

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

**CARACTERIZACIÓN SOCIODEMOGRÁFICA, ECONÓMICA, CLÍNICA Y
ASISTENCIAL DEL ADULTO CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA A NIVEL
MUNDIAL**

MONOGRAFÍA

Presentada a la Honorable Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Médicas de la
Universidad de San Carlos de Guatemala

Luis Pedro Valenzuela Ochoa

Richar Alberto Alonzo Sánchez

Médico y Cirujano

Guatemala, Octubre de 2021

ORDEN DE IMPRESIÓN



COORDINACIÓN DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN COTRAG 2021



El infrascrito Decano y la Coordinadora de la Coordinación de Trabajos de Graduación –COTRAG–, de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, hacen constar que los estudiantes:

1. LUIS PEDRO VALENZUELA OCHOA 201500438 3018113500101
2. RICAR ALBERTO ALONZO SÁNCHEZ 201500759 2588355590117

Cumplieron con los requisitos solicitados por esta Facultad, previo a optar al título de Médico y Cirujano en el grado de licenciatura, habiendo presentado el trabajo de graduación, en modalidad de monografía titulado:

CARACTERIZACIÓN SOCIODEMOGRÁFICA, ECONÓMICA, CLÍNICA Y ASISTENCIAL DEL ADULTO CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA A NIVEL MUNDIAL

Trabajo asesorado por el Dr. Hugo Ottoniel Mendizábal Morales y revisado por la Dra. María Estela del Rosario Vásquez Alfaro, quienes avalan y firman conformes. Por lo anterior, se emite, firma y sella la presente:

ORDEN DE IMPRESIÓN

En la Ciudad de Guatemala, el veinticinco de octubre del año dos mil veintiuno


Dra. Magda Francisca Velásquez Tohom
Coordinadora



Dr. Jorge Fernando Orellana Oliva, PhD
Decano


Dr. Jorge Fernando Orellana Oliva
DECANO

HOJA DE AUTORIZACIÓN



COORDINACIÓN DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN COTRAG 2021



La infrascrita Coordinadora de la COTRAG de la Facultad de Ciencias Médicas, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, HACE CONSTAR que los estudiantes:

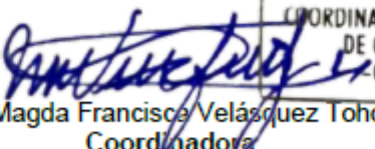
1. LUIS PEDRO VALENZUELA OCHOA 201500438 3018113500101
2. RICAR ALBERTO ALONZO SÁNCHEZ 201500759 2588355590117

Presentaron el trabajo de graduación en la modalidad de Monografía, titulado:

CARACTERIZACIÓN SOCIODEMOGRÁFICA, ECONÓMICA, CLÍNICA Y ASISTENCIAL DEL ADULTO CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA A NIVEL MUNDIAL

El cual ha sido revisado y aprobado por la Dra. María Estela del Rosario Vásquez Alfaro, profesora de esta Coordinación, al establecer que cumplen con los requisitos solicitados, se les **AUTORIZA** continuar con los trámites correspondientes para someterse al Examen General Público. Dado en la Ciudad de Guatemala, el veinticinco de octubre del año dos mil veintiuno.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"


Dra. Magda Francisca Velásquez Tohom
Coordinadora



HOJA DE PRESENTACIÓN DEL TRABAJO



COORDINACIÓN DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN
COTRAG 2021



Guatemala, 25 de octubre del 2021

Doctora
Magda Francisca Velásquez Tohom
Coordinadora de la COTRAG
Presente

Dra. Velásquez:

Le informamos que nosotros:

1. LUIS PEDRO VALENZUELA OCHOA
2. RICAR ALBERTO ALONZO SÁNCHEZ

Presentamos el trabajo de graduación en la modalidad de MONOGRAFÍA titulada:

CARACTERIZACIÓN SOCIODEMOGRÁFICA, ECONÓMICA, CLÍNICA Y ASISTENCIAL DEL ADULTO CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA A NIVEL MUNDIAL

Del cual el asesor y la revisora se responsabilizan de la metodología, confiabilidad y validez de los datos, así como de los resultados obtenidos y de la pertinencia de las conclusiones y recomendaciones propuestas.

FIRMAS Y SELLOS PROFESIONALES

Asesor: Dr. Hugo Ottoniel Mendizábal Morales

Revisor: Dra. María Estela del Rosario Vásquez Alfaro
Reg. de personal 20100453

DR. HUGO O. MENDIZÁBAL M.
NEFRÓLOGO
COL. 10975

Dra. María Estela Vásquez Alfaro
MÉDICA PEDIATRA
Col. 12,910

DEDICATORIA

A Dios

Por habernos permitido llegar hasta este punto y habernos dado salud para lograr nuestros objetivos, además, de su infinita bondad y amor.

A nuestros padres

Por haber sido las personas que nos enseñaron a ser persistentes en la búsqueda de nuestros sueños, por su sacrificio y esfuerzo constante, por sus sabios consejos, por su amor incondicional y por haber permitido que el logro actual haya sido posible.

A nuestros familiares

Por habernos brindado los mejores consejos en los momentos de adversidad, por sus palabras de ánimo, por habernos acompañado en los momentos de tristeza y felicidad, además, de brindarnos su apoyo incondicional.

A nuestros amigos

Por acompañarnos en los últimos años en nuestro aprendizaje, por su paciencia y alegría, por apoyarnos en los momentos difíciles, por haber creído en nosotros y por enseñarnos el valor de la amistad.

A nuestros catedráticos

Por habernos acompañado y guiado en el transcurso de la carrera, a la Dra. María Estela Vásquez Alfaro y al Dr. Hugo Ottoniel Mendizabal Morales por apoyarnos en el proceso de elaboración de esta monografía.

A la Universidad de San Carlos de Guatemala y la Facultad de Ciencias Médicas

Por ser nuestra alma mater, por habernos permitido ser parte de sus estudiantes y por ser un segundo hogar en donde se nos brindaron las herramientas necesarias para forjar nuestro camino como profesionales en el área de la salud.

AGRADECIMIENTOS

Manifestamos nuestro más sincero agradecimiento a:

A la Dra. María Estela Vásquez Alfaro por su ayuda, orientación y consejos en las distintas etapas de elaboración del diseño de investigación de este trabajo de monografía.

Al Dr. Hugo Ottoniel Mendizabal Morales por su ayuda, orientación y asesoramiento en la elaboración de esta monografía.

ÍNDICE

Introducción	i
Objetivos.....	iv
Métodos y técnicas	v
Contenido temático	
Capítulo 1. Condiciones sociodemográficas y económicas que presenta el adulto con enfermedad renal crónica	1
Capítulo 2. Condiciones clínicas que presenta el adulto con enfermedad renal crónica	19
Capítulo 3. Condiciones de atención clínica-asistencial que enfrenta el adulto con enfermedad renal crónica	39
Capítulo 4. Análisis	51
Conclusiones.....	57
Recomendaciones.....	60
Referencias bibliográficas	61
Anexos	70

CARTA DE RESPONSABILIDAD



De la responsabilidad del trabajo de graduación:

El autor o autores es o son los únicos responsables de la originalidad, validez científica, de los conceptos y de las opiniones expresados en el contenido del trabajo de graduación. Su aprobación en manera alguna implica responsabilidad para la Coordinación de Trabajos de Graduación, la Facultad de Ciencias Médicas y la Universidad de San Carlos de Guatemala. Si se llegará a determinar y comprobar que se incurrió en el delito de plagio u otro tipo de fraude, el trabajo de graduación será anulado y el autor o autores deberá o deberán someterse a las medidas legales y disciplinarias correspondientes, tanto de la Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de San Carlos de Guatemala y, de las otras instancias competentes, que así lo requieran.

PRÓLOGO

El Poeta de Hoosier como así se le conocía a Riley J, afirmó: “El esfuerzo continuo, incansable y persistente ganarán”, esta frase célebre de éxito se hace realidad en este manuscrito monográfico de diseño descriptivo que a continuación se presenta con complacencia y que tiene inmerso un ideal: salud renal para todos y en todas partes del mundo.

Con la anterior inquietud científica en el campo médico los autores de este trabajo académico han manifestado el esfuerzo continuo y persistente al desarrollar la temática: Caracterización sociodemográfica, económica, clínica y asistencial del adulto con enfermedad renal crónica a nivel mundial, que indudablemente contribuye a la comprensión de la evolución de esta enfermedad crónica no transmisible que cada vez, afecta más a la humanidad y que es tema de debate en el campo de la salud, por las políticas de atención a los pacientes que la padecen.

A medida que se avanza en la lectura de esta monografía, se puede apreciar su estructura, la cual esta conformada por cuatro capítulos, cuya estrategia por parte de los autores fue exponer las discrepancias del comportamiento de la enfermedad renal crónica en los distintos países del mundo en el primer capítulo de condiciones sociodemográficas y económicas.

En el segundo capítulo se abordan las condiciones clínicas, luego en el tercer capítulo se desarrollan las condiciones de atención clínica-asistencial, en estos capítulos los autores argumentan a través de la investigación documental las necesidades de salud a las que los pacientes se enfrentan en la lucha continua contra esta enfermedad, que afecta la calidad de vida de los mismos y a la que se deben accionar compromisos individuales y colectivos, con la finalidad de la pronta y oportuna asistencia médica.

Por último se presenta un cuarto capítulo de análisis de los primeros tres capítulos en el que se interpreta, se confronta y se compara la información obtenida, a través de la metodología que exige la monografía, permitiendo con ello analizar diferentes realidades de salud desde la latitud geográfica de la población afectada a nivel mundial, con este análisis crítico global gana la comunidad médica científica, ya que el actual trabajo académico de graduación constituye un referente para futuras investigaciones y presenta una realidad que requiere de atención inmediata, cuyos retos no deben postergarse .

Dra. Maria Estela Vásquez Alfaro MSc.

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría

INTRODUCCIÓN

La piedra angular de esta monografía es la caracterización sociodemográfica, económica, clínica y asistencial del adulto con enfermedad renal crónica (ERC) a nivel mundial, en donde se resalta la importancia que tiene la ERC como una de las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) de carácter epidémico que afecta de manera negativa a los sistemas de salud alrededor del mundo, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el grupo de las ECNT está compuesto por la enfermedad cardiovascular (ECV), cáncer, enfermedades respiratorias crónicas y diabetes mellitus (DM), en este grupo de enfermedades no se hace mención de la enfermedad renal como parte de las ECNT, refiriéndose el término de enfermedad renal, a la lesión renal aguda (LRA) y a la ERC, sin embargo, la enfermedad renal es un problema de salud que afecta a más de 750 millones de personas adultas alrededor del mundo^{1,2}.

La prevalencia, incidencia y mortalidad por enfermedad renal varían en los distintos lugares del mundo, al igual que su detección y tratamiento, viéndose más afectados los países de ingresos económicos bajos y medianos (PIBM), por lo que en muchos entornos el comportamiento de la enfermedad renal y su atención por parte de los sistemas de salud dependen de factores socioeconómicos, demográficos, culturales, sanitarios y políticos, lo cual genera una desigualdad social significativa, especialmente en los países no desarrollados².

La ERC se encuentra desatendida en la agenda política mundial, sin embargo, debido al aumento de casos por esta enfermedad de manera desproporcionada en adultos a nivel global, actualmente la enfermedad está siendo reconocida como una de las principales ECNT de creciente dimensión epidémica, siendo la prevalencia de la ERC en adultos del 5% al 13% en los distintos países del mundo, provocando que la enfermedad se posicione como una prioridad de salud, debido a su efecto sobre el pronóstico y la calidad de vida de los pacientes que la padecen³.

El presente trabajo de investigación, basó su proceso de elaboración en la búsqueda de información, según términos de búsqueda utilizando DeCS (Descriptores en Ciencias de la Salud) y MeSH (*Medical Subject Headings/Encabezados de Temas Médicos*), para identificar literatura científica médica en fuentes de información primaria, secundaria y terciaria, perteneciente a los continentes de Asia, Oceanía, Europa, América y África.

Los artículos científicos que se incluyeron en este trabajo de investigación fueron revisiones sistemáticas, metaanálisis, guías de práctica clínica, estudios clínicos, reporte de

casos, estudios de cohorte, encuestas y libros de texto que se buscaron en idioma inglés y español, a partir del año 2015, sin embargo, por su aporte científico algunos de los artículos incluidos, fueron de años anteriores al 2015.

Esta investigación consta de cuatro capítulos, siendo el primero sobre las condiciones sociodemográficas y económicas, seguido del segundo que trata sobre las condiciones clínicas, luego el tercero sobre las condiciones de atención clínica-asistencial y por último el cuarto que es un análisis de la información obtenida de los primeros tres capítulos, en todos los capítulos el contenido temático se abordó desde una perspectiva mundial. Se incluyó literatura de las regiones de Asia, Oceanía, Europa, América y África que una vez analizada y procesada la información permitió generar conclusiones y recomendaciones, además, lo escrito en los capítulos se respaldó, a través del uso de referencias bibliográficas con estilo Vancouver, las cuales se organizaron a través del gestor bibliográfico Zotero.

En cuanto al primer capítulo, condiciones sociodemográficas y económicas cabe mencionar que la incidencia y prevalencia de la ERC ha aumentado de manera significativa en los últimos 30 años, convirtiéndose esta enfermedad en un problema de salud mundial, viéndose más afectadas las regiones del mundo en vías de desarrollo de ingresos económicos bajos y medios bajos, en especial África subsahariana y Asia; con respecto al segundo capítulo, condiciones clínicas se reconoce que la ERC representa un reto de salud para todas aquellas personas adultas que padecen de dicha enfermedad, esto debido a que la misma conlleva muchos síntomas y signos de carácter sistémico y a medida que avanza la enfermedad, se pueden desarrollar complicaciones que ponen en riesgo la vida de los pacientes, ahora bien, a nivel mundial dentro de las principales condiciones clínicas que contribuyen a la alta carga de morbilidad por ERC, se encuentran la DM, la hipertensión arterial (HTA) y el envejecimiento de la población^{4, 5, 6, 7, 10}.

Cabe mencionar que el paciente adulto con ERC suele morir prematuramente entre los 30 a 70 años de edad debido a la ECV, ahora bien, en el mundo existen ciertos grupos étnicos con mayor riesgo de desarrollo de ERC, como lo son los descendientes de africanos y los asiáticos, además, la prevalencia de la enfermedad es más alta en mujeres que en hombres, sin embargo, la progresión de la enfermedad es más rápida en los hombres^{69, 70, 74, 76}.

Con respecto al tercer capítulo, condiciones de atención clínica-asistencial cabe señalar que alrededor del mundo se hace frente a la alta demanda de pacientes con enfermedad renal crónica de distinta manera, ya que en las regiones del mundo en vías de desarrollo todavía no se le da mucha importancia a la ERC como problema de salud, provocando que la disponibilidad

y acceso a los servicios de salud renal sean escasos, siendo el factor económico el principal determinante para alcanzar un adecuado estado de salud renal, por otro lado, en los países desarrollados se destinan más recursos económicos para el cuidado de la salud renal, sin embargo, no es suficiente para cubrir a la gran cantidad de pacientes renales crónicos, además, en todo el mundo es bien reconocida la escasez de personal de salud que se dedica al cuidado renal, especialmente de nefrólogos, lo que complica aún mas el escenario de la atención de la salud renal a nivel mundial^{77, 78, 79}.

La pregunta general de esta investigación fue: ¿Cuál es la caracterización sociodemográfica, económica, clínica y asistencial del adulto con enfermedad renal crónica a nivel mundial?, a partir de esta pregunta surgió la formulación de objetivos y para alcanzarlos y responder a la pregunta general, se desarrollaron los temas de los capítulos, los cuales fueron cuidadosamente compilados a manera que permitan ser un referente para futuras investigaciones que concienticen la importancia de la ERC, para así tomar medidas correspondientes en la lucha contra esta enfermedad.

Con base a lo expuesto anteriormente, este trabajo de investigación sobre la caracterización sociodemográfica, económica, clínica y asistencial del adulto con enfermedad renal crónica a nivel mundial pone de manifiesto la situación actual de la enfermedad, como una entidad silenciosa, cuya incidencia y prevalencia va en aumento con cifras alarmantes impulsada principalmente por DM, HTA y el envejecimiento de la población, dentro de un escenario de condiciones de atención clínica-asistencial insuficientes, en donde los países en vías de desarrollo se ven más afectados y el reto es reducir esta brecha asistencial pública.

OBJETIVOS

Objetivo general:

- Describir la caracterización sociodemográfica, económica, clínica y asistencial del adulto con enfermedad renal crónica a nivel mundial.

Objetivos específicos:

1. Argumentar las condiciones sociodemográficas y económicas que presenta el adulto con enfermedad renal crónica.
2. Debatir las condiciones clínicas que presenta el adulto con enfermedad renal crónica.
3. Exponer las condiciones de atención clínica-asistencial que enfrenta el adulto con enfermedad renal crónica.

MÉTODOS Y TÉCNICAS

El presente estudio de investigación en modalidad de monografía de compilación tuvo un diseño descriptivo, cuyo objeto de estudio fue la caracterización sociodemográfica, económica, clínica y asistencial del adulto con enfermedad renal crónica a nivel mundial, en donde, se argumentó sobre las condiciones sociodemográficas y económicas, se debatió sobre las condiciones clínicas y por último se expuso la condición de atención clínica-asistencial en los continentes de Asia, Oceanía, Europa, América y África.

Para esta investigación se utilizó como fuentes de información primaria metabuscadores específicos en temas de salud, los cuales fueron: PubMed, Scielo, Hinari, *Google Scholar* o *Google Académico*, *Wiley Online Library*, *Elsevier*, *Springer Link*, *Hindawi*, *Medigraphic*, *Oxford Academic*, *IMR Press* y *Karger Publishers*, como fuentes de información secundaria se revisó artículos de revistas médicas internacionales como: La revista brasileña de nefrología, *The Lancet*, *Plos One*, la revista oficial de nefrología latinoamericana, *JAMA*, *CMAJ (Canadian Medical Association Journal)*, *The BMJ (British Medical Journal)*, *The Journal of Clinical Nephrology*, la revista de ciencia, tecnología y salud, *The Clinical Kidney Journal (CKJ)*, *The Journal of the American Society of Nephrology (JASN)*, *The American Journal of Kidney Diseases (AJKD)*, *The BMC Nephrology*, *The Iranian Journal of Kidney Diseases (IJKD)*, *The Clinical Journal of the American Society of Nephrology (CJASN)*, *The Journal of Renal Care*, la revista de Nefrología del Órgano Oficial de la Sociedad Española de Nefrología, *The Medicine®*, *The Hemodialysis International*, *The BioMed Research International*, *The International Journal of Nephrology and Renovascular Disease*, *The Nephrology Dialysis Transplantation (NDT)*, *The American Journal of Physiology-Renal Physiology*, *The American Journal of Nephrology (AJN)* y la revista Panamericana de Salud Pública, como fuente de información terciaria se consultó libros de texto con información pertinente al tema de investigación.

En cuanto a la selección del material bibliográfico, se requirió de la búsqueda de literatura médica en idioma inglés y español a partir del año 2015, sin embargo, se contempló la revisión de artículos publicados antes del 2015 por su trascendencia y aporte científico; en relación al tipo de estudio, se incluyeron artículos científicos con enfoque cuantitativo, como revisiones sistemáticas, metaanálisis, estudios clínicos, reporte de casos, estudios de cohorte, encuestas y guías de práctica clínica, asimismo, se incluyeron estudios con enfoque cualitativo, como libros de texto, obteniendo un número total de 356 artículos revisados, de los cuales se eligió a 81 artículos para la elaboración de este trabajo de investigación por su relevancia científica (Ver anexo 1 y 2).

En relación al procesamiento y el análisis de la información en esta monografía, como primer paso se procedió a realizar la búsqueda de la información con los términos según DeCS y MeSH en las distintas fuentes de información antes mencionadas, como segundo paso se realizó una lectura exhaustiva de la literatura disponible y se eligió a los artículos de relevancia científica, los cuales fueron incluidos en la investigación, como tercer paso se realizó fichas bibliográficas de los artículos elegidos para sintetizar la información de manera ordenada, con el contenido categorizado se procedió a formular una crítica constructiva de toda la información obtenida dentro de carpetas, luego se eligió los artículos para cada uno de los capítulos y secciones de la monografía, por último se procedió a la redacción del contenido temático con sus respectivas referencias bibliográficas, las cuales se organizaron utilizando el gestor bibliográfico Zotero, de acuerdo a las normas Vancouver establecidas en la guía de la Coordinación de Trabajos de Graduación (COTRAG) de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC), se tuvo especial cuidado en seleccionar la información pertinente a cada sección de la monografía para que de forma clara, concisa y coherente quedarán plasmadas las respuestas a las preguntas de investigación planteadas, así mismo refleje el alcance a los objetivos formulados en este proceso investigativo.

Además, se desarrolló un plan de trabajo en el que las funciones del asesor y revisor obedecieran una cronología determinada, con el fin de mejorar los aspectos metodológicos del trabajo de investigación, siguiendo los requerimientos establecidos por COTRAG en sus instrumentos de valoración, para así lograr las aprobaciones de las diferentes etapas de la monografía, utilizándose como medios de comunicación una plataforma virtual y correos institucionales.

CONTENIDO TEMÁTICO

CAPÍTULO 1. CONDICIONES SOCIODEMOGRÁFICAS Y ECONÓMICAS QUE PRESENTA EL ADULTO CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA

SUMARIO

- Condiciones a nivel global
- Condiciones en América
- Condiciones en Europa
- Condiciones en Asia
- Condiciones en África
- Condiciones en Oceanía

En el presente capítulo se describen las condiciones sociodemográficas y económicas en las regiones de América, Europa, Asia, África y Oceanía, describiéndose información geográfica de las regiones antes mencionadas acompañado de datos de prevalencia, incidencia, años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) y mortalidad, asimismo, se describen las diferencias del comportamiento de la ERC, según el ingreso económico de cada país, de acuerdo a la clasificación del banco mundial, todo en base a estudios científicos realizados en adultos con ERC.

1.1. Condiciones a nivel global

Alrededor del mundo muchos países han experimentado una ola creciente de casos de ECNT incluída la ERC, que afectan la calidad de vida de muchas personas, en especial a las que se encuentran en países con un bajo desarrollo sociodemográfico, en donde los países son de ingresos económicos bajos y medianos bajos, convirtiéndose este tipo de enfermedades en un reto para los sistemas de salud de estos países⁴.

En el siguiente párrafo se mencionará de forma generalizada los criterios diagnósticos de la ERC, según las guías del *Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (KDOQUI)* del *National Kidney Foundation (NKF)* publicadas en el año 2002 y de las guías del *Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO)* publicadas en el año 2012 con sus respectivas clasificaciones por estadios para ambas guías, ya que en este capítulo se citarán estudios en los que es necesario conocer ¿Cómo se define la ERC? y ¿Cómo se clasifica la ERC por estadios?.

Con respecto a la definición de la ERC, según las guías *KDOQUI* esta se define como el daño renal ≥ 3 meses, determinado por anormalidades estructurales o funcionales del riñón, con o sin filtrado glomerular (FG) disminuido, o bien una tasa de filtrado glomerular (TFG) de <60 ml/min/1.73 m² (mililitro/minuto/metro cuadrado) ≥ 3 meses, con o sin daño renal, mientras que en las guías *KDIGO* la ERC se define como la presencia de alteraciones en la estructura o función renal durante al menos 3 meses con implicaciones para la salud^{5,6}.

