e institucionales (demanda esperada).

A fin de estimar las prevalencias de HTA y DBM en cada Red tomamos como referencia a Segura et al. (2013) para HTA y Seclen et al. (2015) para DBM. Respecto de la HTA, esta variaba entre 15.8% en Cerro de Pasco y 44.7% en Chiclayo, siendo el promedio nacional 27.3%. Y para DBM, el estudio encontró que la prevalencia oscilaba entre 3.5% (selva), 8.2% (costa) y 4.5% en los andes, con promedio nacional de 7%.

Resultados

Con datos institucionales se estimó la prevalencia anualizada de pacientes en diálisis para el período 2010-2016 según se detalla en la Tabla N° 2.

Respecto de la distribución de la población por Redes, que estimamos se encuentra en los diferentes estadios de ERC según criterios de NHANES sería 253,355 personas en estadio 1; 230,322 personas en estadio 2; 330,129 personas en estadio 3; 15,355 personas en estadio 4 y 7,677 personas en estadio 5, totalizando 836,838 personas con probable ERC.

La población que estimamos se encontraba en riesgo de ERC en el 2017 fue 2'328,251 hipertensos, 559,314 diabéticos y 1'951,500 mayores de 55 años de edad. De los pacientes efectivamente atendidos y registrados en el año 2017, hubo 114,067 diabéticos, 307,879 hipertensos y 91,869 diabéticos e hipertensos.

Se reportaron 315,351 sesiones de HD por la oferta propia (2,646 pacientes), y 968,706 sesiones de HD mediante oferta contratada, (6,820 pacientes). Ello totalizó 1'284,057 sesiones de HD para 9,466 pacientes. La totalidad del manejo de DP se realizó con oferta propia alcanzando 471,795 tratamientos en 1,434 pacientes a nivel nacional.

La distribución de los 155 médicos nefrólogos de EsSalud en el año 2017 era así: Redes de Lima, 61, seguidas por Arequipa (14), Lambayeque (11), Cusco (10), La Libertad (9), Ica (6), Tacna (5), Ancash (4), Piura (3), Juliaca (2), Junín (2) y Ucayali (2); y 1 profesional en Cajamarca, Huancavelica, Huánuco, Loreto, Moquegua y Puno respectivamente. El Centro Nacional de Salud Renal contaba con 20 profesionales.

El presupuesto destinado por las diversas Redes Asistenciales al manejo de la ERC fue 80% para HD (321'014,250); 19% DP (76'937,907) y 1% para actividades preventivas (2'872,733) totalizando 400'824,890.

Para estimar la brecha O/D de actividades preventivas se relaciona lo reportado en cada Red con lo que se debió haber brindado al 100% de mayores de 20 años, según la Guía de manejo de la ERC de EsSalud. Se reportaron 73,444 tamizajes de ERC, 62,745 actividades de determinación del daño renal y 40,095 de nefroprotección. Se estima debieron ejecutarse 6'136,539 tamizajes de ERC, 4'839,065 determinaciones del daño renal y 9'949,920 actividades de nefroprotección. De esta manera, resultaron brechas negativas de 6.06 millones de tamizajes de ERC, 4.8 millones de determinaciones de daño renal y 9.9 millones de actividades de

nefroprotección.

Acerca de la estimación de la brecha O/D de sesiones de HD, relacionando lo realizado y reportado en cada Red con lo que se debió haber realizado según cálculos en base a la Guía mencionada, se reportaron 1'284,057 sesiones de HD a 9,466 pacientes mientras que se estimaron 958,090 sesiones de HD para 6,142 pacientes. Ello resultó en brecha positiva de 325,967 sesiones de HD para 3,324 pacientes que debieron haber sido manejados, teóricamente, mediante DP.

Con relación a la brecha O/D de tratamientos y pacientes de DP: se reportaron 471,795 tratamientos en 1,434 pacientes y se estimaron 560,421 tratamientos para 1,535 pacientes resultando una brecha negativa de 88,626 tratamientos de DP para 101 pacientes.

Para estimar la brecha de nefrólogos se consideró el estándar de la OPS de 20 nefrólogos por millón de población lo que, llevado a la población de cada Red resultó en una necesidad de contar con un total de 219 profesionales, mientras que se cuenta con 155 profesionales a nivel nacional, resultando en brecha negativa de 64 nefrólogos.