En cuanto a la clasificación de la ERC por estadios, en las guías *KDOQUI* esta se clasifica en 5 según el valor de la TFG, por otro lado, en las guías *KDIGO* la enfermedad se clasifica en categorías, existiendo para la TFG 5 categorías y para la albuminuria 3 categorías, para el cálculo de la TFG en los adultos a partir de los 18 años de edad, se pueden usar las ecuaciones de Cockcroft-Gault (CG), la ecuación de Modificación de la dieta de la enfermedad renal (MDRD) y la Ecuación de Colaboración en Epidemiología de la Enfermedad Renal Crónica (CKD-EPI), mientras que para el cálculo de la albuminuria se puede utilizar el cociente albúmina/creatinina en orina (ACR) o la tasa de excreción urinaria de albúmina (AER) en 24 horas, otra opción para la detección de proteinuria o albuminuria es el uso de una tira reactiva de orina^{5,6}.

En las diferentes etapas o estadios en los que se clasifica a la ERC, ya sea criterios *KDOQUI* o *KDIGO*, en todas existe un mayor riesgo de morbilidad cardiovascular, mortalidad prematura y disminución de la calidad de vida, el escenario se complica aún más en los PIBM, debido a la carencia de profesionales en el campo de la salud, a la falta de equipo médico y a la escasez financiera que acompaña a los sistemas de salud de los diferentes países en estas condiciones⁴.

1.1.1. Carga de la enfermedad renal crónica según los criterios del *Kidney Disease Outcomes Quality Initiative*

Con el paso de los años a nivel mundial la ERC se ha vuelto más prevalente, a tal punto que surgió la necesidad de realizar estudios que caracterizarán tal fenómeno, como lo hizo el estudio titulado Prevalencia mundial de la ERC: una revisión sistemática y metaanálisis publicado en el año 2016, cuyo objetivo fue estimar la prevalencia de ERC en adultos a nivel global por estadios, localización geográfica, género y edad utilizando los criterios *KDOQUI*, incluyéndose las regiones de Sudáfrica, Senegal, Congo, India, Bangladesh, Irán, Chile, China, Taiwán, Mongolia, Japón, Corea del Sur, Oceanía, Australia, Estados Unidos, Canadá y Europa, arrojando los siguientes resultados⁴:

La prevalencia media global de los 5 estadios fue del 13.4% y para los estadios 3-5 fue del 10.6%, por otro lado, la prevalencia por cada estadio resultó de la siguiente manera: Estadio 1 con 3.5%, estadio 2 del 3.9%, estadio 3 con 7.6%, estadio 4 del 0.4% y estadio 5 con 0.1%; con respecto a la edad, se evidenció que la prevalencia de ERC aumentó con el progreso de la misma, presentándose un mayor aumento de la prevalencia a partir de los 30 años de edad, resultando ser la prevalencia media de los 5 estadios de la siguiente forma: 30 años con 13.7%, 40 años del 12%, 50 años con 16%, 60 años del 27.6% y 70 años con 34.3%, asimismo, la prevalencia media de los estadios 3-5 por edad fue la siguiente: 30 años del 8.9%, 40 años con 8.7%, 50 años del 12.2%, 60 años con 11.3% y 70 años del 27.9%; en cuanto al género, la ERC fue más prevalente en las mujeres en comparación con los hombres, siendo la prevalencia para los estadios 1-5 del 14.6% para las mujeres y para los hombre del 12.8%, mientras que para los estadios 3-5 fue del 12.1% para las mujeres y del 8.1% para los hombres⁴.

Ahora bien, el estudio reveló que para los estadios 1-5 las áreas geográficas desarrolladas como Europa, Estados Unidos (EE.UU.), Canadá y Australia tenían tasas de prevalencia de ERC más altas del 18.38%, 15.45%, 15.45% y 14.71%, respectivamente; en comparación con áreas en donde la economía está en crecimiento como África subsahariana, India y Congo, en donde las tasas fueron del 8.66%, 13.10%, 8.66%, respectivamente; este mismo patrón se repitió para los estadios 3-5, siendo las prevalencias las siguientes: Europa del 11.86%, EE.UU del 14.44%, Canadá del 14.44%, Australia del 8.14%, África subsahariana del 7.60%, India del 6.76% y Congo del 7.60%, aunque la prevalencia fue mayor en las regiones del mundo más desarrolladas, los cambios demográficos proyectados en todo el mundo aumentarán el número absoluto de personas en los países en desarrollo, en donde la población de ancianos está aumentando, dicho aumento exacerbará la doble carga de hacer frente a las enfermedades transmisibles y no transmisibles en las regiones del mundo con economías en desarrollo⁴.

El estudio reportó que a nivel global en adultos, según los criterios *KDOQUI* la ERC presenta una alta prevalencia para los estadios 1-5 y 3-5 del 13.4% y del 10.6%, respectivamente; siendo esta prevalencia mayor en el sexo femenino en comparación con el sexo masculino y que dicha prevalencia aumenta con la edad, lo cual explica en parte, el porqué los países desarrollados presentan una mayor prevalencia de ERC superior al 10% en comparación con las regiones del mundo en vías de desarrollo y esto es debido al envejecimiento de la población.

1.1.2. Carga de la enfermedad renal crónica según los criterios del *Kidney Disease: Improving Global Outcomes*

En el próximo apartado, se detallarán los resultados de dos grandes estudios de ERC a nivel global, regional y nacional en adultos según los criterios *KDIGO*, estos estudios surgieron de la necesidad de caracterizar la situación actual de la ERC, sin embargo, previo a describir los principales hallazgos definiremos los siguientes términos⁷:

- Años de vida ajustados por discapacidad: Es una medida que cuantifica la carga general de enfermedad en términos de años de vida saludables perdidos debido a la enfermedad y representa la suma de años de vida perdidos por muerte prematura y años viviendo con discapacidad; los años de vida con discapacidad se ponderan en proporción a la gravedad de la enfermedad subyacente.
- Índice sociodemográfico (*SDI/Sociodemographic Index*): Es una medida resumida que cuantifica el nivel de desarrollo sociodemográfico de un país o territorio, es interpretable a través de geografías y a lo largo del tiempo, este se expresa en una escala de 0 a 1 y es el promedio compuesto de las clasificaciones de los ingresos per cápita, el nivel educativo promedio y las tasas de fecundidad total, representando los valores cerca del cero el ingreso per cápita más bajo, el nivel educativo más bajo y la tasa de fertilidad total más alta, por otro lado, los valores que se acercan al uno representan el ingreso per cápita más alto, el nivel educativo más alto y la tasa de fertilidad total más baja.

Como causa de años de vida perdidos, la ERC ha pasado del puesto 25 en el año 1990 al 21 para el 2005 y al 16 en el 2017, lo cual refleja que cada vez más aumenta la morbilidad de esta enfermedad con el pasar de los años, según proyecciones actuales alcanzará el quinto lugar para el año 2040 y de seguir su curso actual no sería impresionante que eventualmente ocupará el primer lugar⁸.

De acuerdo al banco mundial, el mundo se clasifica por regiones e ingresos económicos de la siguiente manera⁹:

- Por regiones:
 - Asia oriental y el Pacífico
 - Europa y Asia Central
 - América Latina y el Caribe
 - Oriente Medio y África del Norte
 - América del Norte

- Asia del Sur
- África Sub-Sahariana
- Por ingreso económico:
 - Países de ingresos bajos
 - Países de ingresos medianos bajos
 - Países de ingresos medianos altos
 - Países de ingresos altos

La clasificación por ingresos económicos del banco mundial se realiza, de acuerdo al Producto Interno Bruto (PIB) per cápita, por lo que la clasificación varía según el año fiscal que se considere para los estudios científicos que están por describirse, ya que los países pueden mejorar su condición económica y subir de puesto, o bien pueden empeorar su condición económica y bajar de puesto⁹.

1.1.2.1. Carga de la enfermedad renal crónica del año 1990 al 2016

En el año 2012 los conocimientos médicos sobre la ERC fueron actualizados con la publicación de las guías *KDIGO*, lo que provocó el surgimiento de estudios que buscaban describir la carga de la enfermedad utilizando dichos criterios, como lo es el estudio con el título Análisis del estudio de la carga global de enfermedad resaltando las tendencias mundiales, regionales y nacionales de la ERC del año 1990 al 2016, cuyo objetivo fue medir la carga de la ERC en adultos estimando la incidencia, prevalencia, mortalidad y AVAD a nivel mundial, regional y nacional del año 1990 al 2016, utilizando la clasificación del banco mundial del año fiscal 2018 para clasificar a los países por ingresos económicos, además, se estimó el *SDI* para conocer el desarrollo sociodemográfico de los países (Ver Anexo 3), siendo los resultados los siguientes⁷:

A nivel global la incidencia de la ERC fue de 11 299 557.27 casos en 1990 y aumentó a 21 328 971.86 casos para el 2016, lo que representa un aumento del 88.76% en los últimos 27 años, por otro lado, la prevalencia global general aumentó de 147 598 152.80 casos en 1990 a 275 929 799.20 casos para el 2016, evidenciándose un aumento del 86.95%; con respecto a la mortalidad global por ERC, esta aumentó de 599 200.30 muertes en 1990 a 1 186 560.90 muertes para el 2016, lo cual representa un aumento del 98.02% en los últimos 27 años, ahora bien, los AVAD a nivel global fueron de 21 597 163.60 en 1990 y aumentaron a 35 032 384.43 para el 2016, presenciándose un aumento del 62.21%⁷.

El estudio demostró que la carga global de ERC es alta tanto en los países desarrollados como en los países en vías de desarrollo con una incidencia por *SDI* distribuida de la siguiente manera: Alto de 4 665 147.35 casos, medio alto de 3 767 609.44 casos, medio de 5 609 016.05 casos, medio bajo de 5 325 626.64 casos y bajo de 2 029 763.19 casos, mientras que la prevalencia se presentó de la siguiente forma: Alto de 54 401 342.48 casos, medio alto de 50 978 711.10 casos, medio de 74 076 729.20 casos, medio bajo de 71 084 491.91 casos y bajo de 26 350 737.28 casos; por otro lado, la mortalidad por *SDI* resultó ser la siguiente: Alto de 227 605.95 muertes, medio alto de 143 537.36 muertes, medio de 456 587.39 muertes, medio bajo de 293 545.90 muertes y bajo de 64 442.22 muertes, para finalizar los AVAD por *SDI* fueron los siguientes: Alto de 4 556 608.40, medio alto de 4 283 183.32, medio de 13 192 113.48, medio bajo de 10 170 560.30 y bajo de 2 819 808.48(Ver Anexo 3)⁷.

El estudio reportó que del año 1990 al 2016, la carga global de ERC en adultos medida en incidencia, prevalencia, mortalidad y AVAD cambio en un 88.76%, 86.95%, 98.02% y 62.21% respectivamente, afectando tanto a los países desarrollados como a los países en vías de desarrollo, ahora bien, el incremento de los AVAD fue principalmente impulsado por el crecimiento y el envejecimiento de la población viéndose atenuado, pero lejos de compensarse por la disminución de las tasas de mortalidad y morbilidad en la mayoría de las regiones del mundo incluidas en el estudio, excepto en América del Norte de ingreso económico alto y la mayoría de países de ingreso económico bajo y mediano bajo de América Latina Central, Oceanía, el sur de África Subsahariana y Asia Central, en donde el aumento de casos de DM superó a la población en crecimiento y envejecimiento⁷.

1.1.2.2. Carga de la enfermedad renal crónica del año 1990 al 2017

En el año 2020 se publicó otro estudio que también utilizó los criterios diagnósticos de las guías *KDIGO* titulado Carga mundial, regional y nacional de ERC del año 1990 al 2017: un análisis sistemático para el estudio de carga mundial de enfermedad 2017, cuyo objetivo fue medir la carga de ERC en adultos estimando la prevalencia, AVAD y mortalidad en 195 países, para el cálculo de la TFG se utilizó la ecuación *CKD-EPI*, además, se estudió la carga de la enfermedad, según la clasificación de países por ingreso económico del banco mundial del año fiscal 2017 y el *SDI* (Ver Anexo 4), siendo los hallazgos de este estudio los siguientes¹⁰:

A nivel mundial en el año 2017 hubo 697.5 millones de casos prevalentes de ERC, casi un tercio de los pacientes vivían en dos países, China con 132.3 millones de casos e India con 115.1 millones de casos, además, Bangladesh, Brasil, Indonesia, Japón, México, Nigeria, Pakistán, Rusia, Estados Unidos y Vietnam tenían más de 10 millones de casos cada uno, por

otro lado, 79 de 195 países tenían más de 1 millón de casos prevalentes en el año 2017, para ese mismo año la prevalencia general a nivel mundial fue del 9.1% y la prevalencia por estadios fue la siguiente: estadios 1-2 del 5.0%, estadio 3 del 3.9%, estadio 4 del 0.16% y estadio 5 del 0.07%, siendo la prevalencia media por país del 8.9%¹⁰.

Con respecto a la mortalidad por ERC, el estudio mostró que para el año 2017 esta resultó ser de 1.2 millones de muertes, anteriormente se conocía que la ERC había sido clasificada como la causa número 17 de muertes en el mundo para el año 1990 y debido al aumento en su mortalidad se posicionó en el puesto número 12 para el año 2017, dichas muertes fueron prominentes, especialmente en América Latina Central y Andina, ocupando el segundo y quinto lugar, respectivamente; ahora bien, los AVAD por ERC para el año 2017 a nivel mundial resultaron en 35.8 millones, representando la nefropatía diabética casi un tercio de los AVAD¹⁰.

Según la clasificación de países por *SDI*, la prevalencia de ERC para el año 2017 reportada por el estudio fue la siguiente: Alto de 127 352 466 casos, medio alto de 158 186 168 casos, medio de 200 995 222 casos, medio bajo de 130 543 398 casos y bajo de 77 774 182 casos, evidenciándose una mayor prevalencia en las regiones del mundo desarrolladas; por otro lado, la mortalidad por *SDI* para ese mismo año fue la siguiente: Alto de 243 425 muertes, medio alto de 173 695 muertes, medio de 415 257 muertes, medio bajo de 264 227 muertes y bajo de 129 592 muertes, demostrándose un mayor número de muertes en las regiones del mundo con desarrollo sociodemográfico medio(Ver Anexo 4)¹⁰.

El estudio demostró que para el año 2017, la ERC presentó una carga de morbilidad alta a nivel mundial de 697.5 millones de casos prevalentes, dicha carga en los últimos 27 años no ha disminuido en la misma medida en comparación con otras ECNT, además, según la clasificación de países por *SDI*, la prevalencia de la enfermedad afecta más a los países desarrollados, mientras que la mortalidad es más alta en los países con desarrollo sociodemográfico medio con un total de 415 257 muertes, por último, el estudio señaló que los países pertenecientes a las regiones de Oceanía, África subsahariana y América Latina mostraron una carga de prevalencia alta de casos de 1 097 010, 61 371 168 y 54 125 031, respectivamente; lo cual fue mucho mayor de lo esperado para el nivel de desarrollo¹⁰.

1.2. Condiciones en América

Al igual que en otras partes del mundo, el continente americano ha experimentado un aumento en las tasas de incidencia y prevalencia de ERC en los últimos 30 años, provocando que los AVAD aumentarán en un 20% en los EE.UU. y un 58% en América Latina y el Caribe

desde el año 1990 hasta el 2010¹¹, a la carga de ERC por causas comunes o tradicionales como la causada por la DM e HTA, se suman las causas de ERC regionales, aún del todo no definidas que han sido identificadas a lo largo de la costa pacífica desde el sur de México hasta Panamá, la ahora denominada nefropatía mesoamericana¹².

Debido a que la etiología de la nefropatía mesoamericana no está del todo definida, se le ha llamado ERC de origen desconocido (*CKDu/Chronic Kidney Disease of Unknown etiology*), por otro lado, la Organización Panamericana de la Salud (OPS), la denominó ERC de origen no tradicional (ERCnt), ya que este tipo de nefropatía no se vincula directamente a la DM, HTA u obesidad, ahora bien, la *CKDu* ha sido reconocida en otras regiones del mundo, por lo que adquiere diferentes nombres según su localización geográfica, como por ejemplo en las provincias Central-Norte y Norte de Sri Lanka se le llama nefropatía de Sri Lanka y en la provincia Andhra Pradesh en India se le conoce como nefropatía de Uddanam¹².

1.2.1. Carga de la enfermedad renal crónica en América del Norte

América del Norte se caracteriza por estar conformado por países desarrollados de ingresos económicos altos como lo es EE.UU, este es un país conformado por 50 Estados que ocupa una extensa franja de América del Norte y es una potencia a nivel mundial, sin embargo, también se ha visto afectado por la creciente morbilidad por ERC, a tal punto que ha sido necesario estudiar el comportamiento de la enfermedad, como lo hizo un estudio publicado en el año 2018 con el título Cambios en la carga de la ERC en EE. UU. del año 2002 al 2016, cuyo objetivo fue caracterizar la carga de ERC en EE.UU. y describir el cambio de dicha carga en adultos del año 2002 al 2016, estimando los AVAD y la mortalidad, definiendo a la ERC como la disminución de la TFG de menos de 60 ml/min/1.73 m², siendo los hallazgos de este estudio los siguientes¹³:

En los EE.UU. los AVAD por ERC fueron de 1 269 049 en el año 2002 y aumentaron a 1 935 954 para el año 2016, lo que representa un aumento del 52.6%, ahora bien, la mortalidad por ERC paso de 52 127 muertes en el año 2002 a 82 539 muertes para el año 2016, evidenciándose un aumento del 58.3%, además se puso de manifiesto que la carga de ERC aumentó en todos los Estados¹³.

El aumento de los AVAD por ERC en EE.UU. se atribuyó al aumento de la exposición a factores de riesgo, al envejecimiento y crecimiento de la población; con respecto a la mortalidad, la DM fue el factor principal que contribuyó al aumento del 26.8% en la probabilidad de muerte entre la población de 30 a 54 años de edad, entre la población de 55 a 59 años de

edad la probabilidad de muerte aumentó en un 25.6% y fue impulsada por la nefropatía diabética¹³.

El estudio reportó que la carga de ERC en EE.UU. del año 2002 al año 2016 aumentó en un 52.6% para los AVAD y en un 58.3% para la mortalidad, además, los cambios en dicha carga pueden estar asociados a una mayor exposición a factores de riesgo y una expansión demográfica que conduce a una mayor probabilidad de muerte prematura por ERC, especialmente entre los adultos jóvenes quienes en la época actual llevan estilos de vida no saludables que los llevan al desarrollo de ECNT a temprana edad¹³.

Canadá es otro país perteneciente a Norteamérica que se extiende desde los EE.UU. en el sur hasta el círculo polar ártico en el norte, se estima que en Canadá entre 1.3 y 2.9 millones de adultos tienen ERC, debido al aumento de la prevalencia de ERC en Canadá, un estudio titulado Estimaciones de la prevalencia de la ERC en Canadá: resultados de una encuesta representativa a nivel nacional, describió dicho fenómeno según los criterios *KDIGO*, reportando que la prevalencia general de la enfermedad en cualquier estadio es del 12.5% utilizando para el cálculo de la TFG la ecuación *CKD-EPI* y del 13.4% con la ecuación *MDRD*, lo que representa alrededor de 3 millones de adultos canadienses¹⁴.

Ahora bien, el estudio en Canadá también reportó que la prevalencia estimada de la ERC en estadios 3-5 fue del 3.1%, o sea de 0.73 millones de adultos con la ecuación *CKD-EPI* y del 4% con la ecuación *MDRD*, además, la prevalencia de albuminuria fue del 10.3%, lo que representa a 2.4 millones de adultos, asimismo, el estudio demostró que la prevalencia de ERC fue 3 veces mayor entre las personas de 65 años o más de edad¹⁴.

1.2.2. La enfermedad renal crónica en América Latina

Latinoamérica cuenta con una extensión de poco más de 19 millones de km² (kilómetros cuadrado) con una población de 638 millones que crece a un ritmo promedio del 1%, en esta región alrededor del 26% de los pobladores viven en pobreza, pero en algunos países la pobreza excede el 40%, además, uno de los problemas de salud más graves son el sobrepeso y la obesidad que juntos representan un 58% en la región, provocando un aumento en la prevalencia de ERC¹⁵.

1.2.2.1. La enfermedad renal crónica de origen no tradicional en América Central

América Central también llamada Centroamérica, es la región geográfica del continente americano comprendida entre América del Norte y América del Sur, está rodeado por el Océano Pacífico y el Océano Atlántico; con respecto a la ERC, en esta región del mundo según

estimaciones del Instituto de Métricas y Evaluación de la Salud, la enfermedad estuvo entre los 10 principales contribuyentes de AVAD para el año 2015, además, en los 15 años anteriores su clasificación por AVAD cambio del puesto número 18 al quinto lugar, siendo los AVAD más altos entre los hombres que entre las mujeres, aunque las tasas de AVAD en las mujeres están aumentando más rápidamente¹⁶.

En los últimos 20 años muchos informes comunitarios han descrito un exceso de casos de ERC en América Central, específicamente una forma de nefritis intersticial crónica denominada ERCnt, esta condición ha estado devastando a los grupos de comunidades agrícolas en América Central, además, ha tenido un impacto dramático en la mortalidad, principalmente en Nicaragua y El Salvador, relacionada con miles de muertes en la última década, muchas de ellas en personas menores de 60 años de edad sin antecedentes de DM, HTA u obesidad¹⁶.

La ERCnt se describió por primera vez en Centroamérica en el año 2002 y en la población rural de la provincia central del norte de Sri Lanka en el año 2000, en Centroamérica la enfermedad ocurre con frecuencia en los trabajadores de la caña de azúcar, pero también en otros grupos ocupacionales incluídos otros trabajadores agrícolas, pescadores, mineros y trabajadores de construcción, recientemente se han planteado dos hipótesis para explicar el desarrollo de la ERCnt, una es la hipótesis de estrés por calor-deshidratación que está relacionada con el clima y las duras condiciones de trabajo, mientras que la otra hipótesis se centra en las toxinas ambientales, incluídas las potencialmente relacionadas con el uso de agroquímicos¹⁷.

1.2.2.2. Carga de la enfermedad renal crónica en Guatemala

Guatemala es un país de América Central de ingreso económico medio bajo con una población de aproximadamente 16 millones, está dividido en 22 departamentos con un total de 334 municipios y al igual que los demás países centroamericanos ha experimentado un aumento en la tasa de prevalencia de ERC en adultos que según los registros del Sistema Gerencial de Salud (SIGSA) este ha sido del 75% en el período del año 2008-2015, con tasas de 4 en 2008 y 7 en 2015 por 100 000 habitantes^{18, 19}, debido a que la ERC se ha convertido en un problema de salud a nivel nacional, un estudio publicado en el año 2020 con el título Prevalencia y mortalidad de ERC en Guatemala (2008-2018), se planteó como objetivo caracterizar la carga de la enfermedad en adultos, llevando a cabo un análisis descriptivo de las bases de datos de morbilidad del SIGSA, de la Unidad de Atención al Enfermo Renal Crónico

(UNAERC) y de mortalidad del Instituto Nacional de Estadística (INE), reportándose lo siguiente²⁰:

En cuanto a la prevalencia de ERC en Guatemala, a partir del año 2013 se agregaron los datos de UNAERC para estimar los casos prevalentes, lo que incrementó en más de seis veces el número de casos entre el año 2012 de 601 casos a 4099 casos para el 2013, asimismo, se documentó un incremento del 87% de casos prevalentes entre el año 2013 de 4099 casos a 7760 casos para el 2018, en total se han documentado 35 877 casos prevalentes de ERC por la red de servicios del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) y UNAERC del año 2008 al año 2018, evidenciándose para este período de tiempo un aumento en una proporción de 15 veces más²⁰.

Ahora bien, los departamentos con mayor número de casos prevalentes de ERC en Guatemala en la población de adultos para el año 2018 fueron: Guatemala con 2454, seguido por Santa Rosa con 1041, Petén con 636 y Escuintla con 410, por otro lado, los departamentos con la menor prevalencia de casos para ese mismo año fueron: Alta Verapaz con 96, Totonicapán con 85, Huehuetenango con 204, Quiché con 149 y Sololá con 99, este patrón de prevalencia posiblemente se debe a la falta de centros especializados para la detección de ERC en las áreas rurales, además se evidenció que el grupo de edad que presenta la mayor prevalencia de ERC son los mayores de 60 años con una tasa de 80 por 100 000 habitantes para el año 2018²⁰.

Con respecto a la mortalidad por ERC en Guatemala, según datos del INE esta fue de 19 491 muertes en el período del 2008-2017 con una tasa de letalidad del 54%, presentándose el mayor número de muertes para el año 2017 en los departamentos de Retalhuleu con 119, Suchitepéquez con 185, Escuintla con 233 y Santa Rosa con 100, lugares en donde el clima es más cálido con pacientes cuyas ocupaciones son elementales y sin ninguna escolaridad²⁰.

1.3. Condiciones en Europa

Europa es el segundo continente más pequeño del mundo después de Oceanía, se trata de una península situada en el Hemisferio Norte al oeste del bloque continental de Eurasia y cuenta con una extensión de 10 530 751 km², lo que representa al 2% de la superficie de la Tierra, como es de esperarse la ERC también ha afectado al continente europeo, ya que las tasas de incidencia y prevalencia en los últimos años han aumentado ocasionando pobres condiciones de salud para los pacientes que padecen de la enfermedad²¹.

Actualmente se reconoce que la ERC afecta alrededor de 100 millones de europeos adultos, de estos se sabe que 55.7 millones pertenecen a los 28 países miembros de la Unión Europea (UE), además, otros 300 millones de europeos están en riesgo de desarrollar la enfermedad y se prevé que esta se convierta en la quinta causa de muerte en todo el mundo para el año 2040, según la iniciativa impulsada por la Sociedad Internacional de Nefrología (SIN) denominada Atlas Mundial de la Salud Renal o *Global Kidney Health Atlas (GKHA)* en su primera edición publicada en el año 2017, la prevalencia de ERC fue del 10.1% para Europa Occidental y del 13.3% para Europa Central y Oriental, por lo que se refiere a mortalidad para el año 2019 las muertes por ERC en adultos europeos fueron de casi 130 000 en los países pertenecientes a la UE²².

Debido al aumento de casos de ERC en el continente europeo, en el año 2016 se publicó un estudio titulado La prevalencia de la ERC varía en la población general europea, cuyo objetivo fue medir la carga de la enfermedad estimando la prevalencia con los criterios *KDIGO* en la población general adulta europea, a partir de los 18 años de edad; para el cálculo de la TFG se utilizó la ecuación *CKD-EPI* y para el cálculo de albuminuria se utilizó el $ACR > 30$ mg/g (miligramo/gramo), reportándose que la prevalencia de la ERC en los estadios 1-5 fue del 3.31% en Noruega y del 17.3% en el noroeste de Alemania para los sujetos de 20 a 74 años de edad, mientras que la prevalencia en estadios 3-5 fue del 1.0% en Italia Central y del 5.9% en el noreste de Alemania²³.

1.3.1. Carga de la enfermedad renal crónica en Europa Oriental

Europa del Este, también conocida como Europa Oriental es la región del continente europeo entre Europa Occidental y Asia, actualmente no se ha acordado una definición coherente del área precisa que cubre, en parte porque el término tiene una amplia gama de connotaciones geopolíticas, geográficas, étnicas, culturales y socioeconómicas, sin embargo, la controversia del área que cubre Europa Oriental se origina en las fronteras occidentales, por otro lado, la frontera geográfica oriental está formada por las montañas Urales y el río, además, de las montañas del Cáucaso; esta región del mundo forma parte de las 22 subregiones en que la Organización de las Naciones Unidas (ONU) divide al mundo, según esta última Europa Oriental incluye 13 países los cuales son: Armenia, Azerbaiyán, Bielorrusia, Bulgaria, Eslovaquia, Georgia, Hungría, Moldavia, Polonia, República Checa, Rumania, Rusia y Ucrania²⁴.

En Europa Oriental el principal factor determinante de la salud renal es el económico, según el banco mundial la Renta Nacional Bruta (RNB) per cápita para esta región varía entre

8904 a 16 496 US\$ (dólar estadounidense), además, se reconoce que los factores de riesgo para el desarrollo de ERC son muy prevalentes en la población general adulta de esta región, con el fin de caracterizar la carga de la ERC en adultos en Europa Oriental, un estudio titulado Una hoja de ruta para optimizar la atención al paciente con ERC y la investigación orientada al paciente en la comunidad nefrológica de Europa del Este, describió la prevalencia de la enfermedad por estadios según criterios *KDIGO*, calculándose la TFG con la ecuación *CKD-EPI* y la albuminuria con un *ACR* >30 mg/g, reportando que la prevalencia de ERC en los estadios 3-5 es alta con una variación entre el 4.6%-6.1%, por otro lado, el 80-90% de todos los casos de ERC se encuentran en etapas tempranas, es decir estadios 1-2; otro estudio turco llamado *CREDIT* (*The Chronic Renal Disease in Turkey*), también analizó la prevalencia de la ERC en la región de Europa Oriental, informando tasas de prevalencia para las etapas 1-5 del 5.4%, 5.2%, 4.7%, 0.3% y 0.2%, respectivamente; además, la prevalencia general fue del 15.7%²⁴.

1.3.2. Carga de la enfermedad renal crónica en Europa Occidental

Europa Occidental, también llamada Europa del Oeste es una región o subregión del continente europeo, que al igual que Europa Oriental forma parte de las 22 subregiones de la ONU, según esta última la región abarca 9 países los cuales son: Alemania, Austria, Bélgica, Francia, Liechtenstein, Luxemburgo, Mónaco, Países Bajos y Suiza; en esta región del mundo la RNB per cápita es más alta en comparación con Europa Oriental con un rango entre 21 990 a 84 410 US\$, asimismo, la prevalencia de factores de riesgo de ERC es menor en comparación con Europa Oriental, lo que se traduce en una menor prevalencia de ERC en los estadios 3-5 del 4%²⁵.

1.4. Condiciones en Asia

Asia es el continente más grande y poblado de la Tierra con una extensión de alrededor de 45 millones de km², lo que corresponde al 8.74% del total de la superficie terrestre, además, la población asiática es de alrededor de 4,463 millones de habitantes, lo que equivale al 69% de la población mundial, en este continente la información disponible sobre los aspectos de la ERC es limitada²⁶, actualmente se sabe que en Asia alrededor de 367.7 millones de adultos tienen ERC, incluidos 123.1 millones que se encuentran en estadios de moderado a avanzado, siendo los países de Asia Oriental los que tienen mas del 13% de prevalencia, además, el mayor número de adultos que vivían con ERC se encontraban en China con 150.2 millones de casos e India con 139.4 millones de casos, representando colectivamente el 78.7% del número total de adultos con ERC en la región²⁷.

La prevalencia de ERC en Asia varía del 10% al 18%, lo cual no es muy diferente de los datos reportados de otras partes del mundo, no obstante, debido a la escasez de datos en la mayoría de países asiáticos, la carga de la enfermedad todavía no está del todo clara, sin embargo, han surgido estudios en Asia que han estudiado el comportamiento de la ERC en adultos, como lo es el estudio con el título Prevalencia de la ERC en Asia: una revisión sistemática de estudios poblacionales, cuyo objetivo fue estimar la prevalencia de ERC según los criterios *KDOQUI*, en el continente asiático recopilando 7 estudios en Asia del Sur, otros 7 estudios en Asia del Este y 3 estudios en Asia Occidental, para el cálculo de la TFG se utilizaron las siguientes ecuaciones: Ecuación *CKD-EPI*, la ecuación de *CG* y la ecuación *MDRD*, siendo los resultados del estudio los siguientes²⁸:

De los países incluidos en el estudio, en Japón y Bangladesh se reportaron las prevalencias más altas del 28.8% con la ecuación de *CG* y del 20.8% con la ecuación *CKD-EPI*, respectivamente; ahora bien, la prevalencia más baja de ERC se reportó en Vietnam con 3.1% según la ecuación de *CG* e India con 3.02% con la ecuación *MDRD*, el estudio demostró que la prevalencia de la enfermedad aumenta con la progresión de la edad, siendo la prevalencia en mayores de 60 años del 20.4% con la ecuación *MDRD*²⁸; otro estudio de ERC en adultos del continente asiático titulado Prevalencia de la ERC en Asia: una revisión sistemática y análisis, se planteó como objetivo estimar la prevalencia de la enfermedad en 17 países, demostrándose que hubo una variación sustancial en la prevalencia general que osciló entre el 2.6% y el 17.2%, mientras que la prevalencia de moderada-avanzada, es decir estadios 3-5 osciló entre el 1.8% y el 11.6%²⁷.

1.4.1. El comportamiento de la enfermedad renal crónica en Asia Pacífico

Asia Pacífico es una región del mundo en o cerca del Océano Pacífico Occidental, cuenta con alrededor del 60% de la población mundial y sigue en crecimiento, por lo que es la región del mundo con mayor densidad poblacional, según la ONU Asia Pacífico incluye las regiones del Sur de Asia, el Sudeste de Asia y el Este de Asia, una de las particularidades sorprendentes en esta región del mundo es la disparidad en el desarrollo económico, ya que solo 7 países están clasificados como países desarrollados los cuales son: Japón, Corea del Sur, Singapur, Taiwán, Brunei, Australia y Nueva Zelanda; en relación con la ERC en adultos, se conoce que la incidencia y prevalencia están aumentando rápidamente, para las primeras etapas de la enfermedad los datos son inciertos, esto debido a la falta de estudios a gran escala en la región, sin embargo, se han reportado cifras que oscilan entre el 9% y 17%, tanto para la incidencia como para la prevalencia²⁹.

1.4.1.1. Carga de la enfermedad renal crónica en Asia del Sur

Asia del Sur, también conocida como Asia Meridional o Sur de Asia es una de las 22 subregiones en que la ONU divide al mundo y está compuesta por los siguientes países: Afganistán, Bangladés, Bután, India, Maldivas, Nepal, Pakistán y Sri Lanka, los datos sobre la ERC en esta región indican que de uno a cuatro de cada 10 individuos adultos padecen de dicha enfermedad, para esta región un estudio titulado Prevalencia de la ERC en el sur de Asia: una revisión sistemática, tuvo como objetivo estimar la prevalencia de la ERC en adultos en India, Bangladesh, Pakistán y Nepal utilizando los criterios *KDOQUI*, reportándose que la prevalencia general en India fue del 10.2%, del 17.3% en Bangladesh, del 21.2% en Pakistán y en Nepal en adultos ≥ 20 años la prevalencia fue del 10.6%³⁰.

1.5. Condiciones en África

África es el segundo continente más grande del mundo con una población de más de 1 billón, siendo el número de personas que viven en África subsahariana de 961.5 millones y otros 195 millones viven en el Norte de África, esta región se enfrenta al doble desafío de las enfermedades infecciosas y las ECNT, además, se sabe que la carga de morbilidad crónica en África es secundaria a varios factores incluidos el aumento de la esperanza de vida, los cambios en las prácticas de estilo de vida, la pobreza, la urbanización y la globalización³¹.

La Asamblea Mundial de la Salud de la OMS abogó por el Plan de Acción Mundial para la Prevención y el Control de las ECNT en los años 2013-2020, en donde uno de sus objetivos es reducir la mortalidad prematura por enfermedades crónicas en un 25% para el año 2025, en conjunto estas acciones tienen el potencial de tener un impacto significativo en la carga de morbilidad por ERC, desafortunadamente el problema de la ERC sigue siendo subestimado en todo el continente africano, debido a la falta de información de los diferentes países que conforman dicho continente³¹.

1.5.1. Carga de la enfermedad renal crónica en África

La ERC se ha convertido en una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en países desarrollados y en vías desarrollo, el continente africano no es la excepción, para el año 2015 alrededor del 10% de la población mundial padeció de tal enfermedad, además, los descendientes de africanos recientes tienen un mayor riesgo de aparición de ERC y progresión a ERT (enfermedad renal terminal), debido a factores genéticos³².

En África el aumento de casos de ERC en adultos ha provocado que la enfermedad sea reconocida como una importante amenaza para la salud, con el objetivo de caracterizar la carga

de la enfermedad en este continente, en el año 2018 se publicó un estudio con el título Carga de la ERC en el continente africano: una revisión sistemática y metanálisis, que describió la prevalencia de ERC en adultos y sus variaciones por estadio, ecuaciones para el cálculo de la TFG y residencia, para la selección de estudios se definió a la ERC según criterios *KDIGO* y *KDOQUI*, llevando a cabo un análisis estadístico de los estadios 1-5 definiéndose los criterios de daño renal como anomalías en la tira reactiva de orina o una TFG de $< 60 \text{ ml/min/1.73 m}^2$, mientras que para los estadios 3-5 se realizó un análisis estadístico considerando una TFG de $< 60 \text{ ml/min/1.73 m}^2$, para el cálculo de la TFG se utilizaron las ecuaciones *CKD-EPI*, *MDRD* y la de *CG*, incluyéndose en total 98 estudios, arrojando los siguientes resultados³²:

La prevalencia global en la población general fue del 15.8% para los estadios 1-5 y del 4.6% para los estadios 3-5, siendo la prevalencia en África subsahariana para los estadios 1-5 del 17.7% y para el Norte de África del 6.1%, mientras que para los estadios 3-5 la prevalencia fue del 4.8% para África subsahariana y del 2.6% en el Norte de África; en cuanto a la variación por ecuación, la prevalencia general para los estadios 1-5 fue del 13.7% con la ecuación *MDRD*, con la ecuación de *CG* fue del 21.3% y para la ecuación *CKD-EPI* fue del 19.5%, por otro lado, la prevalencia general para los estadios 3-5 fue del 4.5% con la ecuación *MDRD*, con la ecuación de *CG* fue del 11.8% y con la ecuación *CKD-EPI* fue del 5.1%, cabe mencionar que la prevalencia de proteinuria fue del 9.8% en la población general; como último punto el estudio destacó que la prevalencia de ERC general en estadios 1-5 en la población de adultos en África es similar a la encontrada en EE.UU. del 13.1%, mientras que la prevalencia de ERC en estadios 3-5 fue inferior a la encontrada en los EE.UU. del 8.0%³².

1.6. Condiciones en Oceanía

Oceanía es el continente más pequeño del mundo y uno de los menos habitados, el término Oceanía es aún tema de discusión, ya que en países de habla hispana hace referencia a un continente formado por Australia y las islas cercanas del Pacífico, por otro lado, en los países de habla inglesa, se considera a Australia como un único continente y a Oceanía como una región de este continente que incluye a las islas del Pacífico, generalmente se considera que Oceanía es un solo continente conformado por los siguientes países: Australia, Nueva Zelanda y Papúa Nueva Guinea conocidos también como islas continentales, además, del cúmulo de pequeñas islas y atolones del Pacífico, mientras que las islas se han dividido típicamente en Melanesia, Micronesia y Polinesia³³; para fines de esta investigación se abarcará la condición sociodemográfica y económica de la ERC en adultos en Australia, ya que resultados de búsqueda en *PubMed* arrojaron artículos de investigación de ERC de esta región

como parte del continente de Oceanía, no encontrándose información disponible del resto de los países que conforman Oceanía.

1.6.1. Carga de la enfermedad renal crónica en Australia

El país más grande de Oceanía es Australia, en este país según un estudio sobre ERC, esta se define como las afecciones del riñón que duran al menos 3 meses afectando la filtración y eliminación de desechos de la sangre por los riñones, lo que pone de manifiesto la disfunción renal, mientras que la pérdida de proteína o albúmina en la orina es indicativo de daño renal, además, la clasificación por estadios o etapas según este estudio es la siguiente³⁴:

- Etapas tempranas 1-2: Por lo general no hay síntomas, ya que los riñones aún pueden funcionar cuando están levemente dañados, por lo que se dificulta el diagnóstico de la enfermedad.
- Etapas intermedias 3-4: El nivel de desechos, dígame urea y creatinina en la sangre aumentan y la persona comienza a sentirse mal, además, la función renal se ralentiza con el aumento de la micción.
- Etapa final 5: La persona requiere diálisis o un trasplante renal para mantenerse con vida.

Con respecto a la prevalencia de ERC en Australia, según los datos de la encuesta de salud australiana de la Oficina de Estadística de Australia para los años 2011-2012, se estimó que la prevalencia en adultos australianos mayores de 18 años de edad era de 1.7 millones, o sea del 10%, ahora bien, para estos mismos años la prevalencia de la enfermedad varió con la edad y el sexo, siendo mayor en los hombres que en las mujeres en todos los grupos de edad, excepto en el grupo de edad de 18 a 44 años, en donde las mujeres tuvieron una prevalencia del 6.2%, mientras que en los hombres esta fue del 4.5%; los aumentos en la prevalencia por grupos de edad fueron los siguientes: De 55 a 64 años aumentó un 9.1% en hombres y un 6.3% en mujeres, de 65 a 74 años aumentó un 26% en hombres y un 16% en mujeres, en el grupo de 75 años en adelante aumentó un 43% en hombres y un 42% en mujeres³⁴.

Entre los años de 1990-2000 y 2011-2012 la tasa de prevalencia general de ERC en Australia se mantuvo estable, conociéndose que alrededor del 10% de los adultos de 25 años o más de edad padecían la enfermedad, para ese entonces no hubo diferencia entre hombres y mujeres, ahora bien, para los estadios 3-5 entre los años de 1990-2000 el número de casos en adultos era de 322 000 y este casi se duplicó a 604 000 para los años 2011-2012, dicho

aumento se explica por el mayor número de casos en la etapa 3 de la enfermedad, debido al crecimiento de la población de 65 años o más³⁴.

Según las características socioeconómicas en Australia para los años 2011-2012, la prevalencia de signos biomédicos de ERC entre adultos aumentó con las desventajas socioeconómicas; la prevalencia para las ciudades principales fue del 10%, en el interior regional fue del 11% y en el exterior regional incluyendo áreas remotas fue del 8.7%, ahora bien, para las áreas socioeconómicas más bajas la prevalencia fue del 14% y para las áreas socioeconómicas más altas fue del 8.3%; sobre la mortalidad en Australia, se sabe que la ERC contribuyó al 11% de todas las muertes en adultos para el año 2018, lo que representa alrededor de 16 800 muertes, dato que fue proporcionado por la base de datos nacional de mortalidad del Instituto Australiano de Salud y Bienestar³⁴.

La ERC se ha convertido en un problema de salud que afecta al paciente adulto a nivel mundial, siendo la carga de esta enfermedad estimada en prevalencia, incidencia, mortalidad AVAD dependiente en parte de las condiciones sociodemográficas y económicas de los países, siendo así que la incidencia de la enfermedad para el año 2016 fue de 21 328 971.86 casos, mientras que para el año 2017 fueron 697.5 millones los casos prevalentes de la enfermedad con una mortalidad de 1.2 millones de muertes y 35.8 millones de AVAD, cabe mencionar que la ERC ha afectando tanto a los países desarrollados como a los países en vías de desarrollo, sin embargo, por ingresos económicos los más afectados son los PIBM, en especial los pertenecientes a los continentes de África, Asia y América Latina.

CAPÍTULO 2. CONDICIONES CLÍNICAS QUE PRESENTA EL ADULTO CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA

SUMARIO

- **Fisiopatología**
- **Factores de riesgo**
- **Criterios diagnósticos**
- **Tratamiento**
- **Complicaciones**
- **Pronóstico**
- **El impacto de enfermedades crónicas no transmisibles**
- **Desigualdades de sexo en el paciente renal crónico**
- **Susceptibilidad genética a la enfermedad renal crónica**

Cuando se habla de ERC, se define a esta enfermedad como un conjunto de morbilidades heterogéneas que afectan la función y estructura del riñón, cuya forma clínica en que se manifiesta varía dependiendo de la etiopatogenia, de la estructura del riñón afectada, ya sea el glomérulo, los vasos sanguíneos, túbulos o intersticio renal, sumado a esto se agrega la severidad y el grado de progresión de la enfermedad³⁵.

En este capítulo se abarcan las generalidades clínicas de la ERC, que incluye la fisiopatología, factores de riesgo, criterios diagnósticos, tratamiento, complicaciones y pronóstico, asimismo, se describe el impacto que las ECNT han tenido sobre el desarrollo de ERC en países en vías de desarrollo, también se habla de las desigualdades de sexo y del factor genético y ambiental, todo esto en el contexto del paciente adulto con ERC en Asia, Oceanía, Europa, América y África.

2.1. Fisiopatología

La nefrona es la unidad estructural y funcional del riñón, el cual está dotado de alrededor de un millón de nefronas, cuando estas se dañan y pierden la función de filtrar y aclarar sustancias de desecho sanguíneo la TFG se mantiene normal, esto debido a la capacidad que tiene el riñón de compensar el daño a las nefronas, sin embargo, esta capacidad tiene un límite, posteriormente las nefronas sanas sufren hipertrofia compensadora y se someten a un proceso de hiperfiltración, dicho proceso las condena a un deterioro progresivo que hace imposible la compensación permanente de la función renal, finalmente hay un aumento de la creatinina plasmática cuando la TFG disminuye en un 50%, con el estado de hipertrofia e hiperfiltración se

produce glomeruloesclerosis, lo que resulta en la progresión del daño renal, a través del desarrollo de hipertensión glomerular agravándose el daño aún más, debido a factores de riesgo como la HTA, proteinuria, hiperlipidemia, hiperfosfatemia con depósitos de fosfatos de calcio, la disminución de los niveles de óxido nítrico y el tabaquismo que contribuyen a la progresión del daño renal³⁶.

Al inicio de una lesión grave en el riñón, se produce una respuesta de compensación por medio de la vasodilatación de la arteriola aferente del glomérulo, seguido de un aumento de la presión intraglomerular y del aumento de la fracción de filtración, luego inicia la proteinuria, la hipertensión glomerular y finalmente progresa el daño renal hasta provocar cambios estructurales que histológicamente en los glomérulos se puede observar esclerosis y fibrosis tubulointersticial³⁷, dicho cambio histológico se produce debido a la acción de la angiotensina II que activa diferentes factores de crecimiento, siendo el más importante el TGF- β (factor de crecimiento transformante β) que inhibe la degradación de la matriz extracelular glomerular y facilita la síntesis de proteínas profibróticas, además, la angiotensina II también activa el factor de transcripción NF- κ B que estimula la síntesis de citocinas proinflamatorias y de moléculas de adhesión³⁸.

Otro contribuyente de los cambios estructurales del riñón es la aldosterona, ya que se especula que su síntesis podría estimularse luego de producida la lesión renal por activación del eje renina-angiotensina y por la acción del potasio, provocando que la aldosterona induzca HTA mediante la retención de sodio y líquido, asimismo, la aldosterona también tiene la capacidad de estimular la producción de TGF- β ³⁹, otros mecanismos coadyuvantes del daño renal estructural son la oxidación de lipoproteínas en los glomérulos y la hipoxia, todos ellos inducen la síntesis de factores proinflamatorios y profibróticos que favorecen la esclerosis renal⁴⁰.

Una vez instalada la ERC se ven afectados muchos órganos y sistemas, en los estadios iniciales de la enfermedad no suelen haber manifestaciones clínicas, sin embargo, pueden detectarse anomalías bioquímicas y moleculares, por otro lado, en los estadios tardíos las manifestaciones clínicas son más marcadas y además suele desarrollarse el síndrome urémico manifestándose este con características clínicas de gran impacto en el estado general de los pacientes, a tal punto que pone en riesgo la vida⁴⁰.