Con relación a la brecha de presupuesto necesario para las actividades de prevención de EsSalud en el año 2017: en el tamizaje de la ERC se estimó una ejecución de S/. 734,440 habiéndose calculado S/. 61'365,390 mientras que, en la determinación del daño renal se gastó S/. 815,158 habiéndose estimado S/. 62'830,700 y, finalmente, en las actividades de nefroprotección se gastó 1'323,135 habiéndose estimado 328'347,359. Ello resultó en una brecha total negativa de S/. 327'024,224 que se requeriría para realizar las actividades preventivas al

Tabla 2
Prevalencia de pacientes en diálisis. EsSalud 2010-2016

| Año | Población asegurada | Población en diálisis | Diálisis/población asegurada | Diálisis por millón de asegurados |
|------|---------------------|-----------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| 2010 | 8'628,555 | 7,898 | 0.0915% | 915 |
| 2011 | 9'128,957 | 8,607 | 0.0943% | 943 |
| 2012 | 9'788,864 | 9,258 | 0.0946% | 946 |
| 2013 | 10'285,389 | 9,553 | 0.0929% | 929 |
| 2014 | 10'644,593 | 9,931 | 0.0933% | 933 |
| 2015 | 10'754,665 | 10,119 | 0.0941% | 941 |
| 2016 | 10'937,079 | 10,651 | 0.097% | 974 |

Fuente: Elaborado por el autor de la investigación, a partir de datos de población asegurada de EsSalud y de los informes del RENDES 2010-2016

total de la población estimada para estas intervenciones. brecha total negativa de S/. 327'024,224 que se requeriría para realizar las actividades preventivas al total de la población estimada para estas intervenciones.

La estimación de la prevalencia de ERC en estadio 5 – diálisis para cada Red en el año 2017 a nivel nacional, resulta de relacionar la población en el grupo de riesgo, que alcanza 10.96 millones, y la cantidad de pacientes en diálisis, que es 10,900 lo que define un valor de 994.65 casos por millón de asegurados.

Correlacion entre las variables estudiadas.

Se encontró correlación entre la magnitud de la población en riesgo atendida y el número de actividades preventivas realizadas ($r=0.75$), como entre la magnitud de la población con ERC y el número de actividades preventivas realizadas ($r=0.8$) y entre la magnitud de la población con ERC y el número de terapias dialíticas realizado ($r=0.95$).

Discusión

La Tabla 2 presentó la evolución ascendente de la prevalencia de pacientes en diálisis en los asegurados entre el 2010 (915 por millón) y el 2016 (974 por millón). La Tabla 3, a continuación, representa el crecimiento anual de pacientes desde 1998 (2,543 pacientes) que, gradualmente, llegaron a 10,651 en el 2016, es decir, un crecimiento anual sostenido en la prevalencia y en el número de pacientes con ERC que se explica por el crecimiento de la población asegurada pero, además, por el incremento en la prevalencia de los factores de riesgo de la enfermedad; respecto de los estadios pre-diálisis, se reportaron 35,954 pacientes en el VISARE, 2016 donde predominaron los del estadio 3.

Población adscrita a EsSalud por grupos etarios y sexo

En el año 2017 EsSalud contaba con 10'958,583 asegurados en sus 29 Redes Asistenciales, de los que el 47% se encontraba ubicado en las tres Redes Prestacionales de Lima: Rebagliati, Almenara y Sabogal, seguidas por Arequipa, La Libertad y Piura. Ello difiere de la distribución de la población peruana general que, según los Censos Nacionales de INEI, encuentra a la población de Lima (9.48 millones de habitantes) equivalente al 30.3% de todo el Perú (31.24 millones de habitantes). De aquí resulta que la población asegurada de EsSalud equivale al 35% de la población peruana.

Factores de riesgo de la ERC

Martínez-Castelao et al. (2014), clasificaron los factores de riesgo para la ERC en cuatro variantes: factores de susceptibilidad, iniciadores, de progresión y factores de estadio final. Estos últimos son los que, ante la presencia de lesión renal, incrementan la morbilidad y mortalidad. De ellos, hemos seleccionado los tres más frecuentes: edad avanzada, la HTA y la DBM, que son factores de susceptibilidad, es decir, incrementan la posibilidad de daño renal. A su vez, la HTA y la DBM son factores iniciadores de la ERC. Así mismo, como factor de progresión, se tiene a la HTA y a la DBM mal controladas. De aquí podemos ver la importancia de ambas patologías en la etiología y progresión de la ERC.