Ahora bien, la ERC puede causar trastornos hidroelectrolíticos, de entre estos el trastorno más común es el del sodio, específicamente la hiponatremia, o sea la disminución del sodio sérico oscilando su incidencia entre el 5 al 30%, mientras que la hipernatremia o el

aumento del sodio sérico ocurre en el 1 al 4% de los pacientes hospitalarios, excepto en los pacientes de la unidad de cuidados neurointensivos, en donde la incidencia es más alta⁴¹, en los pacientes con ERC avanzada los trastornos del magnesio (Mg), en especial la hipermagnesemia, o sea el aumento de la concentración sérica de Mg puede manifestarse de manera sostenida, por lo que los medicamentos que contienen Mg pueden contribuir o exacerbar la hipermagnesemia en estos pacientes, por otro lado, en pacientes en diálisis el Mg sérico, a menudo se ve afectado por el contenido de Mg del dializado⁴¹.

Dentro de las manifestaciones clínicas más comunes de la ERC se encuentra la anemia, la cual se caracteriza por ser del tipo normocítica-normocrómica, en donde el recuento de reticulocitos es bajo y la fracción eritroide de la médula ósea se encuentra hipoplásica sin que exista interferencia con las otras líneas celulares, esta puede detectarse en estadios tempranos de la enfermedad y a medida que se deteriora la función renal, la anemia se vuelve más severa, siendo el déficit en la secreción de eritropoyetina el principal mecanismo patogénico en el desarrollo de la misma⁴².

2.2. Factores de riesgo

La actual carga de ERC está influenciada por factores de riesgo para el desarrollo de la enfermedad, dichos factores de riesgo pueden ser modificables y no modificables, dentro de los factores de riesgo modificables se encuentran la DM, obesidad, HTA, tabaquismo, dislipidemia, niveles elevados de ácido úrico, aldosterona, fósforo y el uso de medicamentos nefrotóxicos, por otro lado, dentro de los factores de riesgo no modificables podemos mencionar a la edad mayor de 60 años, raza negra, presencia de antecedentes de enfermedad renal crónica en familiares de primer grado y factores genéticos como la herencia de polimorfismos de genes que sintetizan factores del eje renina-angiotensina-aldosterona, óxido nítrico sintetasa, factor de necrosis tumoral alfa (TNF α), entre otros⁴³.

En el caso de los pacientes diabéticos la hiperglicemia, además, de provocar hiperfiltración renal aumenta la reabsorción de glucosa en las células con proteínas de transporte sodio-glucosa (SGLT) 1 y 2, provocando que aumente aún más la concentración de glucosa en el interior de las células del túbulo contorneado proximal de la nefrona y de las células mesangiales, en donde se induce la producción de factores de crecimiento y productos glucosilados que son citotóxicos, ahora bien, el índice de masa corporal elevado, la circunferencia de la cintura y la relación cintura-talla son factores de riesgo independientes para la disminución de la TFG y la muerte en personas que tienen niveles normales o reducidos de la TFG estimada (TFGe)⁴⁴.

Para los factores de riesgo de la ERC existe otra clasificación que divide a los factores de la siguiente manera: Factores predisponentes o de susceptibilidad, factores iniciadores y factores perpetuadores del daño renal y su progresión, pudiendo haber combinaciones entre ellos, ahora bien, los factores predisponentes o de susceptibilidad se refieren a las características de las personas que aumentan la probabilidad de desarrollar ERC; los factores iniciadores son aquellos que de forma independiente pueden asociarse al desarrollo de ERC y los factores de progresión o perpetuadores son aquellos que como su nombre lo dice están asociados con la progresión del daño renal, a continuación se listan los factores de riesgo para el desarrollo de ERC, según la clasificación antes mencionada⁴⁵:

- Factores predisponentes: Mayor de 60 años de edad, historia familiar de ERC, grupo étnico, género masculino, síndrome metabólico, reducción de la masa renal, bajo nivel socioeconómico y de educación, disminución del número de nefronas, ingesta elevada de proteínas, anemia, aumento de excreción urinaria de proteínas, estados de hiperfiltración renal, presión arterial > 125/75 mmHg, obesidad y dislipidemia.
- Factores iniciadores: Enfermedades renales primarias como las inducidas por la DM, HTA y enfermedades autoinmunes; nefrotoxinas como los antiinflamatorios no esteroideos(AINEs), medio de contraste intravenoso, entre otros; patologías urológicas como la obstrucción urinaria, litiasis urinaria, infección urinaria recurrente y por último las enfermedades hereditarias.
- Factores perpetuadores: ECV, anemia, alta ingesta de proteínas, dislipidemia, presión arterial sistólica > 130 mmHg, hiperuricemia, pobre control de la glucosa, nefrotoxinas, obesidad, tabaquismo y proteinuria.

2.3. Criterios diagnósticos

De manera general, la ERC se caracteriza por la presencia de alteraciones crónicas e irreversibles en la función o estructura del riñón con duración de 3 meses o más, esto implica que dichas alteraciones son persistentes, progresivas e independientes del factor desencadenante⁴⁶, ahora bien, cuando se habla de alteraciones en la estructura del riñón estas se manifiestan como marcadores de daño renal, mientras que la alteración de la función renal se refiere a la disminución de la TFG⁴⁷.

2.3.1. Diagnóstico según los criterios del *Kidney Disease Outcomes Quality Initiative*

En el año 2002 se publicaron las guías *KDOQI* por parte del *NKF* que tratan sobre la definición, evaluación y clasificación de la ERC, en estas guías se estableció una clasificación para la enfermedad basada en estadios de severidad y se definió a la misma como la

disminución de la TFG inferior a 60 ml/min/1.73 m² o daño renal durante al menos tres meses, siendo el daño renal la presencia de anormalidades estructurales o funcionales del riñón que pueden llevar al descenso de la TFG³⁵, a continuación se detalla con mayor claridad los criterios diagnósticos⁵:

- Daño renal ≥ 3 meses definido por anormalidades estructurales o funcionales del riñón, con o sin FG disminuido que se manifiesta por:
 - Anormalidades patológicas; o
 - Marcadores de daño renal: Proteinuria o albuminuria, anormalidades en la composición de la sangre u orina o anomalías en las pruebas de diagnóstico por imágenes.
- TFG de < 60 ml/min/1.73 m² ≥ 3 meses, con o sin daño renal.

En cuanto a la clasificación por estadios, en las guías *KDOQUI* la ERC se clasifica en 5, de acuerdo al cálculo de la TFG y representan lo siguiente: Estadio 1 daño renal con una TFG normal o elevada ≥ 90 ml/min/1.73 m², estadio 2 daño renal con leve disminución de la TFG entre 60-89 ml/min/1.73 m², estadio 3 daño renal con moderada disminución de la TFG entre 30-59 ml/min/1.73 m², estadio 4 daño renal con severa disminución de la TFG entre 15-29 ml/min/1.73 m² y estadio 5 falla renal con una TFG de < 15 ml/min/1.73 m² o en terapia de diálisis, para el cálculo de la TFG en adultos, la denominada TFG_e en las guías *KDOQUI* se sugiere utilizar ecuaciones de predicción que tengan en cuenta la concentración de creatinina sérica y algunas o todas de las siguientes variables: edad, sexo, raza y tamaño corporal⁵, siendo las ecuaciones utilizadas en el adulto, a partir de los 18 años de edad las siguientes: La ecuación de *CG* y la ecuación *MDRD*⁴⁸.

Como parte del proceso diagnóstico de la ERC, es importante realizar una anamnesis orientada en identificar factores de riesgo, alteraciones urinarias y tratamientos con fármacos que puedan afectar el funcionamiento renal, además, la búsqueda de antecedentes familiares debe centrarse en los miembros de la familia con nefropatías, cálculos renales, cirugía de las vías urinarias, DM e HTA, en la exploración física se debe incluir la toma de la presión arterial en posición de decúbito y en bipedestación en ambos brazos, luego se deben buscar manifestaciones clínicas como alteraciones en la piel, prurito persistente, riñón poliquístico palpable, datos sugestivos de pérdida de masa magra, edemas periféricos y alteraciones neurológicas, por último para la evaluación del daño renal se debe calcular la TFG y el grado de albuminuria⁴⁹.

2.3.2. Diagnóstico según los criterios del *Kidney Disease: Improving Global Outcomes*

Las guías internacionales del consorcio *KDIGO* para la evaluación y el tratamiento de la ERC se publicaron en el año 2012 y son una actualización de las guías de práctica clínica *KDOQUI*, a diferencia de las guías publicadas por *KDOQUI* las guías *KDIGO* ofrecen una clasificación pronóstica mejorada⁵⁰, en estas guías la ERC se define como la presencia de alteraciones en la estructura o función renal durante al menos 3 meses con implicaciones para la salud, los criterios diagnósticos toman en cuenta los denominados marcadores de daño renal y la reducción de la TFG de $< 60 \text{ ml/min/1.73 m}^2$ que corresponde a los estadios G3a-G5, los marcadores de daño renal son: proteinuria o albuminuria, la cual es diagnóstica de ERC con un $\text{ACR} \geq 30 \text{ mg/g}$ o $\geq 3 \text{ mg /mmol}$ (miligramo/milimol), o bien una $\text{AER} \geq 30 \text{ mg/24 horas}$; anormalidades en el sedimento urinario; alteraciones estructurales histológicas; alteraciones estructurales en pruebas de imagen; historia de trasplante renal y anormalidades electrolíticas u otras alteraciones de origen tubular⁶.

Para establecer el diagnóstico de ERC tiene que estar presente la disminución de la TFG de $< 60 \text{ ml/min/1.73 m}^2$, o bien uno o más de los marcadores de daño renal antes mencionados, aunque pueden estar presentes las dos condiciones, es decir tanto la disminución de la TFG como la presencia de marcadores de daño renal, ahora bien, en las guías *KDIGO* se establece una clasificación por categorías o grados, también llamados estadios para ciertos aspectos de la ERC, estas categorías incluyen la TFG, la albuminuria y la etiología, los grados de TFG van del G1 al G5 y los grados de albuminuria van del A1 al A3, cabe mencionar que a diferencia de las guías *KDOQUI* el grado 3 se subdivide en G3a y G3b⁶.

La clasificación por categorías o grados de la TFG con su respectiva interpretación es la siguiente⁶: Categoría G1 $\text{TFG} \geq 90 \text{ ml/min/1.73 m}^2$, clasificado como normal o elevado; categoría G2 TFG entre $60\text{-}89 \text{ ml/min/1.73 m}^2$, clasificado como ligeramente disminuido; categoría G3a TFG entre $45\text{-}59 \text{ ml/min/1.73 m}^2$, clasificado como ligera a moderadamente disminuido; categoría G3b TFG entre $30\text{-}44 \text{ ml/min/1.73 m}^2$, clasificado como moderada a gravemente disminuido; categoría G4 TFG entre $15\text{-}29 \text{ ml/min/1.73 m}^2$, clasificado como gravemente disminuido y categoría G5: TFG de $< 15 \text{ ml/min/1.73 m}^2$, clasificado como fallo renal⁶.

Ahora bien, la clasificación por categorías o grados de la albuminuria con su respectiva interpretación es la siguiente: Categoría A1 $< 30 \text{ mg/24 horas}$ con la *AER*, o bien $< 3 \text{ mg/mmol}$ o $< 30 \text{ mg/g}$ con el *ACR*, clasificada como normal a ligeramente elevada; categoría A2 $30\text{-}300 \text{ mg/24 horas}$ con la *AER*, o bien $3\text{-}30 \text{ mg/mmol}$ o $30\text{-}300 \text{ mg/g}$ con el *ACR*, clasificada como

moderadamente elevada y categoría A3 > 300 mg/24 horas con la *AER*, o bien > 30 mg/mmol o > 300 mg/g con el *ACR*, clasificada como muy elevada⁶.

Anteriormente se mencionó que para el cálculo de la TFG en adultos, a partir de los 18 años de edad se utilizaban las ecuaciones de *CG* y *MDRD*, en las guías *KDIGO* se sugiere utilizar la ecuación *CKD-EPI*, esta se introdujo en el año 2009, por lo que no se hace mención de la misma en las guías *KDOQUI*, ya que estas fueron publicadas en el año 2002⁶, las variables de la ecuación *CKD-EPI* son la creatinina sérica, edad, sexo y raza, además la ecuación presenta distintas versiones en función de la etnia, sexo y el valor de creatinina⁵¹.

Por último, las guías *KDIGO* también permiten predecir el pronóstico de la ERC por un sistema de colores identificando las siguientes variables: Causa de ERC, grado de TFG, grado de albuminuria y otros factores de riesgo o comorbilidades, el resultado final permite estimar el riesgo de complicaciones, riesgo de progresión de la enfermedad y riesgo cardiovascular, siendo el color verde un riesgo de referencia, o sea no hay enfermedad renal si no existen otros marcadores definitorios; amarillo riesgo moderado; naranja riesgo alto y rojo riesgo muy alto⁶.

2.4. Tratamiento

El tratamiento de la ERC debe de adaptarse lo mejor posible a las necesidades de cada paciente considerando el estilo de vida, preferencias de tratamiento de la enfermedad y estado de salud general del paciente, cuando este llega a estadios tardíos dentro de los tratamientos que se pueden ofrecer se dispone de la TRR (terapia de reemplazo renal), cuando la TFG es de < 15 ml/min/1.73 m², o bien un tratamiento con el que se manejen los síntomas de la enfermedad conocido como tratamiento conservador⁵², en los siguientes apartados se detallarán las generalidades de las modalidades de TRR, ya sea diálisis o trasplante renal.

2.4.1. Trasplante renal

El trasplante renal consiste en trasplantar un riñón a un paciente con ERT, según la fuente del órgano se clasifica como de donante vivo o donante cadáver, ahora bien, el realizar un trasplante requiere de recurso humano en salud capacitado y recurso material, además, de cuidados especiales luego de realizado el procedimiento, por lo que en los PIBM el ofrecer este tipo de TRR resulta difícil, en especial por el limitado recurso económico⁵².

2.4.1.1. Trasplante renal de donante vivo

En este caso los donantes suelen ser familiares de la persona enferma, como por ejemplo cónyuge, padres, hermanos o alguien cercano a la familia, la ventaja de este tipo de trasplante es que se puede realizar, cuando la ERC ha avanzado lo suficiente hasta llegar a

fallo renal y por cuestiones de compatibilidad se puede disponer de un familiar lo antes posible, con el fin de realizar el trasplante de manera oportuna evitando las posibles complicaciones que pueden estar presentes en el tratamiento con diálisis, como segunda opción por falta de órgano para realizar el procedimiento quirúrgico⁵².

2.4.1.2. Trasplante renal de donante cadáver

Para este caso, el donante es un fallecido y el receptor del órgano difícilmente puede trasplantarse antes de haber iniciado TRR con diálisis, durante un determinado período de tiempo, cuya duración va a depender de las características clínicas del paciente, grupo sanguíneo y edad, para este tipo de trasplante el paciente es incluido en una lista de espera, con el fin de que cuando se disponga del órgano este sea compatible con el receptor evitando así que el órgano sea rechazado, luego de haberse realizado el procedimiento quirúrgico⁵².

Previo a realizar un trasplante renal, es necesario llevar a cabo una serie de estudios en el paciente para asegurar la compatibilidad del órgano y su funcionalidad a largo plazo, además, se deben descartar comorbilidades que contraindiquen el procedimiento quirúrgico considerando que un 45% de los pacientes no pueden someterse al procedimiento por razones médicas, una vez el receptor del órgano cumpla con los requisitos para la realización del trasplante renal, este se incluye en la lista de espera y dependiendo del sistema de salud de cada país, se puede optar por la terapia de diálisis, ya sea hemodiálisis (HD) o diálisis peritoneal (DP) en lo que se espera para realizar el trasplante renal, según lo amerite la condición clínica del paciente, conociendo las posibles complicaciones que puedan surgir con la diálisis⁵².

Luego de realizado el trasplante renal, el paciente debe de seguir de manera estricta un tratamiento inmunosupresor para evitar el rechazo del órgano y realizar visitas médicas periódicas con el especialista para asegurar el correcto funcionamiento del mismo; en cuanto a supervivencia, se sabe que el 50% de pacientes que han recibido un riñón de un donante cadavérico tienen una sobrevida de 15 años, por otro lado la sobrevida a los 15 años de pacientes que reciben un riñón de donante vivo es del 60%⁵³.

2.4.2. Diálisis

La palabra diálisis viene del griego *διάλυσις* que significa disolución y es un tipo de TRR, mediante la cual se extraen las toxinas y el exceso de agua de la sangre simulando la acción de filtro que posee el riñón, como se mencionó anteriormente este tipo de TRR se puede ofrecer en dos modalidades que son la HD y la DP, el tipo de modalidad con la que se desea tratar al

paciente con fallo renal, depende de las necesidades de este último, corroborando que no exista una contraindicación absoluta para iniciar cualquiera de las dos modalidades, cabe mencionar que el paciente bajo TRR con diálisis debe recibir además tratamiento farmacológico que supla el déficit de eritropoyetina y de vitamina D, de preferencia la diálisis debe de realizarse frecuentemente, con el fin de mantener la hemodinamia del paciente asegurando un estilo de vida adecuado, mientras se espera para la realización de un trasplante renal⁵⁴.

2.4.3. Dieta

Como parte del tratamiento de la ERC, se debe incluir una dieta dirigida que disminuya la progresión del daño renal al cumplir con ciertas restricciones en la ingesta de proteínas, sin llevar al paciente a un estado de desnutrición, el fin con el paciente renal es establecer una dieta hipoprotéica que además retrase la aparición de los síntomas de uremia o si en dado caso ya están presentes controlarlos disminuyendo la producción de residuos nitrogenados, los cuales producen los siguientes síntomas: Prurito, insomnio, alteraciones neurológicas, neuromusculares y gastrointestinales⁵⁵.

Ahora bien, la razón por la cual la dieta hipoprotéica es beneficiosa para el enfermo renal es que esta en parte disminuye la presión intraglomerular, además, agregada a la terapia antihipertensiva con inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECA) o antagonistas de los receptores de angiotensina II (ARA II) que inhiben el sistema renina-angiotensina (SRA), este efecto se potencia aún más, ya que estos fármacos causan vasodilatación de la arteriola eferente, efecto que es útil cuando la TFG es de $< 25 \text{ ml/min/1.73 m}^2$, siendo el resultado un mejor manejo de los síntomas del paciente mejorando al mismo tiempo el estilo de vida y la sobrevida a largo plazo⁵⁶.

Otro punto a considerar con los pacientes adultos con ERC, es que deben de llevar control cada 2 meses con un nutricionista y con un nefrólogo para la evaluación del estado nutricional que incluya la toma de medidas antropométricas, como el índice de masa corporal (IMS), el pliegue tricipital y la circunferencia del brazo, además, se deben de tomar muestras de sangre para análisis de parámetros bioquímicos como las pruebas de función renal y perfil de lípidos, asimismo, se debe valorar la realización de una hematología para la identificación de anemia, dentro de los parámetros que se evalúan en la química sanguínea se encuentra el valor de albúmina, específicamente su disminución en los niveles séricos, o sea la hipoalbuminemia, esto debido a la restricción proteica en la dieta y el estado inflamatorio crónico en el que se encuentran los pacientes, lo cual es un predictor de mortalidad en pacientes bajo TRR dialítica^{57, 58}.

En la evaluación nutricional del enfermo renal crónico, se debe de calcular un aporte calórico adecuado para evitar la malnutrición, representando la disminución de la grasa corporal un aporte bajo de calorías, siendo el aporte adecuado de alrededor de 35 Kcal/kg (kilocaloría/kilogramo) día repartida por igual entre carbohidratos y lípidos acompañado de una moderada restricción proteica, con esto se proporciona una dieta adecuada con riesgo escaso de desnutrición y malnutrición⁵⁸, además, se debe regular la ingesta de agua, sal, potasio, calcio, fósforo, oligoelementos y vitaminas, asimismo, se deben controlar las alteraciones lipídicas, ya que pueden contribuir al desarrollo de aterosclerosis precoz e incluso acelerar la progresión de la enfermedad, todo lo anterior mencionado es esencial para lograr un adecuado estado nutricional y evitar el desarrollo de complicaciones que puedan poner en riesgo la vida⁵⁹.

2.4.4. Tratamiento farmacológico

El tratamiento farmacológico en la ERC es complejo y su iniciación depende del estado clínico de cada paciente, además, debido a la alteración de la función renal se debe de tomar en cuenta la dosificación de los medicamentos, con el fin de no perpetuar aún más la función renal, por otro lado, es importante tener en cuenta los posibles efectos adversos que pueden surgir con los medicamentos, para así abordarlos de manera oportuna, o bien si es necesario se suspende el medicamento y se valora la administración de otro, los fármacos que se utilizan en el tratamiento de la ERC pertenecen a los siguientes grupos^{60, 61}:

- Antihipertensivos: Estos se utilizan para el tratamiento de la HTA, en el caso de la ERC se recomienda el uso de IECA, ARA II y diuréticos, en algunos casos se puede incluir el uso de bloqueadores de los canales de calcio o betabloqueadores, la terapia antihipertensiva a seguir dependerá de la situación clínica del paciente y del médico tratante, cabe mencionar que el uso de inhibidores del sistema renina-angiotensina-aldosterona han mostrado beneficio en el tratamiento de la ERC, sin embargo, el nivel alto de potasio plasmático, o sea la hiperpotasemia a menudo limita su uso.
- Diuréticos: Se utilizan para regular el volumen de orina y evitar la retención de líquidos, por lo que también ayudan al control de la presión arterial.
- Quelantes del fósforo: Estos reducen la absorción del fósforo para evitar que este se acumule en el organismo.
- Suplementos de calcio y vitamina D: Estos evitan los trastornos del tejido óseo.
- Eritropoyetina: Proteína producida principalmente por el riñón en el adulto y por el hígado en el feto que estimula la producción de glóbulos rojos, en el paciente renal crónico se utiliza para tratar y evitar la anemia.

- Quelantes del potasio: Su uso está indicado en la reducción de la absorción del potasio de la dieta, una concentración elevada de potasio en sangre puede desencadenar trastornos a nivel cardíaco que ponen en riesgo la vida del paciente.
- Inmunosupresores: En caso de ser trasplantado, se deben tomar fármacos inmunosupresores para evitar el rechazo del órgano.

2.5. Complicaciones

El riñón desempeña múltiples funciones, como lo es la regulación de fluidos corporales y de electrolitos, el mantenimiento del equilibrio ácido-base y la eliminación de sustancias tóxicas de la sangre, cuando el riñón presenta alteraciones en su estructura y/o función, se empiezan a manifestar alteraciones que de no ser tratadas de manera oportuna conducen a complicaciones graves como la atrofia ósea muscular, calcificación vascular, trastornos hidroelectrolíticos severos, descompensaciones metabólicas, entre otras⁶².

Dentro de las alteraciones hidroelectrolíticas, los trastornos del potasio aumentan el riesgo de eventos cardiovasculares y de mortalidad, por un lado, está la hiperpotasemia que se clasifica como leve con un valor entre 5.1 y <6 mmol/l (milimol/litro), moderada entre 6 y <7 mmol/l y grave ≥ 7 mmol/l, por otro lado, está la hipopotasemia, o sea la disminución de la concentración plasmática de potasio que es menos frecuente, sin embargo, aún puede presentarse, debido a la pérdida de potasio gastrointestinal por diarrea o vómitos o por el uso de diuréticos no ahorradores de potasio, es de particular importancia recordar que la hipopotasemia aumenta el impacto perjudicial del exceso de sodio⁶².

En cuanto al fósforo, este puede permanecer normal en la mayoría de los pacientes con una TFG > 40 ml/min/1.73 m², debido a la regulación positiva de la hormona paratiroidea (PTH) y el factor de crecimiento fibroblástico 23 (FGF 23), además, de la inhibición concomitante de la reabsorción de fósforo en los túbulos proximales, a medida que progresa la ERC la capacidad excretora renal del fósforo se agota y sobreviene la hiperfosfatemia, o sea el aumento de la concentración sérica del fósforo⁶³.