Población en riesgo de ERC

La población de EsSalud que estimamos tiene riesgo de ERC (hipertensos, diabéticos y mayores de 55 años de edad) asciende a 4'839,065 personas. De ellas, el 51.22% se localiza en las tres Redes Asistenciales de Lima. Sin embargo, se encontraron registrados en los sistemas de EsSalud, 513,815 pacientes atendidos con el diagnóstico de 114,067 DBM, 307,879 HTA y 91,869 con ambas, para un total de 5'619,963 consultantes por diversas patologías en el año 2017. De aquí se estima una prevalencia en población atendida en consulta ambulatoria de 3.66%, para DBM, y de 7.11%, para HTA. Así mismo en el total de atendidos por DBM, HTA o ambas patologías, prima la proporción de diagnósticos de HTA (60%), seguida por la DBM (22%) y, en tercer lugar, ambos diagnósticos juntos (18%). A fin de hacer la comparación con el estudio de Seclén en DBM, los casos reportados en las Redes de la costa en EsSalud fueron 153,238; en sierra, 36,716 y en selva, 15,982 que, proporcionalmente a las consultas ambulatorias realizadas resulta en una prevalencia en la costa 2.73%, en sierra 0.65% y en selva 0.28%. Estos valores son muy inferiores a los de PERUDIAB. Cuando se compara la prevalencia de HTA, Segura y col. encontraron, a nivel nacional, que esta variaba entre 15.8 y 44.7%, según cada ciudad, mientras que nosotros encontramos 7.11%. Consideramos que, en ambos casos, estamos frente a subregistros de información y a bajas coberturas de atención a la demanda.

Esta población atendida por diagnósticos de DBM y/o HTA en la consulta ambulatoria por grupos de edad encuentra a mayores de 55 años totalizando el 75% de casos.

Tabla 3
Crecimiento de pacientes y tratamientos de diálisis. Essalud 1998-2016.

| Año | N° de pacientes | | | % Pacientes | | Tratamiento | | % Crecimiento de pacientes | | | % Crecimiento de tratamientos | |
|------|-----------------|-------|--------|-------------|-------|-------------|---------|----------------------------|---------|--------|-------------------------------|---------|
| | HD | DP | Total | HD | DP | HD | DP | HD | DP | Total | HD | DP |
| 1998 | 2,256 | 287 | 2,543 | 88.7% | 11.3% | 332,465 | 87,686 | - | - | - | - | - |
| 1999 | 2,498 | 442 | 2,940 | 85.0% | 15.0% | 348,548 | 128,033 | 10.7% | 54.01% | 15.61% | 4.84% | 46.01% |
| 2000 | 2,649 | 548 | 3,197 | 82.9% | 17.1% | 377,602 | 178,663 | 6.0% | 23.98% | 8.74% | 8.34% | 39.54% |
| 2001 | 2,936 | 481 | 3,417 | 85.9% | 14.1% | 411,198 | 198,798 | 10.8% | -12.23% | 6.88% | 8.90% | 11.27% |
| 2002 | 3,216 | 534 | 3,750 | 85.8% | 14.2% | 455,196 | 177,261 | 9.5% | 11.02% | 9.75% | 10.70% | -10.83% |
| 2003 | 3,511 | 591 | 4,102 | 85.6% | 14.4% | 505,012 | 203,610 | 9.2% | 10.67% | 9.39% | 10.94% | 14.86% |
| 2004 | 3,779 | 741 | 4,520 | 83.6% | 16.4% | 543,320 | 242,341 | 7.6% | 25.38% | 10.19% | 7.59% | 19.02% |
| 2005 | 4,280 | 860 | 5,140 | 83.3% | 16.7% | 603,980 | 286,445 | 13.3% | 16.06% | 13.72% | 11.16% | 18.20% |
| 2006 | 4,657 | 938 | 5,595 | 83.2% | 16.8% | 663,211 | 325,646 | 8.8% | 9.07% | 8.85% | 9.81% | 13.69% |
| 2007 | 5,080 | 998 | 6,078 | 83.6% | 16.4% | 731,856 | 354,518 | 9.1% | 6.40% | 8.63% | 10.35% | 8.87% |
| 2008 | 5,453 | 1,018 | 6,471 | 84.3% | 15.7% | 793,166 | 376,430 | 7.3% | 2.00% | 6.47% | 8.38% | 6.18% |
| 2009 | 6,211 | 1,062 | 7,273 | 85.4% | 14.6% | 874,165 | 389,403 | 13.9% | 4.32% | 12.39% | 10.21% | 3.45% |
| 2010 | 6,754 | 1,144 | 7,898 | 85.5% | 14.5% | 957,246 | 408,359 | 8.7% | 7.72% | 8.59% | 9.50% | 4.87% |
| 2011 | 7,372 | 1,235 | 8,607 | 85.7% | 14.3% | 1,057,202 | 434,358 | 9.2% | 7.95% | 8.98% | 10.44% | 6.37% |
| 2012 | 7,988 | 1,270 | 9,258 | 86.3% | 13.7% | 1,139,245 | 459,810 | 8.4% | 2.83% | 7.56% | 7.76% | 5.86% |
| 2013 | 8,247 | 1,306 | 9,553 | 86.3% | 13.7% | 1,199,831 | 462,876 | 3.2% | 2.83% | 3.19% | 5.32% | 0.67% |
| 2014 | 8,574 | 1,357 | 9,931 | 86.3% | 13.7% | 1,245,246 | 470,523 | 4.0% | 3.91% | 3.96% | 3.79% | 1.65% |
| 2015 | 8,892 | 1,227 | 10,119 | 87.9% | 12.1% | 1,263,380 | 385,628 | 3.7% | -9.58% | 1.89% | 1.46% | -18.04% |
| 2016 | 9,151 | 1,500 | 10,651 | 85.9% | 14.1% | 1,275,554 | 454,645 | 2.9% | 22.25% | 5.26% | 0.96% | 17.90% |