Sobre las implicaciones del riñón en la compensación metabólica del cuerpo, se sabe que este tiene la capacidad de absorber alrededor de 4.500 mmol (milimol) de bicarbonato filtrado al día generando aproximadamente 80 mEq (miliequivalente) del mismo para neutralizar la generación neta diaria de ácido en un adulto de tamaño normal, además, el riñón también está dotado de una gran capacidad para descargar el exceso de ácido, a través de la génesis del amoníaco, cuando se altera la función renal, la capacidad de generación de bicarbonato

disminuye, mientras que la producción neta de ácido endógeno en el enfermo renal crónico permanece sin cambios, lo que desencadena la aparición de la acidosis metabólica⁶⁴.

En cuanto a los trastornos a nivel óseo, la ERC tiene la capacidad de causar alteraciones en el recambio óseo, fisiológicamente como parte del proceso de remodelación ósea el cuerpo necesita de calcio y vitamina D, en el enfermo renal crónico los procesos metabólicos de regulación del calcio, fósforo y vitamina D están alterados, además, en la mayoría de casos también existe calcificación vascular y de tejidos blandos, a esta triada de anomalías de laboratorio que incluye trastornos óseos y calcificación de tejidos blandos se le denomina colectivamente como desorden metabólico óseo⁶⁴, ahora bien, en los pacientes en TRR dialítica en modalidad de HD, se produce de manera predecible un gran cambio del potasio transmembrana, especialmente con dializado de bajo contenido de potasio, lo que desencadena eventos cardíacos que a largo plazo pueden llevar al enfermo renal crónico a la muerte⁶⁵.

2.6. Pronóstico

El pronóstico de la ERC es dependiente de la TFG, esta última disminuye con la edad, por lo que es común que los ancianos presenten una TFG disminuida al momento de clasificarlos por estadios con los criterios *KDIGO* y *KDOQUI*, provocando que la prevalencia de la enfermedad sea mayor en los adultos mayores de 60 años, no obstante, el descenso del flujo renal es diferente entre pacientes con TFG similares, la progresión rápida de la ERC se define por un descenso de la TFG superior a 4 ml/min/1.73 m² por año, debido a la mayor esperanza de vida y el consecuente envejecimiento de la población a nivel mundial, cada vez más aumentan los diagnósticos de ERT y con ello el uso de TRR, especialmente en países desarrollados, sin embargo, el pronóstico para los pacientes afectados por la ERT es malo, ya que de 20 millones de afectados solo aproximadamente el 2% recibirán tratamiento con diálisis o trasplante renal a nivel global⁶⁶; la edad a la que se instala la ERC, es un factor a tomar en cuenta para el desarrollo de ERT dependiente de TRR, ya que los ancianos con TFG disminuida comparada con jóvenes con el mismo nivel de TFG tienen una mayor mortalidad, por lo que regularmente fallecen antes de necesitar de TRR⁶⁷.

2.7. El impacto de enfermedades crónicas no transmisibles

El patrón de carga de enfermedad en el siglo XXI se ha desplazado hacia las ECNT, siendo los factores de riesgo modificables y no modificables acompañados de una disminución de las enfermedades infecciosas en la vida temprana, lo que ha provocado la aparición de las ECNT, como una importante amenaza para la salud, a nivel mundial se reconoce que tanto la

morbilidad como la mortalidad por ERC esta aumentando, debido a la creciente prevalencia de problemas de salud pandémicos como la DM y las ECV, especialmente en los países en vías de desarrollo, a menudo se considera que las ECNT son un problema de salud endémico del mundo desarrollado, sin embargo, el vínculo etiológico entre las enfermedades infecciosas y las ECNT sumado al aumento global de la DM, las ECV y la ERC no diabética han convertido a las ECNT en una carga sanitaria primaria en los países en vías de desarrollo, dentro del grupo de las ECNT, la ERC es de particular importancia, ya que con el progreso a ERT sobreviene el aumento en la carga de ECV y de mortalidad prematura⁶⁸.

2.7.1. El comportamiento de las enfermedades crónicas no transmisibles en los países en vías de desarrollo

En los países más pobres del mundo, el cambio de morbilidad hacia las ECNT, como la principal causa de morbilidad y mortalidad es cada vez más evidente, provocando que en estas regiones del mundo se tenga que lidiar simultáneamente con la doble carga de enfermedades crónicas e infecciosas, la mayor contribución a la carga mundial de ECNT está dada por las ECV y la DM, siendo China e India importantes reservorios de estas enfermedades, ahora bien, la ERC puede desarrollarse por distintas causas, sin embargo, los principales impulsores clínicos de la enfermedad son la DM y la HTA⁶⁸.

2.7.2. Prevalencia de factores de riesgo para el desarrollo de enfermedad renal crónica

Como se mencionó anteriormente la DM y la HTA son los principales contribuyentes de la alta morbilidad por ERC en adultos, según el estudio titulado La carga de la ERC en las naciones en desarrollo: un desafío del siglo XXI en la salud mundial, en Australia se reportó que el 25.4% de individuos con HTA y DM tenían ERC, en el Sur de China se evidenció que el 27.3% de pacientes con DM e HTA y el 26.4% de los pacientes con síndrome metabólico, también padecían de la enfermedad, ahora bien, para el año 2009 en el Congo se demostró que el 44% de pacientes con HTA y el 39% de pacientes con DM padecían ERC, además la prevalencia de la enfermedad era del 16% en pacientes obesos y del 12% entre pacientes con VIH (virus de la inmunodeficiencia humana)⁶⁸.

En el presente año un estudio con el título Carga de la ERC por categorías *KDIGO* de tasa de filtración glomerular y albuminuria: una revisión sistemática, con el objetivo de caracterizar la prevalencia de los principales impulsores de ERC en adultos, reportó que en una cohorte en EE.UU. la prevalencia de HTA fue del 24.5% y para la DM fue del 6.2%, en Italia la prevalencia de HTA fue del 32% y de DM fue del 9.1%, en otra cohorte que incluyó pacientes de EE.UU. y china, la prevalencia de HTA fue del 35.1% y del 10.7% para la DM en EE.UU.,

mientras que para la población de China la prevalencia de HTA fue del 30.4% y para la DM fue del 5%, ahora bien, en Francia la prevalencia para la HTA fue del 91% y para la DM fue del 43%, por último en España la prevalencia de HTA fue del 93% y para la DM fue del 25.3%⁴⁷.

2.7.3. Impacto de la diabetes mellitus y la enfermedad cardiovascular sobre la enfermedad renal crónica

Actualmente es bien reconocida la importancia de la DM como factor de riesgo para el desarrollo de ERC, la denominada nefropatía diabética, además, una vez instalada la ERC, esta constituye un factor de riesgo independiente para el desarrollo de ECV, siendo esta última la principal causa de muerte prematura en el paciente renal crónico, principalmente en los pacientes con ERT, siendo los PIBM los más afectados por la DM y la ECV.

2.7.3.1. Carga de enfermedad cardiovascular asociada en pacientes con enfermedad renal crónica

La ECV hace referencia al grupo de enfermedades que afectan al corazón y los vasos sanguíneos, como lo es la HTA que además tiene la capacidad de causar daño renal en forma de nefropatía hipertensiva, en el caso del paciente renal crónico se sabe que dentro de las entidades patológicas que abarca la ECV, la incidencia de insuficiencia cardíaca congestiva, enfermedad cerebrovascular, fibrilación auricular, enfermedad arterial periférica y muerte cardíaca súbita es alta^{69, 70}.

Según el estudio titulado Análisis del estudio de la carga global de enfermedad resaltando las tendencias mundiales, regionales y nacionales de la ERC del año 1990 al 2016, para el año 2016 la tasa de incidencia de ERC por 100 000 personas debido a la HTA a nivel global fue de 51.27, ahora bien, según la clasificación de países por *SDI* las tasas por 100 000 personas fueron las siguientes: Alto de 33.80, medio alto de 65.32, medio de 37.99, medio bajo de 51.30 y bajo de 102.52, siendo la incidencia más alta en los países con desarrollo sociodemográfico bajo (Ver anexo 3), por otro lado, para ese mismo año la tasa de prevalencia de ERC por 100 000 personas debido a la HTA a nivel global fue de 744.10, mientras que las tasas por 100 000 personas, según la clasificación de países por *SDI* fueron las siguientes: Alto de 448.42, medio alto de 789.57, medio de 690.17, medio bajo de 897.72 y bajo de 1503.26, mostrándose la mayor tasa en los países con desarrollo sociodemográfico bajo (Ver anexo 3)⁷.

En el escenario de la ERC, tanto la proteinuria como la reducción de la TFG pueden predecir el desarrollo de eventos cardiovasculares fatales y no fatales, independientemente de los factores de riesgo cardiovasculares tradicionales como la HTA, tabaquismo, niveles de

colesterol alto en sangre, edad y sexo; la capacidad de la albuminuria y la disminución de la TFG para desencadenar el desarrollo de eventos cardiovasculares es independiente de la DM y la HTA, lo que pone de manifiesto el papel significativo de la ERC *per se*, como factor de riesgo para el desarrollo de ECV; en los pacientes con ERC es primordial identificar a los que tienen un mayor riesgo de ECV para dar seguimiento intensivo de vigilancia y control de los principales factores de riesgo cardiovascular desarrollados por la ERC que son la proteinuria y la HTA⁶⁹.

A nivel mundial la mayor carga de ERC en adultos recae en los PIBM con una prevalencia del 80% de todos los casos; para la enfermedad cardíaca en los países de ingresos altos, se sabe que el 15% de los pacientes que comienzan la terapia de diálisis tienen disfunción sistólica del ventrículo izquierdo, siendo la edad avanzada, la anemia, la HTA y la enfermedad coronaria las principales causas de disfunción miocárdica en pacientes con ERT, a pesar de que la ECV tiene grandes consecuencias en los enfermos renales crónicos aún permanece infradiagnosticada y subtratada, debido a la presentación tardía de los pacientes al nefrólogo y a la falta de conciencia sobre la enfermedad por parte de los pacientes⁷⁰.

2.7.3.2. Cambios en la carga de enfermedad renal crónica como resultado de la diabetes mellitus del año 1990 al 2017 a nivel global

La DM es una de las principales causas de ERC en adultos con una distribución heterogénea a nivel mundial, para el año 2009 se estimó que 285 millones de personas padecían de la enfermedad, en el 2011 aumentó a 366 millones, en el 2013 aumentó a 382 millones, en el 2015 aumentó a 415 millones, en el 2017 aumentó a 425 millones y para el 2019 aumentó a 463 millones, representando este último dato al 9.3% de la población adulta mundial⁷¹.

Ahora bien, el 90% de los casos de DM a nivel mundial son debido a la diabetes mellitus tipo 2 (DM2), proyecciones estiman que para el año 2030, el número de personas afectadas por la enfermedad será de 578 millones y para el año 2045 será de 700 millones, cabe mencionar que la prevalencia global de DM difiere, según los ingresos económicos de los países, siendo la prevalencia en los países de ingresos altos del 10.4%, del 9.5% en los países de ingresos medios y del 4% para los países de ingresos bajos, para el año 2045 se prevé que la prevalencia de DM sea del 11.9%, 11.8% y 4.7% en países de ingresos altos, medianos y bajos a nivel mundial, respectivamente⁷¹.

En el paciente adulto, el tipo de DM que está causando el aumento en la morbilidad por ERC es la DM2, con el fin de describir la carga de la ERC en adultos del año 1990 al 2017 como resultado de la DM2 a nivel mundial, regional y nacional un estudio con el título Cambios

en la carga de la ERC como resultado de la DM2 de 1990 a 2017: estimaciones de la carga mundial de enfermedad 2017, estimó la incidencia, mortalidad y AVAD incluyéndose 195 países clasificados por ingreso económico, según la clasificación del banco mundial del año 2017 (Ver anexo 4), los resultados fueron los siguientes⁷²:

Los casos incidentes de ERC como resultado de la DM2 en todo el mundo aumentaron en un 74% de 1 354 548 en 1990 a 2 352 496 para el 2017, siendo la incidencia de casos por *SDI* la siguiente: Bajo de 260 507, medio bajo de 423 104, medio de 583 963, medio alto de 465 632 y alto de 613 315 (Ver anexo 4); con respecto a la mortalidad, la ERC como resultado de la DM2 provocó 348 959 muertes a nivel mundial en el 2017, lo que representa un aumento del 145% en comparación con 1990, siendo la mortalidad por *SDI* la siguiente: Bajo de 29 265 muertes, medio bajo de 70 030 muertes, medio de 124 801 muertes, medio alto de 47 620 muertes y alto de 76 017 muertes (Ver anexo 4); por último los AVAD para la ERC como resultado de la DM2, resultó ser de 8 122 240 para el 2017, lo cual representa un gran aumento de 2.13 veces con respecto a los 3 819 981 de AVAD en 1990, presentándose el mayor aumento en El Salvador con un promedio del 4.34% por año, ahora bien, los AVAD por ingreso *SDI* resultaron de la siguiente manera: Bajo de 786 251, medio bajo de 1 800 887, medio de 2 933 391, medio alto de 1 146 288 y alto de 1 426 713 (Ver anexo 4)⁷².

El estudio reportó que para el año 2017, los casos incidentes de ERC en adultos debido a la DM2 aumentaron en todas las regiones del mundo con un total de 2 352 496 casos, con una mortalidad de 348 959 muertes y con AVAD de 8 122 240, además, por desarrollo sociodemográfico la incidencia fue más alta en los países con desarrollo sociodemográfico alto con 613 315 casos, mientras que la mortalidad fue más alta en los países con desarrollo sociodemográfico medio con 124 801 muertes, asimismo, los AVAD fueron más altos en los países con desarrollo sociodemográfico medio con 2 933 391 (Ver anexo 4)⁷².

2.8. Desigualdades de sexo en el paciente renal crónico

Las mujeres representan aproximadamente al 50% de la población mundial y son importantes contribuyentes a la sociedad y a sus familias, alrededor del mundo existen diferencias de sexo en el acceso a la educación, la atención médica y la participación en estudios clínicos para la elaboración de guías médicas, viéndose más afectado el sexo femenino; la carga de morbilidad por ERC ha afectado a muchas personas adultas alrededor del mundo, sin embargo, existen grupos con mayor vulnerabilidad a la enfermedad, tal es el caso para el sexo femenino, ya que la ERC en las mujeres tiene profundas consecuencias para la salud global, debido a que aumenta sustancialmente el riesgo de parto prematuro, bebés que

son pequeños para su edad gestacional y bajo peso al nacer, lo que predispone a la próxima generación a un mayor riesgo de desarrollo de ECNT^{73, 74}.

2.8.1. La enfermedad renal crónica en la embarazada

El embarazo es un desafío único para la mujer y también es una de las principales causas de desarrollo de LRA, esta última y la preeclampsia pueden conducir al futuro desarrollo de ERC, incluso en las etapas más tempranas del embarazo, la ERC representa una amenaza para la salud de la madre y del feto, por lo que en algunos casos se presentan problemas éticos potencialmente desafiantes en torno a la concepción y el mantenimiento de los embarazos, se sabe que en el embarazo existe una relación entre el riñón y la placenta, en donde la disfunción de uno de los órganos conlleva al fallo del otro, por un lado, cuando se desarrolla preeclampsia por invasión trofoblástica anormal a nivel placentario con el posterior desarrollo de LRA, el daño tubular y la pérdida de podocitos puede llegar a inducir daño renal permanente, por otro lado, cuando la mujer embarazada padece de ERC, esta puede llegar a inducir disfunción placentaria con un aumento del riesgo de parto prematuro y trastornos hipertensivos, por si fuera poco también se incrementa el riesgo de desarrollo de HTA y ERC en aquellos bebés productos de este tipo de embarazos⁷³.

Los resultados adversos durante el embarazo en la presencia de ERC aumentan conforme avanzan los estadios de la enfermedad y pueden ser mayores en las nefropatías glomerulares, enfermedades autoinmunes y nefropatía diabética, sin embargo, el embarazo es una ocasión potencial para el diagnóstico inicial de ERC, en especial en países con recursos limitados o desiguales en materia de salud, incluso en algunas ocasiones la ERC avanzada se descubre solo durante el embarazo⁷³.

2.8.2. Enfermedades autoinmunes en la mujer y su impacto en la salud renal

Las enfermedades autoinmunes son aquellas, en donde el sistema inmunitario del cuerpo ataca a los tejidos sanos, ya que los confunde con tejidos ajenos; con respecto a la salud renal, las enfermedades autoinmunes como el lupus eritematoso sistémico (LES), la artritis reumatoide (AR) y la esclerodermia afectan preferentemente a las mujeres y se caracterizan por desencadenar un proceso inflamatorio sistémico que conduce a la disfunción de órganos diana incluidos los riñones⁷³.

En el caso del LES, se sabe que la enfermedad afecta aproximadamente a 5 millones de personas en todo el mundo, predominando de manera desproporcionada en las mujeres con una proporción de 9:1 entre mujeres y hombres con preferencia en individuos de ascendencia

no europea, sin embargo, el mayor predominio femenino con proporción 15:1 con respecto a los hombres, se da en los años reproductivos máximos, en el 50% de los casos la enfermedad afecta a los riñones provocando en estos lesiones glomerulares, intersticiales y vasculares⁷³.

Con respecto a la AR, la enfermedad afecta preferentemente a las mujeres en una proporción de 4:1 con respecto a los hombres, presentándose la incidencia máxima entre los 45 y 55 años de edad coincidiendo con los años perimenopáusicos, lo que sugiere una asociación entre la deficiencia de estrógenos y la aparición de la enfermedad, la afección renal en esta enfermedad es relativamente común y multifactorial, al mismo tiempo es un predictor de mortalidad; el riesgo de desarrollo de ERC para esta enfermedad autoinmune, se debe a las lesiones que causa en los riñones como la glomerulonefritis, la nefritis intersticial, la inflamación crónica sumado a otras comorbilidades y el uso de fármacos antirreumáticos nefrotóxicos⁷³.

Ahora bien, la esclerodermia afecta predominantemente a mujeres con proporciones de mujeres a hombres que varían de 3:1 a 4:1, en especial en la quinta y sexta década de la vida, en donde la incidencia es máxima, cabe mencionar que una de las manifestaciones importantes de la esclerodermia es la vasculopatía, cuya aparición se relaciona con el estado estrogénico bajo asociado con la menopausia, la manera en la que la esclerodermia afecta al riñón es variada, pudiéndose presentar la llamada crisis renal por esclerodermia que es una forma de hipertensión maligna con LRA, o bien podría presentarse nefropatía isquémica que conduce al desarrollo de ERC de progresión lenta acompañada de HTA y albuminuria⁷³.

2.8.3. Prevalencia de la enfermedad renal crónica por sexo a nivel global

La prevalencia de ERC a nivel mundial es más alta en mujeres que en hombres, así lo comprobó un estudio publicado en el año 2018 titulado Disparidades en la prevalencia de la enfermedad renal crónica entre hombres y mujeres en 195 países: análisis del estudio de la carga global de enfermedad 2016, cuyo objetivo fue exponer las desigualdades de sexo en la prevalencia de la ERC en adultos, en todos sus estadios según los criterios clínicos de las guías *KDIGO*, reportándose lo siguiente⁷⁴:

Para el año 2016, el número mundial de personas con ERC alcanzó los 752.7 millones, de entre ellos 417 millones eran mujeres y 335.7 millones eran hombres, ahora bien, la forma más prevalente de ERC fue la albuminuria con TFG conservada para ambos grupos, estimándose que globalmente estaban afectados 260.1 millones de mujeres y 216.7 millones de hombres, para el estadio 3 de la enfermedad según la disminución de la TFG, se reportaron 145.2 millones de casos en mujeres y 107.6 millones de casos en hombres, las etapas avanzadas fueron menos prevalentes, siendo la prevalencia para el grado 4 con TFG

disminuida de 6.8 millones de casos en mujeres y 6.2 millones de casos en hombres, finalmente para el grado 5 con TFG disminuida, la prevalencia fue de 3.2 millones de casos para ambos sexos⁷⁴.

2.8.4. Las hormonas y su efecto en la progresión de la enfermedad renal crónica

La ERC progresa más rápido en los hombres que en las mujeres, dicho fenómeno puede estar influenciado por los efectos antifibróticos y antiapoptóticos del estrógeno y por los efectos nocivos proinflamatorios de la testosterona, los efectos benéficos en la progresión de la ERC en la mujer se explican por la presencia de tres receptores de estrógenos en el riñón los cuales son: El receptor de estrógeno α , el receptor de estrógeno β y el receptor de estrógenos GPR30 que es un receptor de proteína G acoplado, los cuales causan vasodilatación intraglomerular y disminución de la fracción de filtración renal, también se reconoce la acción benéfica que provee la prostaglandina E2 al disminuir la síntesis de colágeno por las células mesangiales mediado por el TGF- β y por su acción como antioxidante⁷⁵.

2.9. Susceptibilidad genética a la enfermedad renal crónica

Hoy en día, se sabe que las personas de ascendencia africana reciente desarrollan ERT con más frecuencia que los estadounidenses de ascendencia europea, aunque esta diferencia a menudo se ha atribuido a varios factores de riesgo ambientales, socioeconómicos y tradicionales, también se ha sugerido que la genética podría desempeñar un papel importante, con el advenimiento del estudio del genoma humano, se pudo identificar que en afroamericanos existen regiones cromosómicas de alto riesgo para el desarrollo de enfermedad renal asociado a un locus muy fuerte en el cromosoma 22, posteriormente se demostró que las variantes de codificación en el gen APOL 1 están asociadas a variantes causales de enfermedad renal en el locus del cromosoma antes mencionado, por lo que dicho gen explica una gran fracción del riesgo para el desarrollo de ERT en afroamericanos⁷⁶.

Los afroamericanos con dos alelos de riesgo del gen APOL1, uno heredado de cada padre presentan un aumento de 3 a 30 veces en el riesgo de desarrollo de una variedad de enfermedades renales no diabéticas, en comparación con los afroamericanos con cero o 1 alelo de riesgo de dicho gen, el espectro de enfermedades asociadas al gen APOL 1 incluyen a la ERT asociada a HTA, la glomeruloesclerosis focal y segmentaria, la nefropatía por VIH, entre otros fenotipos para el desarrollo de glomerulopatías colapsadas⁷⁶.

Las variantes de riesgo del gen APOL 1 solamente se han observado en personas con ascendencia africana reciente, por lo que se concluye que los alelos de riesgo de enfermedad

renal en dicho gen surgieron aproximadamente hace 5000 años en África subsahariana mucho después de las expansiones de poblaciones fuera de África que poblaron Asia y Europa, lo que explica el por qué no están presentes en genomas no africanos⁷⁶.

En el caso de las personas de descendencia africana reciente que heredan alelos de alto riesgo de desarrollo de enfermedad renal en el gen APOL 1, se ha demostrado que no desarrollan la enfermedad por el simple hecho de herencia genética, sino que se requiere de un segundo golpe para el desarrollo de la misma, este segundo golpe puede deberse a factores adicionales, de entre dichos factores se ha reconocido a la infección por VIH como el más importante⁷⁶.

Otro ejemplo de enfermedad renal importante con predisposición geográfica y étnica es la nefropatía por inmunoglobulina A (IgA), esta entidad se presenta con mayor frecuencia en Asia, siendo las personas de ascendencia asiática oriental las que desarrollan la enfermedad con más frecuencia, incluso cuando residen fuera de Asia; las variantes de riesgo para el desarrollo de nefropatía por IgA, se encuentran en o cerca de muchos genes importantes para el sistema inmunológico innato especializados en la defensa del huésped contra los parásitos de la familia de los helmintos⁷⁶.

El desarrollo de ERC depende de muchos factores clínicos, sin embargo, la condición actual del paciente adulto con ERC en Asia, Oceanía, Europa, América y África está impulsada principalmente por la pandemia de la HTA y la DM, estas dos entidades tienen la capacidad de causar nefropatía hipertensiva y diabética, respectivamente; en el escenario de la ERC, el sexo femenino está en desventaja, ya que para el año 2016 el número de personas con ERC a nivel global fue de 752.7 millones, con 417 millones de casos en mujeres y 335.7 millones de casos en hombres, además, los procesos fisiológicos del embarazo y la tendencia al desarrollo de enfermedades autoinmunes como el LES, AR y esclerodermia aumentan el riesgo de desarrollo de la enfermedad, por otro lado, los descendientes de africanos recientes y asiáticos tienen cierta predisposición genética para el desarrollo de ERC.

CAPÍTULO 3. CONDICIONES DE ATENCIÓN CLÍNICA-ASISTENCIAL QUE ENFRENTA EL ADULTO CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA

SUMARIO

- **Perspectiva global del cuidado del paciente renal crónico**
- **Situación del cuidado de la enfermedad renal terminal a nivel global**
- **Atención clínica renal en el mundo por ingreso económico**
- **Desigualdad de sexo en el acceso a la terapia de reemplazo renal**

La ERC ha causado un alto impacto en los sistemas de salud de los diferentes países del mundo, esto debido a que su incidencia y prevalencia ha impuesto una demanda de atención en salud alta, tal demanda requiere de personal de salud especializado en el cuidado renal, además, de equipo médico material para ofrecer los cuidados de salud necesarios, necesitándose para los estadios tardíos del uso de TRR que en muchos países, en especial en los PIBM, el acceso a estos recursos es limitado, comprometiéndose así la salud de los enfermos renales crónicos y terminales a nivel mundial.

En este capítulo se abordan las condiciones de atención clínica-asistencial del paciente adulto con ERC en Asia, Oceanía, Europa, América y África, lo cual incluye en primer lugar una descripción de la situación global del cuidado del paciente renal crónico, en segundo lugar la situación del cuidado de la ERT a nivel global, en tercer lugar la atención clínica renal en el mundo por ingreso económico y en cuarto lugar la desigualdad de sexo en el acceso a la TRR.

3.1. Perspectiva global del cuidado del paciente renal crónico

En la actualidad alrededor de 850 millones de personas adultas se ven afectadas por diferentes tipos de trastornos renales, se estima que hasta uno de cada diez adultos en todo el mundo tiene ERC que es invariablemente irreversible y en su mayoría de progresión rápida, así pues, si la ERC permanece sin control médico y si la persona afectada sobrevive a las complicaciones cardiovasculares y a otras complicaciones que puedan presentarse, esta progresa a ERT, en donde la vida no puede sostenerse sin terapia de diálisis o trasplante renal⁷⁷.

Ahora bien, la ERC se ha convertido en una de las principales causas de gasto sanitario a nivel global, representando los costos de diálisis y de trasplante renal entre el 2% y el 3% del presupuesto anual de atención de la salud en los países de ingresos altos gastado en menos del 0.03% de la población total⁷⁷, de acuerdo al *GKHA* del año 2017, el costo de la atención de la enfermedad renal excede el incurrido por el cáncer de mama, pulmón, colon y piel

combinados, además, en China se espera que la economía pierda USD (dólar estadounidense) 558 mil millones durante la próxima década, debido a la muerte y a la discapacidad atribuibles a enfermedades cardiovasculares y renales, mientras que en los EE.UU. es probable que el tratamiento de la ERC supere los USD 48 mil millones por año durante la próxima década⁷⁸.

La aparición de la ERC se puede prevenir, pero si esta ya está instalada entonces el objetivo consiste en retrasar la progresión de la misma a etapa terminal, a través del acceso adecuado a diagnósticos básicos y tratamiento temprano, incluidas las modificaciones del estilo de vida, sin embargo, el acceso a una atención renal eficaz y sostenible sigue siendo muy desigual en todo el mundo, sumado al hecho de que la ERC es una prioridad de salud baja en muchos países, en especial en aquellos PIBM⁷⁷.

Cabe mencionar que la ERC, es un tema fundamentalmente ausente en la agenda internacional para la salud mundial, estando ausente incluso de los indicadores de impacto del tercer Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU, cuya meta es reducir la mortalidad prematura por ECNT en un tercio para el año 2030, según la última versión de la declaración política de la ONU sobre ECNT, las enfermedades renales deben recibir atención política, prioridad y consideración con urgencia⁷⁷.

Los compromisos políticos mundiales actuales sobre las ECNT se centran, principalmente en las cuatro enfermedades citadas por la OMS, en donde no se incluye a la ERC, sin embargo, se estima que el 55% de la carga mundial de las ECNT se atribuye a enfermedades fuera de este grupo, además, la ERC coexiste con frecuencia con las cuatro ECNT de la OMS, lo que conduce a peores resultados de salud; la razón por la cual la importancia de la ERC debe de reforzarse en la agenda política mundial, es que esta enfermedad es un factor de riesgo de ECV, así como de infecciones como la tuberculosis y en última instancia es una complicación de otras enfermedades prevenibles y tratables como la DM, HTA, VIH y hepatitis⁷⁷.

La acción específica sobre la prevención de la ERC debe de convertirse en parte integral de la respuesta política global, esto apoyado del avance de los ODS, de la cobertura universal de salud y de la creación de conciencia sobre las necesidades de atención médica y monitoreo de las ECNT, actualmente la comunidad mundial de la salud renal exige el reconocimiento de la enfermedad renal y la identificación y gestión efectiva de sus factores de riesgo como un contribuyente clave a la carga mundial de ECNT, además de la implementación de un enfoque de atención médica integrado y centrado en las personas⁷⁷.

3.1.1. Niveles de prevención en la enfermedad renal crónica

Con el fin de contrarrestar a la carga de morbilidad por ERC, los esfuerzos en los niveles de prevención primaria, secundaria y terciaria deben de ser reforzados, para así disminuir la incidencia, prevalencia, mortalidad prematura y los costos de salud, en especial en los países en vías de desarrollo, en donde la doble carga de enfermedades infecciosas y crónicas no transmisibles pone en jaque a los sistemas de salud tanto a nivel público como privado.

3.1.1.1. Prevención primaria

El nivel de prevención primaria requiere de conocimientos de los factores de riesgo de ERC modificables y no modificables, además, de esfuerzos para enfocar los recursos sanitarios en aquellos pacientes que están en mayor riesgo de desarrollar la enfermedad de nueva aparición o *de novo*, las medidas para lograr una prevención primaria eficaz deben de centrarse principalmente en los dos principales impulsores de ERC, es decir la DM y la HTA, ya que la optimización de los niveles de presión arterial y el control glucémico han demostrado ser eficaces para prevenir las nefropatías diabéticas e hipertensivas⁷⁷.

Dentro de las acciones a realizar en el nivel de prevención primaria, se debe priorizar implementar un estilo de vida saludable y modificar todos aquellos factores de riesgo que pueden llevar al desarrollo de ERC, además, de aumentar los esfuerzos de detección y tratamiento de las personas con alto riesgo de desarrollo de la enfermedad, como lo son los diabéticos, hipertensos, pacientes bajo terapia con fármacos nefrotóxicos, entre otros grupos de riesgo⁷⁷.

3.1.1.2. Prevención secundaria

A nivel global entre las personas adultas con ERC, la gran mayoría se encuentran en estadios tempranos de la enfermedad, es decir estadios 1 y 2 con microalbuminuria con valores de 30-300 mg/día o estadio 3B con una TFGe entre 45 y 60 ml/min/1.73 m², usualmente en este nivel de prevención los enfermos renales crónicos padecen de comorbilidades, por lo que la prevención secundaria es de máxima prioridad para el control de las mismas, con el fin de retrasar la progresión de la ERC, dentro de las principales comorbilidades que aumentan la progresión de la ERC destacan: La HTA no controlada o mal controlada, el mal control de la glicemia en pacientes diabéticos y el sobrepeso⁷⁷.

3.1.1.3. Prevención terciaria

En los pacientes con ERC avanzada, el manejo de la uremia y las condiciones comórbidas relacionadas como la anemia, los trastornos minerales y óseos, además, de la ECV

es de principal importancia, de modo que estos pacientes puedan continuar logrando la mayor longevidad, a este conjunto de medidas se les puede denominar colectivamente como prevención terciaria de la ERC⁷⁷.

La carga de ECV en los pacientes con ERT es preocupante, en especial si estos individuos tienen DM o HTA subyacente, en los estadios tardíos de la enfermedad los pacientes sufren una pérdida de energía proteica que ocurre con mayor frecuencia con el empeoramiento de la uremia y que se asocia con la pérdida de peso, ECV y muerte, si estos pacientes sobreviven a los estragos de la pérdida de energía proteica y a la ECV, eventualmente recibirán TRR en forma de diálisis o trasplante de riñón, aunque actualmente está surgiendo una nueva tendencia para mantener a los pacientes por más tiempo sin diálisis, mediante la implementación de un tratamiento conservador, sin embargo, este último no es aplicable si no se cuenta con la experiencia suficiente para llevarlo a cabo, o si las condiciones del paciente exigen TRR en vez de tratamiento conservador⁷⁷.

3.1.2. Enfoques para la identificación de pacientes con enfermedad renal crónica

La falta de conciencia sobre la ERC en todo el mundo, es una de las razones de la referencia tardía de los enfermos renales crónicos a los servicios de salud en los países con economías desarrolladas y en desarrollo, un estudio con el título Enfermedad renal crónica y riesgo cardiovascular en seis regiones del mundo: un estudio transversal, reportó que la conciencia sobre la ERC entre la población general e incluso entre los grupos de alto riesgo cardiovascular en 12 PIBM fue inferior al 10%⁷⁷.

El cribado de la ERC juega un papel importante en la detección temprana de la enfermedad, debido a su naturaleza asintomática, siendo las pruebas para el cribado una prueba de orina para la detección de proteinuria y una prueba de sangre para química sanguínea de pruebas de función renal para estimar la TFG, realizándose las pruebas de cribado a los grupos de alto riesgo de desarrollo de ERC que incluye a aquellos con antecedentes familiares de ERC, los diabéticos e hipertensos, las personas que reciben medicamentos, hierbas o sustancias potencialmente nefrotóxicas, además de los pacientes con antecedentes de LRA, personas mayores de 65 años, entre otros⁷⁷.

3.1.3. Integración de la prevención de la enfermedad renal crónica en los programas nacionales de enfermedad crónica no transmisible

Debido a los estrechos vínculos entre la ERC y otras ECNT, es fundamental que los esfuerzos de promoción de la ERC se alineen con las iniciativas existentes relacionadas con la

DM, la HTA y las ECV, particularmente en los PIBM; la integración de programas de prevención de ERC alrededor del mundo deben de tener como meta la reducción de los riesgos renales y cardiovasculares en la población general, con el fin de asegurar una mejor calidad de vida en los enfermos renales crónicos y terminales, además de una mayor supervivencia de vida a largo plazo⁷⁷.

3.1.4. Participación de los médicos de atención primaria y otros profesionales de la salud en la atención del enfermo renal crónico

Los programas de detección y prevención de la ERC requieren de recursos considerables, tanto en términos de personal de salud como de recursos económicos, la disponibilidad de dichos recursos dependerá principalmente del liderazgo de los nefrólogos, sin embargo, a nivel mundial el número de nefrólogos no es suficiente para brindar una atención renal adecuada al creciente número de pacientes adultos con ERC, debido a esto se sugiere que la mayoría de los casos de ERC pueden tratarse sin la intervención de un especialista y la derivación con un nefrólogo puede reservarse para pacientes con una TFGe de < 30 ml/min/1.73 m² que disminuye rápidamente, proteinuria persistente e HTA o DM no controladas⁷⁷.

Una intervención educativa por parte de especialistas en nefrología aumenta la competencia clínica de los médicos de familia, lo que conduce a una función renal preservada en pacientes diabéticos con enfermedad renal temprana, recientemente se ha ilustrado el papel de los profesionales de la atención primaria de la salud en la implementación de estrategias de prevención de la ERC en PIBM, con la meta de dividir la carga de la ERC entre estos profesionales y los nefrólogos, para que la atención en salud renal sea eficaz y organizada⁷⁷.

3.2. Situación del cuidado de la enfermedad renal terminal a nivel global

La ERT es la última etapa de la ERC y representa graves consecuencias de salud para los pacientes adultos que padecen de esta condición, además, los costos para su tratamiento son altos, debido a que los pacientes con ERT requieren de cuidados intensivos frecuentes que afectan la calidad de vida de manera significativa, en muchos países donde la atención de la ERT no se financia con fondos públicos, los pacientes no pueden recibir tratamiento, lo que genera malos resultados de salud y a menudo la muerte, las estimaciones actuales indican que para el año 2030 alrededor de 14.5 millones de personas adultas tendrán ERT a nivel mundial y necesitarán tratamiento, pero solo 5.4 millones lo recibirán, esto se ve influenciado por factores económicos, sociales y políticos⁷⁹.

El tratamiento de la ERT se basa en brindar TRR, ya sea en modalidad de diálisis o trasplante renal, en el caso de diálisis se puede elegir entre HD o DP, o bien como alternativa terapéutica se puede ofrecer atención conservadora integral no dialítica, es decir tratamiento conservador, el comprender los beneficios y las limitaciones de cada opción de TRR requiere de la evaluación del paciente de manera individualizada, el contexto local y la capacidad de cada país para proporcionar cuidados de salud renal; en cuanto a recurso económico, la HD representa un alto costo, lo cual es una barrera para muchos países, según estimaciones el costo de HD para un paciente es de aproximadamente USD 100 000 por año, por lo que el uso de alternativas menos costosas como la DP o la atención conservadora integral pueden ser una opción más adecuada en países con recursos limitados⁷⁹.

El seleccionar la mejor ruta de tratamiento para la ERT, es imperativo desde una perspectiva financiera, clínica y centrada en el paciente, a nivel global es necesario capacitar al personal de salud de atención primaria para el diagnóstico y tratamiento temprano de la enfermedad, esto apoyado de la capacidad de los sistemas de información sanitaria para recopilar información que oriente los programas de vigilancia y respalde aún más la toma de decisiones con respecto a las políticas y la asignación de los recursos de salud⁷⁹.

3.2.1. Carga del cuidado de la enfermedad renal terminal a nivel global

A raíz de la situación en salud de la ERC a nivel mundial, la SIN impulsó una iniciativa llamada *GKHA*, dicha iniciativa es una encuesta transversal multinacional diseñada para el cuidado renal en todas las regiones del mundo, como parte de la iniciativa cerrando brechas, en su primera edición publicada en el año 2017, se evaluó por primera vez la capacidad de atención renal, en cambio en su segunda edición publicada en el año 2019, el objetivo fue comprender la carga global de ERT y la capacidad para la prestación de atención de salud para dicha condición, ahora bien, en la edición del año 2017 participaron 124 países de los 130 abordados, lo que representa al 93% de la población mundial, por otro lado, en la edición del año 2019 participaron 160 países de 182 países abordados, lo cual representa a más del 98% de la población mundial^{78,79}.

Para ambas versiones del *GKHA*, las regiones del mundo que se abarcaron fueron: África, Europa Central y del Este, América Latina y el Caribe, Oriente Medio, América del Norte y el Caribe, Asia del Norte y del Este, Oceanía y el sudeste asiático, Nuevos Estados Independientes y Rusia, Asia del Sur y Europa Occidental, además, en ambas versiones las regiones del mundo se clasifican por ingreso económico, según la clasificación del banco mundial, utilizándose para el *GKHA* del año 2019, la clasificación del año fiscal 2017 (Ver anexo

5), en los siguientes apartados se detallan algunos aspectos del *GKHA* del año 2019 con el fin de exponer la situación del cuidado de la ERT a nivel global^{78, 79}.

3.2.1.1. Prevalencia e incidencia de enfermedad renal terminal tratada

En cuanto a la incidencia de ERT tratada en adultos a nivel global, según el *GKHA* 2019 tal información estaba disponible en 79 países, siendo el número promedio de nuevos diagnósticos de ERT en todo el mundo de 144 personas pmp general⁷⁹, ahora bien, un estudio con el título Epidemiología global de la enfermedad renal en etapa terminal y disparidades en la terapia de reemplazo renal, reportó lo siguiente⁸⁰:

Para el año 2016, las tasas de incidencia de ERT tratada en adultos informadas por el *United States Renal Data System (USRDS)* variaron enormemente entre los distintos países del mundo, reportándose las mayores incidencias en Taiwán con 493 pmp general/año, seguido de EE.UU. con 378 pmp general/año, luego la región de Jalisco en México con 355 pmp general/año y por último Tailandia con 346 pmp general/año, por otro lado, en Sudáfrica, Ucrania, Bielorrusia, Bangladesh, Rusia, Jordania, Perú, Colombia, Irán, Albania y Estonia, se informaron incidencias más bajas que oscilan entre 22 y 85 pmp general/año⁸⁰.

Por lo que se refiere a la prevalencia de ERT tratada en adultos, según el *USRDS* para el año 2016, 2 455 004 pacientes fueron tratados por ERT a nivel global⁸⁰, según el *GKHA* 2019 esta información estaba disponible en 91 países, siendo el número promedio de personas que recibieron tratamiento para la ERT a nivel mundial de 759 pmp general⁷⁹, ahora bien, acerca de las tendencias globales para el año 2016 Taiwán informó la mayor prevalencia con 3392 pmp general, seguido de Japón con 2599 pmp general y por último EE.UU. con 2196 pmp general⁸⁰.

Por otro lado, las prevalencias más bajas de 117-540 pmp general fueron reportadas por Bangladesh, Sudáfrica, Ucrania, Bielorrusia, Irak, Rusia, Indonesia, Guatemala, Albania, Perú, Letonia, Serbia y Bulgaria; a nivel mundial, la prevalencia de la ERT en adultos ha aumentado en un promedio del 43% entre el año 2003 al año 2016, tal fenómeno puede deberse a la mayor supervivencia en la esperanza de vida, al envejecimiento de la población, al aumento de los casos de DM, HTA y obesidad asociado al proceso de urbanización y cambios en la dieta y actividad física, además del aumento al acceso de TRR en países con economías en crecimiento⁸⁰.

3.2.2. Disponibilidad y acceso de servicios para el cuidado del enfermo renal terminal

De acuerdo al *GKHA* 2019, a pesar de que hoy en día existen las TRR como la DP, HD y trasplante renal para el tratamiento de la ERT muchas personas adultas en el mundo sufren

de ERT no tratada, a tal punto que se estima que más de 2 millones de personas mueren cada año, debido al acceso limitado a estos recursos, la mayoría de estas personas viven en países de ingresos económicos bajos y medianos bajos, incluso en los países en donde la TRR es accesible la calidad de la atención puede variar considerablemente⁷⁹.

En relación con los servicios de HD crónica, según el *GKHA* 2019 este servicio está disponible en todos los países que participaron en la encuesta (Ver Anexo 5), por otro lado, los servicios de DP crónica y de trasplante renal están disponibles en el 76% y el 74% de los países, respectivamente; la disponibilidad de servicios de DP crónica y de trasplante renal aumenta conforme aumentan los ingresos económicos de los países, a nivel mundial solo el 23% de los países de ingresos bajos ofrecen DP crónica o trasplante renal⁷⁹.

Ahora bien, el *GKHA* 2019 también reportó que en el 72% de los países con disponibilidad de diálisis, al menos la mitad de los pacientes adultos con ERT pueden acceder a tal servicio al inicio de la falla renal, sin embargo, el acceso en los países de ingresos económicos bajos es del 5%, por otro lado, entre los países con disponibilidad de DP solo el 4% informó que este es el tratamiento inicial para los pacientes con ERT; para el trasplante renal, el 74% de los países ofrecen dicho servicio, no obstante, la accesibilidad es baja, especialmente en los países de ingresos económicos bajos y medianos bajos, entre los países con disponibilidad de trasplante renal, el 64% de ingresos económicos altos reportó un alto acceso a este servicio para la mayoría de los pacientes, en comparación con el 30% de los países de ingresos económicos medios altos, el 13% de los países de ingresos económicos medios bajos y el 0% de los países de ingresos económicos bajos⁷⁹.

Sobre el tratamiento conservador, como opción terapéutica para la ERT, el *GKHA* 2019 reportó que esta modalidad de tratamiento se brinda en el 81% de los países encuestados, además, el acceso a la atención conservadora elegida o aconsejada por un médico aumenta con el nivel de ingresos económicos de un país, ya que el 87% de los países de ingresos altos ofrecen atención conservadora elegida por el paciente, seguido del 64% de los países de ingresos medios altos, el 43% de los países de ingresos medios bajos y el 33% de los países de ingresos bajos⁷⁹.

Dentro de los componentes no médicos de la atención conservadora, la provisión del apoyo psicológico, cultural y espiritual para los pacientes que reciben este tratamiento, también aumenta con los ingresos económicos de los países, pero la cobertura sigue siendo baja, ya que en los países de ingresos altos solo el 52% brinda este servicio, seguido del 30% de los

países de ingresos medianos altos, el 31% para los países de ingresos medios bajos y para los países de ingresos bajos el porcentaje es del 19%⁷⁹.

3.2.3. Financiamiento en salud y prestación de servicios

Según el *GKHA* 2019 casi la mitad de todos los países participantes de la encuesta, o sea el 48% proporcionan financiación pública para la atención de la ERT conservadora, con el 28% de los países sin cobro de tarifas y el otro 20% cobrando alguna tarifa mínima al momento de recibir el servicio, ahora bien, la financiación pública de este servicio es más frecuente en los países de ingresos económicos altos, mientras que en los países de ingresos económicos bajos se reporta el mayor uso de fondos privados⁷⁹.

Con respecto a la TRR, el *GKHA* 2019 reportó que el 64% de los países proporcionan financiación pública para la misma, tanto en modalidad de diálisis como de trasplante renal con el 43% de los países sin cobrar tarifa al momento de recibir el servicio y un 21% que cobran tarifa mínima, como es de esperarse la financiación pública para la TRR es más frecuente en los países de ingresos económicos altos, mientras que en los países de ingresos económicos bajos los pacientes dependen en su mayoría del uso de fondos privados, asimismo, el *GKHA* 2019 reportó que más de la mitad de los países cubren con fondos públicos, la cirugía para crear un acceso vascular para la HD con un 58% de los países con cobertura para la inserción de catéteres venosos centrales y un 54% cubriendo la creación de fístulas arteriovenosas o injertos⁷⁹.

3.2.4. Fuerza laboral de salud

Por lo que se refiere a la fuerza laboral de salud para el cuidado de la ERT, según el *GKHA* 2019 la carga de la enfermedad recae principalmente en los nefrólogos en el 92% de los países a nivel mundial, siendo el número promedio de nefrólogos general de 9.95 pmp, además, la densidad de nefrólogos en los países aumenta conforme aumentan los ingresos económicos, reportándose para los países de ingresos bajos la prevalencia de nefrólogos más baja de 0.2 pmp, seguido de los países de ingresos medios bajos con 1.6 pmp, luego los países de ingresos medios altos con 10.8 pmp y por último los países de ingresos altos con 23.2 pmp⁷⁹.

De manera similar, la prevalencia de aprendices de nefrología aumenta conforme lo hacen los ingresos económicos de los países, siendo la tasa de aprendices de nefrología en los países de ingresos bajos de 0.1 pmp, seguido de los países de ingresos medios bajos con 0.6 pmp, luego los países de ingresos medios altos con 1.2 pmp y por último los países de ingresos

altos con 3.7 pmp, la principal razón de este fenómeno es el acceso limitado a la educación en el área de salud, por lo que no existe una formación de profesionales de atención de la salud renal que compense la demanda de pacientes con ERT⁷⁹.