Nota. HD=Hemodialisis DP=Diálisis peritoneal
Fuente: Registro Nacional de Diálisis 2016 de Essalud

Estadios de la ERC

Para el año 2017 se registraron 43,180 casos de ERC en los diferentes estadios y en las diferentes redes asistenciales de EsSalud. Por estadios en el grupo estudiado las proporciones fueron: ERC-1: 13.48%; ERC-2: 23.69%; ERC-3: 34.77%; ERC-4: 6.30%; ERC-5 sin diálisis: 2.91% y ERC-5 con diálisis: 18.86%. Con relación a la distribución de la población de EsSalud que estimamos se encuentra en los diferentes estadios de ERC, según se citó previamente, correspondió a 253,355 asegurados en el 1; 230,322 en el 2; 330,129 en el 3; 15,355 en el 4 y 7,677 en el 5, totalizando 836,838 asegurados. Vale suponer que la población reportada en los registros de EsSalud tiene un importante subregistro de casos por una parte y, también, que por tratarse de una enfermedad crónica silenciosa, los pacientes no acuden en los estadios tempranos a buscar atención.

Prevalencia de la ERC

Como observamos previamente, la Tabla N° 3 presenta la evolución o crecimiento de pacientes en diálisis entre 1998 (se registraron 2,543 dializados) y el 2016 (se registraron 10,651 pacientes en diálisis) pero, también, se observa que la hemodiálisis (variando entre 82.9% a 88.7%) prevalece sobre la DP (variando entre 11.3% a 17.1%), mientras que la Tabla N° 2 presenta la estimación de la prevalencia de la ERC en diálisis, con data de pacientes en diálisis divididos entre la población asegurada, entre los años 2010 al 2016 que alcanza el 0.09%. Sin embargo, los únicos registros de prevalencia por cada uno de los cinco estadios de la ERC con que se cuenta son los del VISARE. Para el año 2017, la prevalencia estimada de la ERC en diálisis alcanzó (10,900/10'958,583) el 0.099%, es decir, se mantiene estable en relación a los 7 años previos.

Nuestros resultados difieren a los presentados por Martín de Francisco et al. (2009) de estimados de prevalencia de la ERC en España, en tres grupos: 1) En la población general (estudio EPIRCE), donde el 9.16% de españoles mayores de 18 años padece alguno de los estadios de ERC y, de los mayores de 65 años, encontraron una prevalencia de 23.67% -algo menor a la encontrada en Finlandia (35.8%) y Canadá (35.7%)- pero muy parecida a la encontrada en Estados Unidos (23.4%); 2) En pacientes de atención primaria reporta dos trabajos: el "Estudio para la valoración de la Enfermedad Renal Oculta en la población española atendida en los Centros de Atención Primaria" (EROCAP) que encontró una prevalencia de 21.3% para el filtrado glomerular (FG)

≤60 ml/min/1.73m². y, el estudio de Lou et al. (2018) que encontró que 16.4% de pacientes de atención primaria tenía un FG menor a 60 ml/min/1.73m² y, 3) Pacientes hospitalizados, donde el propio autor Martín de Francisco estimó una prevalencia de 28.3% de pacientes con FG menor a 60 ml/min/1.73m².