3.2.5. Liderazgo y gobernanza

En relación con la creación de estrategias nacionales para enfrentar a la carga de ERT a nivel mundial, el *GKHA* 2019 reportó que en general 73 países tienen estrategias nacionales vigentes para las ECNT y 21 países tienen estrategias en desarrollo, se sabe que existen estrategias nacionales para mejorar la atención de la ERT en 69 países, de estas 32 son estrategias independientes para el cuidado de la ERT y 37 están incorporadas en las estrategias generales de manejo de las ECNT; en cuanto a la creación de políticas, el *GKHA* 2019 reportó que 53 países tienen políticas específicas para la ERT, por otro lado, ningún país de ingreso económico bajo cuenta con este tipo de políticas, mientras que el 29% de los países de ingresos económicos medianos bajos, el 29% de los países de ingresos económicos medianos altos y el 55% de los países de ingresos económicos altos si tienen políticas para la atención de la ERT⁷⁹.

De acuerdo al *GKHA* 2019, en todo el mundo la LRA, ERC y ERT son reconocidas por los gobiernos como prioridades de salud en solo el 13%, 51% y 58% de los países, respectivamente; por un lado, los gobiernos de los países de ingresos económicos altos y medianos altos tienden a reconocer a la ERC y ERT como prioridades de salud con mayor frecuencia, por otro lado, existen pocos grupos de promoción contra la lucha de la LRA, ERC y ERT, de hecho existen en solo el 14%, 63% y 39% de los países del mundo, respectivamente⁷⁹.

3.3. Atención renal en el mundo por ingreso económico

La ERC presenta una de las tasas de prevalencia de ECNT más altas a nivel mundial del 13.4%, para los pacientes adultos que padecen de la enfermedad, esta representa un mayor riesgo de mortalidad, mala calidad de vida, progresión a ERT con potencial requerimiento de TRR y altos costos de atención médica, siendo África subsahariana y Asia las regiones más vulnerables del mundo; debido a que el cuidado óptimo de los riñones requiere de una fuerza laboral capacitada en nefrología, servicios de atención médica y medicamentos esenciales, un estudio publicado en el año 2020 titulado Atención renal en países de ingresos económicos bajos y medianos, se planteó como objetivo describir el acceso a estos recursos a escala global, haciendo énfasis en los países en vías de desarrollo, los resultados del estudio fueron los siguientes⁸¹:

En los países de ingresos económicos bajos y medianos bajos, se observó una grave escasez de nefrólogos con < 5 nefrólogos pmp, además, en muchos países de ingresos económicos bajos los pacientes no pudieron acceder a las pruebas de laboratorio necesarias para el cálculo de la TFG y la albuminuria en los niveles de atención primaria; con respecto al acceso a la TRR, el estudio reportó que el acceso a la DP aguda y crónica estaba muy limitado en los países de ingresos económicos bajos con un porcentaje del 24% y 35%, respectivamente; ahora bien, el acceso al trasplante renal estaba disponible en la mayoría de los países, excepto en el 12% de los países de ingresos económicos bajos; por lo que se refiere a la financiación de la TRR y medicamentos, en los países de ingresos económicos altos y medianos altos, esto se apoya en gran parte de fondos públicos, mientras que en los países de ingresos económicos bajos y medianos bajos, la financiación requiere de contribuciones privadas de asociaciones y aportes por parte del paciente para terminar de cubrir los gastos de salud⁸¹.

3.4. Desigualdad de sexo en el acceso a la terapia de reemplazo renal

A nivel global en el sexo femenino existe una desigualdad en el acceso a las TRR, con el fin exponer tal desigualdad un estudio titulado Disparidades en la prevalencia de la ERC entre hombres y mujeres en 195 países: análisis del estudio de la carga global de enfermedad 2016, estimó la prevalencia de la TRR entre hombres y mujeres adultos a nivel global, reportándose que para el año 2016, 1.3 millones de mujeres y 1.7 millones de hombres fueron tratados con diálisis, por otro lado, 0.3 millones de mujeres y 0.4 millones de hombres tenían un injerto renal funcional, estos datos demuestran que las mujeres reciben menos TRR en comparación con los hombres, es importante mencionar que para el trasplante renal, los hombres son los más beneficiados, ya que son las mujeres las que más actúan como donantes, pero al mismo tiempo son ellas las que menos trasplantes renales reciben⁷⁴.

Las condiciones de atención clínica-asistencial en los pacientes adultos con ERC a nivel global son preocupantes, conforme la enfermedad avanza se necesitan de cuidados de salud que van desde la administración de medicamentos hasta el requerimiento de TRR para la ERT, sin embargo, estos recursos no se proveen, financian y promueven de igual forma alrededor del mundo; debido al creciente número de casos por ERT, la tasa de prevalencia de ERT tratada ha aumentado a 144 pmp general a nivel mundial para el año 2016 según lo informó el *USRDS*, no obstante, el acceso a las TRR es limitado, ya que se sabe que más de 2 millones de personas mueren cada año por no recibir este tipo de terapia sumado al hecho de que la fuerza laboral para atender a los pacientes es baja, con un promedio de nefrólogos de 9.95 pmp, como es de

esperarse la situación de atención clínica-asistencial mejora conforme lo hacen los ingresos económicos de los países, por lo que para los PIBM el proveer de los servicios necesarios para el cuidado del enfermo renal crónico es desafiante.

CAPÍTULO 4. ANÁLISIS

En el presente capítulo se describe un análisis de los principales aspectos que se abarcaron en los capítulos anteriores, es decir las condiciones sociodemográficas y económicas, las condiciones clínicas y las condiciones de atención clínica-asistencial del paciente adulto con ERC en las regiones de Asia, Oceanía, Europa, América y África, esto apoyado de argumentos informados de los principales estudios que se incluyeron en esta investigación.

A lo largo de la historia del ser humano, se han ido presentando múltiples enfermedades que han causado un gran impacto en la salud de la población adulta, originalmente eran las enfermedades infecciosas las más prevalentes y las que más vidas cobraban a nivel mundial, sin embargo, con el avance de la medicina en el tratamiento de las enfermedades infecciosas, la esperanza de vida para los adultos jóvenes se prolongó, además, en conjunto con los estilos de vida no saludables, las ECNT se volvieron cada vez más prevalentes, posicionándose la ERC como una amenaza para la salud; la importancia que recibe la ERC es poca, a tal punto que ni siquiera se menciona en el grupo de las ECNT citadas por la OMS; ahora bien, la carga de morbilidad por ERC alrededor del mundo depende de muchas condiciones, como lo son las condiciones sociodemográficas y económicos, las condiciones clínicas y las condiciones de atención clínica-asistencial^{1, 2, 3}.

En cuanto a las condiciones sociodemográficas y económicas en el escenario de la ERC, cabe mencionar que los distintos continentes del mundo son únicos no solo por su diversidad cultural o el área geográfica que ocupan, sino que también por el comportamiento que tienen las enfermedades, tanto infecciosas como crónicas no transmisibles; para fines de esta investigación, los aspectos más relevantes para las condiciones sociodemografías y económicas de la ERC en adultos, se detallarán en los próximos párrafos.

Debido a la importancia que ha adquirido la ERC en adultos, como una importante enfermedad de dimensión epidémica, múltiples estudios han surgido, a partir de las guías de práctica clínica *KDOQUI* y *KDIGO*; con el fin de caracterizar la carga de la enfermedad a nivel mundial para el año 2016, el estudio titulado Prevalencia mundial de la ERC: una revisión sistemática y metaanálisis, utilizó los criterios *KDOQUI* para definir a la ERC y reportó que en adultos la prevalencia media global de los 5 estadios fue del 13.4% y para los estadios 3-5 fue del 10.6%, mientras que para el año 2017, otro estudio titulado Carga mundial, regional y nacional de ERC del año 1990 al 2017: un análisis sistemático para el estudio de carga mundial de enfermedad 2017, utilizó los criterios *KDIGO* y reportó que la prevalencia general a nivel

mundial fue del 9.1%, siendo la prevalencia media por país del 8.9%; los artículos antes mencionados demuestran que la prevalencia de la ERC en adultos a nivel mundial es alta, ya sea que se utilicen los criterios *KDOQUI* o *KDIGO* para definir a la enfermedad^{4, 10}.

La carga de morbilidad por ERC en adultos del continente americano es heterogénea, debido a las diferencias del desarrollo sociodemográfico de la región, ya que América del Norte está compuesto por países desarrollados de ingresos económicos altos, mientras que en América Latina, la mayoría de los países se encuentran en vías de desarrollo con ingresos económicos medios y bajos, siendo América Central la región menos desarrollada^{10, 12}.

Por un lado, en Norteamérica el estudio titulado Cambios en la carga de la ERC en EE. UU. del año 2002 al 2016, reportó que los AVAD aumentaron en un 52.6% para el año 2016, mientras que la mortalidad aumentó en un 58.3% para ese mismo año, ambos datos demuestran la alta carga de ERC en adultos en esta región y para Canadá el escenario no es diferente, ya que el estudio titulado Estimaciones de la prevalencia de la ERC en Canadá: resultados de una encuesta representativa a nivel nacional, demostró que la prevalencia de la ERC en adultos es alta, siendo esta del 12.5% en cualquier estadio, representando ese porcentaje alrededor de 3 millones de adultos canadienses, por otro lado, en la región de América Latina, específicamente en América Central ha aparecido un tipo de ERC en forma de nefritis intersticial crónica denominada ERCnt, cuya causa no esta del todo clara, pero que ha afectado principalmente a Nicaragua y El Salvador^{13, 14, 16}.

Europa se caracteriza por ser una de las regiones del mundo desarrolladas con la mayoría de sus países con ingresos económicos medios altos y altos, no obstante, los adultos que habitan en esta región del mundo, también han experimentado una alta carga de morbilidad por ERC con 100 millones de europeos que actualmente se ven afectados por la enfermedad, provocando una mala calidad de vida en estos pacientes; ahora bien, en Europa el principal factor determinante de la salud renal es el ingreso económico, por un lado, en Europa Occidental la RNB per cápita es más alta en comparacion con Europa oriental, mientras que los factores de riesgo para el desarrollo de ERC son más prevalentes en la población de adultos de Europa Oriental^{21, 24, 25}.

Asia se caracteriza por ser el continente más grande del mundo en el que habita el 69% de la población global, además, el desarrollo sociodemográfico en esta región es desigual, siendo este bajo y medio bajo para la mayoría de los países con ingresos económicos medios bajos y bajos; la carga de morbilidad por ERC en este continente es preocupante, debido a que actualmente el número de adultos que se ven afectados por la enfermedad es de 367.7

millones, viéndose más afectados por esta alta prevalencia China con 150.2 millones de casos e India con 139.4 millones de casos; por una parte, el término Asia Pacífico incluye a las regiones del Sur de Asia, el Sudeste de Asia y el Este de Asia, cabe mencionar que son solo 7 países los que son reconocidos como desarrollados para esta región del mundo y los datos de incidencia y prevalencia de ERC en adultos son altos oscilando entre el 9% y 17%, por otro parte, específicamente para los países de Asia del Sur se han reportado datos de prevalencia de ERC en adultos altos que van desde el 10.2% hasta el 21.2%^{27, 29, 30}.

El continente africano en la actualidad se encuentra devastado por la pobreza y la doble carga de ECNT e infecciosas, además, el desarrollo sociodemográfico en esta región es bajo, siendo la mayoría de los países de ingresos económicos medios bajos y bajos, incluso para la ERC la carga de morbilidad es heterogénea dentro del continente; la prevalencia de ERC en adultos africanos es alta, reportándose tasas de 15.8% para los estadios 1-5 y del 4.6% para los estadios 3-5, sin embargo, la región más afectada es África subsahariana con prevalencias altas del 17.7% para los estadios 1-5 y del 4.8% para los estadios 3-5, mientras que para el Norte de África las prevalencias son menores del 6.1% para los estadios 1-5 y del 2.6% para los estadios 3-5^{31, 32}.

Para Oceanía, específicamente en Australia el desarrollo sociodemográfico es alto, con ingreso económico alto y al igual que el resto de los continentes, los pacientes adultos de esta región se han visto afectados por la ERC, estimándose 1.7 millones de casos prevalentes para los años 2011-2012, para estos mismos años la prevalencia de la enfermedad vario con las desventajas socioeconómicas, presentándose la prevalencia más alta en las áreas socioeconómicas más bajas del 14%, mientras que en las áreas socioeconómicas más altas la prevalencia fue del 8.3%³⁴.

Con respecto a las condiciones clínicas de la ERC en los continentes de Asia, Oceanía, Europa, América y África, cabe mencionar que la enfermedad, al igual que otras enfermedades tiene sus manifestaciones clínicas, complicaciones, tratamientos y pronóstico, sin embargo, los aspectos clínicos más importantes de la ERC son la DM, HTA y ECV, esto debido a que la primera y la segunda enfermedad tienen la capacidad de provocar nefropatía diabética e hipertensiva, respectivamente; y la última es la principal causa de muerte prematura en el enfermo renal crónico, especialmente en el enfermo renal terminal^{45, 68}.

Para los dos principales impulsores clínicos de la ERC en adultos a nivel mundial, es decir la HTA y la DM, cabe mencionar que el número de casos incidentes de ERC en adultos debido a la DM2 para el año 2017 fue alto de 2 352 496, presentándose la mayor incidencia en

los países con desarrollo sociodemográfico alto de 613 315 casos y la menor incidencia en los países con desarrollo sociodemográfico bajo de 260 507 casos (Ver anexo 4), mientras que para la HTA en el año 2016 a nivel mundial, la tasa de incidencia de ERC por 100 000 personas debido a la HTA fue alto de 51.27, presentándose la mayor incidencia en los países con desarrollo sociodemográfico bajo de 102.52 y la menor incidencia en los países con desarrollo sociodemográfico alto de 33.80 (Ver anexo 3); los datos antes mencionados muestran que la carga de morbilidad por ERC debido a la HTA y DM2 es alta, pero el principal impulsor es la DM2, seguido de la HTA^{7, 72}.

En el desarrollo de la ERC están implicados múltiples factores, no obstante, existen ciertos grupos vulnerables al desarrollo de la enfermedad, como lo es el sexo femenino, esto debido a que las mujeres desarrollan con mayor frecuencia enfermedades autoinmunes, como LES, AR y esclerodermia que tienen la capacidad de producir daño renal, además, en las mujeres embarazadas se pueden desarrollar patologías que en el futuro conducen al desarrollo de ERC, o bien esta última podría estar presente antes del embarazo y como último caso podría desarrollarse durante el embarazo, en cualquiera de las situaciones el riesgo de mortalidad para la madre y el feto aumentan, asimismo, a nivel global la prevalencia de ERC es más alta en mujeres que en hombres, reportándose para el año 2016, 417 millones de casos prevalentes en mujeres y 335.7 millones de casos en hombres; ahora bien, en los descendientes de africanos recientes y en asiáticos el riesgo de desarrollo de ERC aumenta, debido a factores genéticos^{73, 74, 76}.

En relación a las condiciones de atención clínica-asistencial en los continentes de Asia, Oceanía, Europa, América y África, se reconoce que en estas regiones, la ERC ha afectado a los sistemas de salud de manera negativa, ya que la alta carga de morbilidad por ERC en el paciente adulto ha impuesto una atención de salud renal de igual tamaño, sin embargo, la manera en la que se combate a la ERC en los distintos países del mundo varía, ya que en las regiones más pobres que usualmente son de ingresos económicos bajos y medianos bajos, los cuidados de atención en salud renal no se promueven de manera equitativa^{77, 78}.

Debido a que la ERC representa para muchos países una carga de morbilidad muy grande con la cual no quisieran lidiar, las tendencias actuales para el control de las ECNT se basan en la prevención en sus distintos niveles, es decir la prevención primaria, secundaria y terciaria; por un lado, para la ERC en el nivel de prevención primario, lo que se desea es evitar la aparición de la enfermedad, a través de la intervención de los factores de riesgo modificables, por otro lado, en el nivel de prevención secundario, la enfermedad ya se encuentra presente y

el enfoque se basa en el control de las comorbilidades que en la mayoría de los pacientes son la DM y la HTA, con el fin de retrasar la progresión de la enfermedad, por último, en el nivel de prevención terciario, la ERC se encuentra en estadios avanzados, es decir la ERT y para este nivel el objetivo es el manejo de todas las complicaciones de salud que puedan presentarse, además, del adecuado manejo de las comorbilidades, a fin de que se logre la mayor longevidad y el mejor estilo de vida posible⁷⁷.

Dentro de los servicios de salud que se pueden ofrecer para el tratamiento de la ERT, se encuentra la TRR que incluye la HD, DP y trasplante renal, el *GKHA* 2019 reportó que a nivel mundial, los casos incidentes de enfermos renales terminales en adultos fue alto de 144 pmp general, tal demanda de pacientes requiere de la disponibilidad y acceso a las TRR, según el *USRDS* para el año 2016, la incidencia de ERT tratada en adultos fue más alta en los países desarrollados, como Taiwán y EE.UU. con tasas de 493 y 378 pmp general/año, respectivamente; mientras que las incidencias más bajas se reportaron en regiones en vías de desarrollo como Sudáfrica, Bangladesh, Perú, entre otros con tasas que varían entre el 25 y 85 pmp general/año, los datos antes mencionados demuestran que los enfermos renales crónicos terminales son puestos por primera vez bajo TRR con mayor frecuencia en las regiones del mundo desarrolladas^{79, 80}.

Ahora bien, para la prevalencia de ERT tratada en el año 2016, el número total de casos a nivel mundial en adultos reportados por el *USRDS* fue de 2 455 004, mientras que el *GKHA* 2019 informó una tasa de 759 pmp general, ambos datos demuestran que la cantidad de pacientes bajo TRR es alta, sin embargo, se sabe que anualmente más de 2 millones de personas mueren por falta de acceso a este servicio, además, las proyecciones para el futuro no son esperanzadoras, ya que para el año 2030 a nivel mundial, el número de adultos con ERT ascenderá a 14.5 millones, pero solo 5.4 millones recibirán tratamiento con TRR^{79, 80}.

Para cubrir la alta demanda de pacientes adultos con ERC a nivel global, se necesita de personal de salud especializado en el cuidado de esta enfermedad, específicamente nefrólogos, ya que son estos especialistas los que tienen la misión de sobrellevar la alta carga de morbilidad renal, sin embargo, el número de nefrólogos a nivel mundial es bajo, según el *GKHA* 2019, el promedio es de 9.95 pmp y para los países de ingresos bajos es de 0.2 pmp, ahora bien, para el acceso a la TRR, el sexo femenino se encuentra en desventaja, ya que para el año 2016, 1.7 millones de hombres se encontraban bajo terapia de diálisis, mientras que la cifra para las mujeres fue de 1.3 millones, para el trasplante renal se repitió el mismo patrón,

reportándose 0.4 millones de hombres con un injerto funcional, mientras que para las mujeres la cifra fue de 0.3 millones^{74, 79}.

El desarrollo sociodemográfico de un país tiene un gran efecto en el comportamiento de la ERC en adultos a nivel global, ya que en su mayor parte la carga de la enfermedad la soportan los países en vías de desarrollo, en donde el ingreso económico suele ser bajo y mediano bajo, además, los factores de riesgo de la enfermedad provocaron una incidencia y prevalencia alta para el año 2016 de 21 328 971.86 y 275 929 799.20 casos, respectivamente; por otro lado, el acceso a los servicios de salud es complicado para los pacientes renales, debido a que el factor económico suele ser la principal barrera para recibir atención renal en salud de calidad y prolongada.

CONCLUSIONES

La condición sociodemográfica y económica, clínica y la condición de atención clínica-asistencial son determinantes del comportamiento de la ERC a nivel mundial, así pues los datos de incidencia, prevalencia, mortalidad y AVAD pueden ser más altos en las regiones del mundo en vías de desarrollo, además, dentro de las principales causas que están impulsando una alta carga de morbilidad por ERC podemos mencionar a la DM e HTA que también suelen ser más prevalentes en la población de adultos jóvenes del mundo en vías de desarrollo, por último el hacer frente a la ERC requiere de recursos de salud especializados en el cuidado de la salud renal, dichos recursos cuentan con una mayor disponibilidad y accesibilidad en los países con desarrollo sociodemográfico medio alto y alto, mientras que en los países con desarrollo sociodemográfico medio bajo y bajo la situación es la opuesta, a nivel mundial los países que se ven más afectados por la ERC son los pertenecientes a los continentes de África, Asia y América Latina.

Se debe recordar que la carga de enfermedad del siglo XXI se encuentra dominada por las ECNT, en este grupo de enfermedades se encuentra la ERC que se ha convertido en un problema de salud a nivel mundial, reportándose para el año 2017 una prevalencia global de 697.5 millones de casos con una mortalidad de 1.2 millones de muertes y AVAD de 35.8 millones, siendo la forma clínica más prevalente de la enfermedad la albuminuria con TFG conservada, reportándose para el año 2016, 260.1 millones de mujeres afectadas y 216.7 millones de hombres afectados por esta forma clínica.

La ERC puede desarrollarse por distintas causas, sin embargo, los estilos de vida inadecuados en la población de jóvenes adultos ha provocado el aumento de casos de DM e HTA; la importancia de estas enfermedades como impulsores del desarrollo de ERC a nivel mundial, se refleja en el aumento de la carga de morbilidad por ERC en los últimos 30 años, cabe mencionar que la DM y la HTA tienen factores de riesgo en común, por lo que las entidades en salud deben de preguntarse lo siguiente: ¿Cuáles son los principales desencadenantes de estas enfermedades en los distintos países del mundo?, para así tomar las medidas de prevención necesarias que mejoren los resultados de la atención en salud para la ERC.

La alta prevalencia de 697.5 millones de casos por ERC a nivel mundial requiere de cuidados de atención de salud renal que van desde el uso de medicamentos hasta el empleo de TRR para el tratamiento de la ERT, la principal barrera para la igualdad de atención del enfermo

renal crónico depende en parte de la disponibilidad de servicios de salud, según el *GKHA* 2019 de los 160 países participantes del estudio todos cuentan con servicios de HD crónica, mientras que los servicios de DP crónica y de trasplante renal están disponibles en el 76% y el 74% de los países, respectivamente (Ver anexo 5).

Los datos de incidencia y prevalencia para la ERC varían en los distintos países alrededor del mundo, esto debido principalmente al desarrollo sociodemográfico de los países, para el año 2016, la incidencia de ERC fue más alta en los países con desarrollo sociodemográfico medio como China, Indonesia y Fiyi reportándose 5 609 016.05 casos, seguido de los países con desarrollo sociodemográfico medio bajo como Bolivia, Guatemala y Honduras con 5 325 626.64 casos, mientras que la prevalencia más alta se presentó en los países con desarrollo sociodemográfico medio como Egipto, Botswana y Túnez con 74 076 729.20 casos, seguido de los países con desarrollo sociodemográfico medio bajo como Pakistán, Congo y Kenia con 71 084 491.91 casos; de los datos antes mencionados surge la siguiente interrogante: ¿Existen otros impulsores aparte de la DM y la HTA propios de las regiones del mundo con desarrollo sociodemográfico medio bajo y bajo que expliquen la alta prevalencia e incidencia de ERC?.

Con respecto a los principales impulsores clínicos de la ERC, para el año 2016, la tasa de incidencia más alta de ERC por 100 000 personas fue de 102.52, la cual se debió a la HTA, esta situación fue descrita en los países con desarrollo sociodemográfico bajo como Togo, Sierra Leona y Senegal, mientras que la tasa de prevalencia más alta fue de 1503.26 en los países con desarrollo sociodemográfico bajo como Níger, Mali y Liberia; ahora bien, la DM en el año 2017 registró una excepción, ya que la incidencia más alta de ERC fue debido a la DM2, la cual fue reportada en los países con desarrollo sociodemográfico alto como Australia, EE.UU. y Alemania y obedeció a 613 315 casos, seguido de los países con desarrollo sociodemográfico medio como Trinidad y Tobago, Colombia y Costa Rica cuyo indicador fue de 583 963 casos.