Así mismo, difieren a lo encontrado por Zhang & Rothenbacher (2008), que revisaron la prevalencia de ERC en población a través de la búsqueda de evidencias. De 26 estudios resultó una prevalencia que variaba entre 23.4% a 35.8%, dependiendo de qué ecuaciones se utilizaron en la estimación. Concluyen afirmando que, a nivel mundial, la ERC tiende a convertirse en una enfermedad común en la población general.

Oferta de prestaciones relacionadas a la ERC

A fin de estimar el componente de la oferta en el presente estudio, se ha considerado el informe de Evaluación del Plan Operativo 2017 de EsSalud, en cuyo resumen se encuentra que determinadas actividades relacionadas a diálisis -hemodiálisis y DP- incluidas en el rubro de Actividades Recuperativas, ítem 4 "Tratamientos Especializados", se alcanzó el 124.54% de cumplimiento de las metas. Ello es posible puesto que se asignan horas extraordinarias adicionales a las programadas, para cubrir la demanda adicional.

Por otra parte, en el análisis de la ejecución presupuestal al IV trimestre de los órganos desconcentrados de EsSalud, (EsSalud, 2018) se reporta una ejecución del 98.92% (7.91 MM Soles) del presupuesto aprobado (7.99 MM Soles). Lo que queremos establecer es que, en el caso de los tratamientos especializados de EsSalud -algunos de las cuáles se relacionan con la DP y la hemodiálisis- una estimación de la oferta optimizada se puede realizar a través de la demanda atendida ya que, en términos de metas, la programación se cumple superando al 100% y, en términos económicos, es equivalente casi al 99%.

Oferta de médicos nefrólogos de EsSalud

Se observa que 81 de los 155 nefrólogos registrados en EsSalud (52%), se ubican en Lima (sumatoria de la Red Rebagliati, Centro Nacional de Salud Renal, Red Almenara y Red Sabogal) y, en el otro extremo, 9 Redes Asistenciales no cuentan con nefrólogo. El Análisis de Situación de la ERC en el Perú reporta que la Sociedad Peruana de Nefrología registraba 229 médicos de la especialidad en el 2015 (equivalente a siete por millón de habitantes), de los cuáles 69% estaban en Lima, 8%

en Arequipa y 5% en el Callao. En el caso de EsSalud, la distribución fue 43.8% en Lima y 8.4% en el Callao. La misma fuente señala que la Sociedad Latinoamericana de Nefrología e Hipertensión, Diálisis y Transplante registraba 14 nefrólogos por millón de población a nivel de Latinoamérica para el 2014.

Actividades preventivas de ERC

Los tamizajes de la ERC son las actividades preventivas más reportadas. Se estima que debieran realizarse 20.9 millones de actividades preventivas de ERC, de las cuáles 48% serían actividades de nefroprotección, 29% tamizajes y 23% de determinación de daño renal.

Actividades de diálisis

El 75% de las sesiones de hemodiálisis en EsSalud son realizadas mediante la oferta contratada sobre el total de 9,466 pacientes. Mientras que los tratamientos de DP son todos por oferta propia para los 1,434 pacientes.

La proporción de pacientes en tratamientos de hemodiálisis y DP es de $(9466/(9466+1434))=87\%$ hemodiálisis, de lo que resulta 13% para DP. Los estándares en algunas realidades latinoamericanas postulan que la proporción ideal es 80/20, y es la que hemos utilizado para la estimación de la brecha oferta demanda. En el Informe preparado por EsSalud a la Corporación FONAFE (Fondo Nacional de Financiamiento de la Actividad Empresarial del Estado) respecto del cumplimiento del Plan Operativo 2017, se consideró un indicador relacionado a la ERC: el porcentaje de pacientes que realizan DP. La meta anual fijada fue 18% mientras que el cumplimiento de la meta alcanzó el 14.69%.

Presupuesto de EsSalud destinado al manejo de la ERC

El presupuesto ejecutado en las actividades preventivas reportadas por EsSalud a nivel nacional se calcula en 2.87 millones de soles para 13 Redes, mientras que 16 Redes y el CNSR no reportaron este gasto.

En las terapias de DP estimamos se gastaron 76.93 millones de soles y en las terapias de hemodiálisis se calcula un gasto de 321 millones de soles.

De manera global, los gastos incurridos por las Redes Asistenciales de EsSalud en el manejo de la ERC tanto en diálisis como en prevención totalizaron S/. 400'824,890.

De este monto, el 80% fue en hemodiálisis, el 19% en DP y únicamente 1% en prevención.

Méndez-Durán et al. (2009) reportaron un gasto médico total en la atención de pacientes con ERC de 4,013 millones de pesos en el año 2007, lo que equivalía al 2.5% del gasto del Seguro de Enfermedades y Maternidad. Llevado al caso de EsSalud, en el 2017 el presupuesto de egresos aprobado fue S/. 10'148,207,169. Los S/. 400'824,890 invertidos en el manejo de la ERC equivalen al 3.95% del presupuesto institucional.

Estimación de Brechas entre la Oferta y la Demanda de Prestaciones

La brecha preventiva fue negativa para todas las Redes (9.9 millones de prestaciones), es decir, la demanda estimada era mayor que la atendida. Respecto de las sesiones de hemodiálisis, la brecha resultó negativa para 14 Redes y positiva para 16 Redes. En el caso de las Redes que tuvieron brecha positiva significa que priorizaron la hemodiálisis sobre la DP en tanto que, la brecha de tratamientos y pacientes de DP resultó negativa en 15 Redes entendiendo –en este caso- que se priorizó la hemodiálisis por sobre la DP.

La brecha estimada de nefrólogos a nivel de Redes es de 64 profesionales

Respecto de la brecha de gasto en diálisis, alcanza los 21.8 millones de soles en el 2017. 17 Redes tuvieron brecha negativa y 13 Redes tuvieron brecha positiva de gasto. Con relación a la brecha estimada de gasto en prevención de la ERC para EsSalud, alcanza los 327 millones de soles. La totalidad de Redes tuvo brecha negativa de gasto.

Considerando que en el 2017 EsSalud tenía un presupuesto de egresos aprobado de S/. 10'148,207,169, los S/. 400'824,890 invertidos en el manejo de la ERC en ese año equivalen al 3.95%. Si se agregan los S/. 21'810,291 (brecha negativa de gasto en diálisis) más los S/. 327'024,224 (brecha negativa de gasto en prevención), se alcanzaría S/. 749'659,405 para el manejo de toda la demanda prestacional por ERC, con lo que el 3.95% del presupuesto invertido pasaría a 7.39% del presupuesto, con las implicancias que ello significaría y que requeriría de la evaluación económica correspondiente.

En el 2017 EsSalud alcanzó cerca de 11 millones de personas aseguradas, 47% de ellas en Lima; en recursos humanos, contaba con 155 nefrólogos, 81 de los cuáles

(52.2%) se ubicaba en Lima. Es decir que EsSalud, además de contar con el 50% del número de nefrólogos promedio de Latinoamérica, tiene el problema de su inadecuada distribución.

En el país no se cuenta con algún estudio que haya determinado la prevalencia de ERC por estadios. El VISARE 2016 consignó 35,944 pacientes en los estadios 1 al 5 sin diálisis: 1: 28.28%; 2: 30.68%; 3: 37.04%; 4: 2.88% y 5: 1.12%. Nuestras estimaciones utilizando como criterio la encuesta NHANES esperan 836,838 pacientes y, por estadios: 1: 3,3%; 2: 3,0%; 3: 4,3%; 4: 0,2% y 5: 0,1%. Respecto de la población en riesgo de ERC, estimamos 4.4 millones de personas. Sin embargo, en los registros institucionales de EsSalud se reportó 513,815 pacientes atendidos con diagnóstico de riesgo de ERC.

Correlación entre las variables estudiadas

Los valores de las correlaciones entre la magnitud de la población en riesgo atendida y el número de actividades preventivas realizadas ($r=0.75$), entre la magnitud de la población con ERC y el número de actividades preventivas realizadas ($r=0.8$) y entre la magnitud de la población con ERC y el número de terapias dialíticas realizado ($r=0.95$) fueron positivos.

En conclusión, el estudio ha identificado para el 2017 que la población en riesgo de ERC fue 4'839,065 personas y 836,838 tendrían la enfermedad. La prevalencia estimada de ERC en diálisis alcanzó el 0.099% y la distribución de la ERC sería, por estadios: 1: 3,3%; 2: 3,0%; 3: 4,34%; 4: 0,2% y 5: 0,1%; la brecha O/D de prestaciones preventivas de la ERC fue negativa; la brecha O/D de prestaciones recuperativas fue positiva para HD y negativa para DP y el gasto institucional en el manejo de la ERC alcanzó S/. 400.8 millones representando el 3.95% del presupuesto. Surge la necesidad de incrementar los esfuerzos por la prevención de la enfermedad sensibilizando a la población y a las autoridades sanitarias.

Financiamiento: Autofinanciado

Conflicto de Interés: La presente investigación es parte de la tesis para obtener el grado de Doctor en Salud Pública. El autor de la investigación declara que no existe ningún potencial conflicto de interés relacionado con la misma.

Referencia

- Alvarez Antonio, C. (1994). Prevalencia de punto de pacientes con insuficiencia renal crónica terminal en hospitales de la ciudad de Arequipa. Lima: Tesis (Bachiller en Medicina). Universidad Peruana Cayetano Heredia: Facultad de Medicina Alberto Hurtado.
- Carrillo-Larco, R., y Bernabé-Ortiz, A. (2018). Mortalidad por enfermedad renal crónica en el Perú: tendencias nacionales 2003-2015. *Revista Peruana de Medicina Experimental Salud Pública*, 35(3), 409–15. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2018.353.3633>
- Cieza, J., Huamán, C., Alvarez, C., Gómez, J. y Castillo, W. (1992). Prevalencia de Insuficiencia Renal Crónica en la ciudad de Lima-Perú, Enero 1990. *Revista Peruana de Epidemiología*, 5(1), 22-7. https://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/epidemiologia/v05_n1/prevalencia.htm
- EsSalud. (2010). *Guía de Práctica Clínica: Manejo de la Enfermedad Renal Crónica*. Lima: Seguro Social del Perú, Gerencia Central de Prestaciones de Salud- CNSR.
- EsSalud. (2012). Resolución de Gerencia Central de Prestaciones de Salud N° 63-GCPS-ESSALUD-2012. Directiva del Subsistema de Vigilancia de Salud Renal (VISARE).
- EsSalud. (2016). Reporte del Sistema de Vigilancia de la Salud Renal (VISARE) - ESSALUD 2013. Lima: Oficina de Evaluación, Control e Inteligencia Sanitaria - CNSR.
- EsSalud. (2016). Reporte del Registro Nacional de Diálisis (RENDES) - ESSALUD 2014. Lima: Oficina de Evaluación, Control e Inteligencia Sanitaria - CNSR.
- EsSalud. (2018). Informe de Evaluación del Plan Operativo Institucional al IV trimestre del 2017. Gerencia Central de Planeamiento y Presupuesto. http://www.essalud.gob.pe/transparencia/inf_monitoreo_eval_planes_politicas/Inf_de_Eval_Plan_Operativo_Institucional_2017_4Trim.pdf

- Flores, J. (2010). Enfermedad renal crónica: epidemiología y factores de riesgo. *Rev. Med. Clin. Condes*, 21(4), 502-507. http://www.clc.cl/clcprod/media/contenidos/pdf/MED_21_4/01_Dr_Flores.pdf
- Francis, E., Kuo, C., Bernabe-Ortiz, A., Nessel, L., Gilman, R., Checkley, W., Miranda, J., Feldman, H. & CRONICAS Cohort Study Group (2015). Burden of chronic kidney disease in resource-limited settings from Peru: a population-based study. *BMC Nephrol* 16, 114 (2015). <https://doi.org/10.1186/s12882-015-0104-7>
- GBD Chronic Kidney Disease Collaboration. Global, regional, and national burden of chronic kidney disease, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study (2017). *The Lancet*, 395(10225), 709-733. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30045-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30045-3)
- Herrera-Añazco, P., Pacheco-Mendoza, J. y Taype-Rondan, A. (2016). La enfermedad renal crónica en el Perú. Una revisión narrativa de los artículos científicos publicados. *Acta Médica Peruana*, 33(2), 130-137. <http://www.scielo.org.pe/pdf/amp/v33n2/a07v33n2.pdf>
- Hsu, C., Iribarren, C., McCulloch, C., Darbinian, J. & Go, A. (2009) Risk Factors for End-Stage Renal Disease. 25-Year Follow-up. *Arch Intern Med*, 169(4), 342-350. <https://doi.org/10.1001/archinternmed.2008.605>
- Kovesdy, C. (2022). Epidemiology of chronic kidney disease: an update 2022. *Kidney International Supplements* 12(1), 7-11. <https://doi.org/10.1016/j.kisu.2021.11.003>
- Lou, L., Campos, B., Boned, B., Turón, M. y Gimeno, J. (2008). Estimación del filtrado glomerular en Atención Primaria: prevalencia de enfermedad renal crónica y repercusión sobre la derivación a Nefrología. *Revista Nefrología*, 28(3), 329-332.
- Loza, C., Ramos, W., Valencia, Y., Revilla, L., López, T. y Tapia, C. (2016) Análisis de la situación de la enfermedad renal crónica en el Perú, 2015. Lima: Dirección General de Epidemiología – Ministerio de Salud. https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/342568/An%C3%A1lisis_de_la_situaci%C3%B3n_de_la_enfermedad_renal_cr%C3%B3nica_en_el_Per%C3%BA__201520190716-19467-1w36r85.pdf
- Madueño, M., Alarcón, J. y Sanabria, C. (2003). Análisis de la brecha entre oferta y demanda de servicios de salud para la programación de la inversión sectorial de mediano plazo. *PHRplus – Perú*. http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/1020_GRAL93.pdf
- Martín de Francisco, A., Piñera, C., Gago, M., Ruiz, J., Robledo, C. y Arias, M. (2009). Epidemiología de la enfermedad renal crónica en pacientes no nefrológicos. *Revista Nefrología*, 29(Sup. Ext. 5), 101-105.
- Martínez-Castelao, A., Górriz- Teruel, J., Bover-Sanjuán, J., Segura-de la Morena, J., Cebollada, J., Escalada, J., Esmatjes, E., Fácila, L., Gamarra, J., Grácia, S., Hernánd-Moreno, J., Llisterri-Caro, J., Sánchez-Celaya, M., Suárez, C. y Tranche, S. (2014). Documento de consenso para la detección y manejo de la enfermedad renal crónica. *Revista Nefrología*, 34(2), 243-262. <https://revistanefrologia.com/es-documento-consenso-deteccion-manejo-enfermedad-articulo-X0211699514053919>
- Méndez-Durán, A. , Méndez-Bueno, F., Tapia-Yáñez, T., Muñoz, A., Aguilar-Sánchez, L. (2009). Epidemiología de la insuficiencia renal crónica en México. *Diálisis y Trasplante*, 31(1), 7-11. [https://doi.org/10.1016/S1886-2845\(10\)70004-7](https://doi.org/10.1016/S1886-2845(10)70004-7)
- Ministerio de Salud del Perú (2022). Plan Nacional de Atención Integral de la Enfermedad Renal Crónica.
- Santos-Padrón, H. (2011). La demanda potencial y la oferta de servicios de salud para las enfermedades catastróficas en México. *Revista Gerencia y Políticas de Salud*, 10(21), 33-47. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-70272011000200003

- Seclen, S., Rosas, M., Arias, A., Huayta, E., Medina, C. (2015). Prevalence of diabetes and impaired fasting glucose in Peru: report from PERUDIAB, a national urban population-based longitudinal study. *BMJ Open Diabetes Research and Care*, 3(1). <https://drc.bmj.com/content/3/1/e000110>
- Segura, L., Agusti, R. y Ruiz, E. (2013). Factores de riesgo de las enfermedades cardiovasculares en el Perú II. Estudio TORNASOL II comparado con TORNASOL I después de cinco años. *Revista Peruana de Cardiología*, 39(1), 5-59. <http://repebis.upch.edu.pe/articulos/rpc/v39n1/a1.pdf>
- U.S. Department of Health and Human Services (DHHS), National Center for Health Statistics: NHANES III Reference Manuals and Reports. Hyattsville, MD. (1996). Centers for Disease Control and Prevention. <https://wwwn.cdc.gov/nchs/nhanes/nhanes3/manualsandreports.aspx>
- Wong, C., Chen, J., Fung, S., Mok, M., Cheng, Y., Kong, I., Lo, W., Leung, S., Chan, T. & Lam, C. (2020) Lifetime cost-effectiveness analysis of first-line dialysis modalities for patients with end-stage renal disease under peritoneal dialysis first policy. *BMC Nephro*, 21(42). <https://doi.org/10.1186/s12882-020-1708-0>
- Zhang, Q. & Rothenbacher, D. (2008). Prevalence of chronic kidney disease in population-based studies: systematic review. *BMC Public Health*, 8(1), 117. <https://bmcpublihealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2458-8-117>
- Zevallos, L., Pastor, R. y Moscoso, B. (2011). Oferta y Demanda de médicos especialistas en los establecimientos de salud del Ministerio de Salud: brechas a nivel nacional, por regiones y tipo de especialidad. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 28(2):177-85. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342011000200003&lng=es&tlng=es.