Con los datos anteriormente expuestos se afirma que la carga de morbilidad por ECNT, como la DM e HTA es más alta en los países con desarrollo sociodemográfico bajo y medio, sin embargo, los casos incidentes de ERC debido a DM2 para el año 2017 fueron más altos en los países con desarrollo sociodemográfico alto, lo que plantea la siguiente pregunta: ¿Qué elementos del índice de desarrollo humano explican la mayor carga de morbilidad por ERC impulsada por la DM2 en los países con desarrollo sociodemográfico alto en comparación con el resto de países menos desarrollados?.

En cuanto a la accesibilidad a servicios de salud para el cuidado de la enfermedad renal terminal, el *GKHA* 2019 reportó que de los 160 países con disponibilidad de diálisis en solo el 72% de los países, la mitad de los pacientes con ERT pueden acceder al servicio al inicio de la falla renal y el acceso en los países de ingresos económicos bajos fue del 5%, mientras que el acceso al trasplante renal fue del 0% para los países de ingresos económicos bajos; los datos antes mencionados demuestran que el acceso a la TRR es limitado para los países de ingresos económicos bajos, siendo África subsahariana Occidental y Oriental, además, de Asia Central y del Sur las regiones del mundo más afectadas, lo que plantea la siguiente pregunta: ¿Qué tipo de estrategias en salud pueden implementarse en las regiones de África subsahariana Occidental y Oriental, además, de Asia Central y del Sur para lograr una mayor accesibilidad a servicios de salud renal?.

El presente trabajo de investigación en modalidad de monografía con el título Caracterización sociodemográfica, económica, clínica y asistencial del adulto con enfermedad renal crónica a nivel mundial, requirió de un total de 81 referencias bibliográficas, entre ellas hay estudios de revisiones sistemáticas, metaanálisis, guías de práctica clínica, estudios clínicos, reporte de casos, estudios de cohorte, encuestas y libros de texto, cabe mencionar que los países desarrollados realizan más procesos de investigación en temas de salud, como en el caso de la ERC, tema para el cual se dispuso de información científica relevante con respecto a las condiciones sociodemográficas y económicas, clínicas y de atención clínica-asistencial, sin embargo, dicha información aún es escasa en los países en vías de desarrollo con índice sociodemográfico bajo y medio bajo de los continentes de África subsahariana, Asia y América Latina, en donde la investigación difícilmente es considerada como prioridad para el desarrollo de nuevo conocimiento, demostrándose así que este trabajo de investigación aporta información relevante que promueve la realización de investigación entorno al tema de esta monografía, con el fin de ampliar los conocimientos científicos entorno a la ERC a nivel mundial.

RECOMENDACIONES

Con base a la información presentada en esta monografía, se demostró que a nivel mundial la carga de morbilidad por ERC es alta y sigue en crecimiento amenazando la capacidad de respuesta de los sistemas de salud, principalmente a las regiones del mundo en vías de desarrollo, en donde actualmente se hace frente a una doble carga de enfermedad tanto infecciosa como crónica no transmisible, convirtiéndose así el primer nivel de atención en salud de suma importancia, ya que es en este nivel en donde se brindan los servicios de prevención y detección precoz de la enfermedad renal, debido a que el objetivo de esta investigación no fue profundizar sobre el cuidado del enfermo renal crónico en el primer nivel de atención en salud, se insta a investigar sobre este tema, con el fin de buscar soluciones para reducir la carga de morbilidad por ERC en adultos a nivel mundial.

Ahora bien, la transición demográfica de las últimas décadas ha provocado el aumento de casos de enfermedad por DM e HTA, tales entidades clínicas tienen la capacidad de causar daño renal crónico en forma de nefropatía diabética e hipertensiva, respectivamente; provocando una mayor carga de morbilidad por ECV y muerte prematura, perjudicando de manera negativa no solo a los sistemas sanitarios sino que también al ámbito económico y social con importantes implicancias en el desarrollo humano de los pueblos, debido a que el objetivo de esta investigación no fue determinar las principales causas del aumento de casos de DM e HTA, se sugiere para futuras investigaciones indagar sobre el tema, con el fin de prevenir el desarrollo de estas enfermedades lográndose al mismo tiempo la reducción de casos por ERC.

Como último punto, en esta investigación se evidenció que la mayor carga de morbilidad por ERC la soportan los continentes de África, Asia y América Latina, estas regiones del mundo se caracterizan por tener un desarrollo sociodemográfico medio bajo y bajo, en donde los esfuerzos de investigación en salud no son suficientes para detectar las principales barreras para enfrentar a la ERC, dado que en esta investigación no fue objeto de estudio el determinar la capacidad de investigación operativa en salud renal, se invita a investigar sobre el tema para así desarrollar programas que mejoren y promuevan la calidad de atención en salud renal apoyado de organizaciones de salud con reconocimiento mundial y local.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. World Health Organization (WHO). Noncommunicable diseases country profiles 2018 [en línea]. Ginebra: WHO; 2018 [citado 24 Mayo 2021]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/274512>
2. Crews DC, Bello AK, Saadi G. 2019 World Kidney Day Editorial - burden, access, and disparities in kidney disease. J Bras Nefro I [en línea]. 2019 Ene-Mar [citado 24 Mayo 2021]; 41(1): 1-9. doi: <https://doi.org/10.1590/2175-8239-JBN-2018-0224>
3. GBD 2015 Mortality and causes of death collaborators. Global, regional, and national life expectancy, all-cause mortality, and cause-specific mortality for 249 causes of death, 1980-2015: a systematic analysis for the global burden of disease study 2015. Lancet [en línea]. 2016 Oct [citado 24 Mayo 2021]; 388(10053):1459-1544. doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)31012-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31012-1)
4. Hill NR, Fatoba ST, Oke JL, Hirst JA, O'Callaghan CA, Lasserson DS, et al. Global prevalence of chronic kidney disease - a systematic review and meta-analysis. PLoS One [en línea]. 2016 Jul [citado 24 Mayo 2021]; 11(7):e0158765. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0158765>
5. National Kidney Foundation. Clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification and stratification [en línea]. New York: National Kidney Foundation; 2002 [citado 24 Mayo 2021]. Disponible en: https://www.kidney.org/sites/default/files/docs/ckd_evaluation_classification_stratification.pdf
6. Adera L, Stevens PE, Bilous RW, Coresh J, De Francisco ALM, De Jong KE, et al. Work Group. KDIGO 2012 Clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease [en línea]. Kidney International, Suppl 2013; 3 (1): 1-150. [citado 24 Mayo 2021]. Disponible en: https://kdigo.org/wp-content/uploads/2017/02/KDIGO_2012_CKD_GL.pdf
7. Xie Y, Bowe B, Mokdad AH, Xian H, Yan Y, Li T, et al. Analysis of the global burden of disease study highlights the global, regional, and national trends of chronic kidney disease epidemiology from 1990 to 2016. Kidney Int [en línea]. 2018 Sept [citado 24 Mayo 2021]; 94(3):567-581. doi: <https://doi.org/10.1016/j.kint.2018.04.011>
8. Bharati J, Jha V, Levin A. The global kidney health atlas: burden and opportunities to improve kidney health worldwide. Ann Nutr Metab [en línea]. 2020 [citado 25 Mayo 2021]; 76 Suppl 1:25-30. doi: <https://doi.org/10.1159/000515329>

9. The World Bank. The World by Income and Region [en línea]. Washington DC: The World Bank; 2021 [citado 25 Mayo 2021]. Disponible en: <https://datatopics.worldbank.org/world-development-indicators/the-world-by-income-and-region.html>
10. 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. *Lancet* [en línea]. 2020 Feb [citado 25 Mayo 2021]; 395(10225):709-733. doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30045-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30045-3)
11. González-Bedat MC, Rosa-Diez G, Ferreiro A. El registro latinoamericano de diálisis y trasplante renal: la importancia del desarrollo de los registros nacionales en Latinoamérica. *Nefrol Latinoam* [en línea]. 2017 [citado 25 Mayo 2021]; 14(1):12–21. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2444903216300051?via%3Dihub>
12. Wesseling C, Weiss I. Enfermedad renal crónica de etiología desconocida o de origen no tradicional: ¿una epidemia global? *Arch Prev Riesgos Labor* [en línea]. 2017 Oct-Dic [citado 25 Mayo 2021]; 20 (4): 200-202. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1578-25492017000400001
13. Bowe B, Xie Y, Li T, Mokdad AH, Xian H, Yan Y, et al. Changes in the US burden of chronic kidney disease from 2002 to 2016: an analysis of the global burden of disease study. *JAMA Netw Open* [en línea]. 2018 Nov [citado 26 Mayo 2021]; 1(7):e184412. doi: <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2018.4412>
14. Arora P, Vasa P, Brenner D, Iglar K, McFarlane P, Morrison H, et al. Prevalence estimates of chronic kidney disease in Canada: results of a nationally representative survey. *CMAJ* [en línea]. 2013 Jun [citado 26 Mayo 2021]; 185(9):E417-23. doi: <https://doi.org/10.1503/cmaj.120833>
15. Cueto-Manzano AM. La sociedad latinoamericana de nefrología e hipertensión y los restos de la enfermedad renal crónica en nuestra región. *Nefro Latinoam* [en línea]. 2019 [citado 26 Mayo 2021]; 16: 13-19. Disponible en: https://www.nefrologialatinoamericana.com/files/nefro_19_16_1_013-019.pdf
16. Ordunez P, Hoy WE. Case definitions and approaches for surveillance of chronic kidney disease in agricultural communities in Central America: policy implications. *Kidney Int* [en línea]. 2018 Feb [citado 30 Mayo 2021]; 93(2):284-287. doi: <https://doi.org/10.1016/j.kint.2017.10.029>
17. Pearce N, Caplin B. Let's take the heat out of the CKDu debate: more evidence is needed. *Occup Environ Med* [en línea]. 2019 Jun [citado 30 Mayo 2021]; 76(6):357-359. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6542669/>

18. Lou-Meda RM, Valle AL, Urla C, Mazariegos J. Epidemiologic and socioeconomic profile of guatemalan hemodialysis patients: assessment and dissemination via a free-access information system. *Clin Nephrol* [en línea]. 2020 Ene [citado 30 Mayo 2021]; 93 Suppl 1: S76-S81. doi: <https://doi.org/10.5414/CNP92S113>
19. Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Protocolos de vigilancia centinela de enfermedad renal crónica y manual de registro guatemalteco de diálisis y trasplante renal [en línea]. Guatemala: MSPAS; 2018 [citado 30 Mayo 2021]. Disponible en: <http://epidemiologia.mspas.gob.gt/files/Publicaciones%202018/Protocolos/Vigilancia%20Centinela%20de%20Enfermedad%20Renal%20Cr%C3%B3nica,%20Di%C3%A1lisis%20y%20Trasplante%20Renal.pdf>
20. Sam-Colop B. Prevalencia y mortalidad de enfermedad renal crónica en Guatemala (2008-2018). *CTS* [en línea]. 2020 Mar [citado 30 Mayo 2021]; 7(1). doi: <https://doi.org/10.36829/63CTS.v7i1.881>
21. Rutkowski B, Król E. Epidemiology of chronic kidney disease in Central and Eastern Europe. *Blood Purif* [en línea]. 2008 [citado 1 Jun 2021]; 26(4):381-385. doi: <https://doi.org/10.1159/000137275>
22. Vanholder R, Annemans L, Bello AK, Bikbov B, Gallego D, Gansevoort RT, et al. Fighting the unbearable lightness of neglecting kidney health: the decade of the kidney. *Clin Kidney J* [en línea]. 2021 Abr [citado 1 Jun 2021]; 14(7):1719-1730. doi: <https://doi.org/10.1093/ckj/sfab070>
23. Brück K, Stel VS, Gambaro G, Hallan S, Völzke H, Ärnlöv J, et al. CKD prevalence varies across the european general population. *J Am Soc Nephrol* [en línea]. 2016 Jul [citado 1 Jun 2021]; 27(7):2135-2147. doi: <https://doi.org/10.1681/ASN.2015050542>
24. Sever MŞ, Jager KJ, Vanholder R, Stengel B, Harambat J, Finne P, et al. A roadmap for optimizing chronic kidney disease patient care and patient-oriented research in the eastern european nephrology community. *Clin Kidney J* [en línea]. 2020 Dic [citado 1 Jun 2021]; 14(1):23-35. doi: <https://doi.org/10.1093/ckj/sfaa218>
25. Carriazo S, Ortiz A. European east-west divide in kidney disease: the need to understand the drivers of chronic kidney disease outcomes. *Clin Kidney J* [en línea]. 2020 Nov [citado 10 Jun 2021]; 14(1):1-4. doi: <https://doi.org/10.1093/ckj/sfaa217>
26. Liyanage T, Ninomiya T, Perkovic V, Woodward M, Stirnadel-Farrant H, Matsushita K, et al. Chronic kidney disease in Asia: protocol for a collaborative overview. *Nephrology* [en línea]. 2017 Jun [citado 10 Jun 2021]; 22(6):456-462. doi: <https://doi.org/10.1111/nep.12821>

27. Liyanage T, Toyama T, Ninomiya T, Perkovic V, Woodward M, Fukagawa M, et al. Sun-107. The prevalence of chronic kidney disease in Asia- a systematic review and analysis. *Kidney Int Rep* [en línea]. 2020 [citado 10 Jun 2021]; 5, S1–S392. Disponible en: [https://www.kireports.org/article/S2468-0249\(20\)30687-2/pdf](https://www.kireports.org/article/S2468-0249(20)30687-2/pdf)
28. Khan YH, Mallhi TH, Sarriif A, Khan AH, Tanveer N. Prevalence of chronic kidney disease in Asia: a systematic review of population-based studies. *Coll Physicians Surg Pak* [en línea]. 2018 Dic [citado 10 Jun 2021]; 28(12):960-966. doi: <https://doi.org/10.29271/jcpsp.2018.12.960>
29. Jha V, Prasad N. CKD and infectious diseases in Asia Pacific: challenges and opportunities. *Am J Kidney Dis* [en línea]. 2016 Jul [citado 10 Jun 2021]; 68(1):148-160. doi: <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2016.01.017>
30. Hasan M, Sutradhar I, Gupta RD, Sarker M. Prevalence of chronic kidney disease in South Asia: a systematic review. *BMC Nephrol* [en línea]. 2018 Oct [citado 15 Jun 2021]; 19(1):291. doi: <https://doi.org/10.1186/s12882-018-1072-5>
31. Abd-ElHafeez S, Bolignano D, D'Arrigo G, Dounousi E, Tripepi G, Zoccali C. Prevalence and burden of chronic kidney disease among the general population and high-risk groups in Africa: a systematic review. *BMJ Open* [en línea]. 2018 Ene [citado 15 Jun 2021]; 8(1):e015069. doi: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-015069>
32. Kaze AD, Ilori T, Jaar BG, Echouffo-Tcheugui JB. Burden of chronic kidney disease on the African continent: a systematic review and meta-analysis. *BMC Nephrol* [en línea]. 2018 Jun [citado 15 Jun 2021]; 19(1):125. doi: <https://doi.org/10.1186/s12882-018-0930-5>
33. Horwood PF, Tarantola A, Goarant C, Matsui M, Klement E, Umezaki M, et al. Health challenges of the pacific region: insights from history, geography, social determinants, genetics, and the microbiome. *Front Immunol* [en línea]. 2019 Sept [citado 15 Jun 2021]; 10:2184. doi: <https://doi.org/10.3389/fimmu.2019.02184>
34. Australian Institute of Health and Welfare (AIHW) 2020. Chronic kidney disease [en línea]. Canberra, Australia: AIHW; 2020 [citado 24 Jun 2021]. Disponible en: <https://www.aihw.gov.au/getmedia/0372ad7a-7297-4e7b-a3e4-5681c342ed2f/Chronic-kidney-disease.pdf.aspx?inline=true>
35. Bravo-Zúñiga J, Hinostoza-Sayas J, Goicochea-Lugo S, Dolores-Maldonado G, Brañez-Condorena A, Taype-Rondan A, et al. Guía de práctica clínica para el tamizaje, diagnóstico y manejo de la enfermedad renal crónica en estadios 1 al 3 en el seguro social del Perú. *Acta méd. Peru* [en línea]. 2020 Oct [citado 17 Mayo 2021]; 37(4):518-531. doi: <http://dx.doi.org/10.35663/amp.2020.374.1843>.

36. Dhondup T, Qian Q. Electrolyte and acid-base disorders in chronic kidney disease and end-stage kidney failure. *Blood Purif* [en línea]. 2017 [citado 17 Mayo 2021]; 43(1-3):179-188. doi: <https://doi.org/10.1159/000452725>
37. Lin J, Cheng Z, Ding X, Qian Q. Acid-base and electrolyte managements in chronic kidney disease and end-stage renal disease: case-based discussion. *Blood Purif* [en línea]. 2018 [citado 18 Mayo 2021]; 45(1-3):179-186. doi: <https://doi.org/10.1159/000485155>
38. Chang AR, Grams ME, Ballew SH, Bilo H, Correa A, Evans M, et al. Adiposity and risk of decline in glomerular filtration rate: meta-analysis of individual participant data in a global consortium. *BMJ* [en línea]. 2019 Ene [citado 20 Mayo 2021]; 364:k5301. doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.k5301>
39. Rehman KA, Betancor J, Xu B, Kumar A, Rivas CG, Sato K, et al. Uremic pericarditis, pericardial effusion, and constrictive pericarditis in end-stage renal disease: insights and pathophysiology. *Clin Cardiol* [en línea]. 2017 Oct [citado 20 Mayo 2021]; 40(10):839-846. doi: <https://doi.org/10.1002/clc.22770>
40. Kittiskulnam P, Sheshadri A, Johansen KL. Consequences of ckd on functioning. *Semin Nephrol* [en línea]. 2016 Jul [citado 20 Mayo 2021]; 36(4):305-318. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4967875/pdf/nihms791139.pdf>
41. Vejakama P, Ingsathit A, McEvoy M, Attia J, Thakkestian A. Progression of chronic kidney disease: an illness-death model approach. *BMC Nephrol* [en línea]. 2017 Jun [citado 22 Mayo 2021]; 18(1):205. doi: <https://doi.org/10.1186/s12882-017-0604-8>
42. Suki WN, Moore LW. Phosphorus regulation in chronic kidney disease. *Methodist DeBakey Cardiovasc J* [en línea]. 2016 Oct-Dic [citado 22 Mayo 2021]; 12 Suppl 4: 6-9. doi: <https://doi.org/10.14797/mdcj-12-4s1-6>
43. Alicic RZ, Rooney MT, Tuttle KR. Diabetic kidney disease: challenges, progress, and possibilities. *Clin J Am Soc Nephrol* [en línea]. 2017 Dic [citado 22 Mayo 2021]; 12(12):2032-2045. doi: <https://doi.org/10.2215/CJN.11491116>
44. Hill CJ, Fogarty DG. Changing trends in end-stage renal disease due to diabetes in the United kingdom. *J Ren Care* [en línea]. 2012 Feb [citado 22 Mayo 2021]; 38 Suppl 1:12-22. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1755-6686.2012.00273.x>
45. Kakitapalli Y, Ampolu J, Madasu SD, Sai-Kumar MLS. Detailed review of chronic kidney disease. *Kidney Dis* [en línea]. 2020 Mar [citado 24 Mayo 2021]; 6(2):85-91. doi: <https://doi.org/10.1159/000504622>

46. Ammirati AL. Chronic kidney disease. Rev Assoc Med Bras [en línea]. 2020 [citado 24 Mayo 2021]; 66 Suppl 1: S3-S9. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/ramb/a/MSYFJQpZVgQdc69PGyqN3TS/?lang=en#>
47. Murton M, Goff-Leggett D, Bobrowska A, Garcia-Sanchez JJ, James G, Wittbrodt E, et al. Burden of chronic kidney disease by KDIGO categories of glomerular filtration rate and albuminuria: a systematic review. Adv Ther [en línea]. 2021 Ene [citado 24 Mayo 2021]; 38(1):180-200. doi: <https://doi.org/10.1007/s12325-020-01568-8>
48. Flores JC, Alvo M, Borja H, Morales J, Vega J, Zúñiga C, et al. Enfermedad renal crónica: clasificación, identificación, manejo y complicaciones. Rev. méd. Chile [en línea]. 2009 Ene [citado 24 Mayo 2021]; 137(1): 137-177. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872009000100026&lng=es.
49. Mitch WE. Insuficiencia renal crónica. En: Goldman L. Schafer A, editores. Goldman-Cecil tratado de medicina interna. 25 ed. España: Elsevier; 2017: vol. 2 p. 833-841.
50. Gorostidi M, Santamaría R, Alcázar R, Fernández-Fresnedo G, Galcerán JM, Goicoechea M, et al. Documento de la sociedad española de nefrología sobre las guías KDIGO para la evaluación y el tratamiento de la enfermedad renal crónica. Nefrología [en línea]. 2014 Feb [citado 24 Mayo 2021]; 34(3):302-316. Disponible en: <https://revistanefrologia.com/es-documento-sociedad-espanola-nefrologia-sobre-las-guias-kdigo-evaluacion-el-articulo-X0211699514054048>
51. Heras M, Fernández-Reyes MJ, Guerrero MT, Sánchez R. ¿Qué aporta la nueva ecuación CKD-EPI en la estimación del filtrado glomerular en los ancianos? Rev Esp Geriatr Gerontol [en línea]. 2011 Mayo-Jun [citado 24 Mayo 2021]; 46(3):176–177. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-geriatria-gerontologia-124-articulo-que-aporta-nueva-ecuacion-ckd-epi-S0211139X11000710>
52. Lu W, Ren C, Han X, Yang X, Cao Y, Huang B. The protective effect of different dialysis types on residual renal function in patients with maintenance hemodialysis: a systematic review and meta-analysis. Medicine [en línea]. 2018 Sept [citado 25 Mayo 2021]; 97(37):e12325. doi: <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000012325>
53. Cruz-Andreoli MC, Totoli C. Peritoneal Dialysis. Rev Assoc Med Bras [en línea]. 2020 [citado 25 Mayo 2021]; 66 Suppl 1: S:37-S44. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/ramb/a/MbdDtjmM7kG8MqbMPYTrPZP/?format=html&lang=en#>
54. Rivara MB, Chen CH, Nair A, Cobb D, Himmelfarb J, Mehrotra R. Indication for dialysis initiation and mortality in patients with chronic kidney failure: a retrospective cohort study.

- Am J Kidney Dis [en línea]. 2017 Ene [citado 25 Mayo 2021]; 69(1):41-50. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5182162/>
55. Pirklbauer M. Hemodialysis treatment in patients with severe electrolyte disorders: management of hyperkalemia and hiponatremia. *Hemodial Int* [en línea]. 2020 Jul [citado 25 Mayo 2021]; 24(3):282-289. doi: <https://doi.org/10.1111/hdi.12845>
 56. Qiu Z, Zheng K, Zhang H, Feng J, Wang L, Zhou H. Physical exercise and patients with chronic renal failure: a meta-analysis. *Biomed Res Int* [en línea]. 2017 Feb [citado 25 Mayo 2021]; 7191826. doi: <https://doi.org/10.1155/2017/7191826>
 57. Ahmadmehrabi S, Tang WH. Hemodialysis-induced cardiovascular disease. *Semin Dial* [en línea]. 2018 Mayo-Jun [citado 25 Mayo 2021]; 31(3):258-267. doi: <https://doi.org/10.1111/sdi.12694>
 58. Reeves PB, Mc-Causland FR. Mechanisms, clinical implications, and treatment of intradialytic hypotension. *Clin J Am Soc Nephrol* [en línea]. 2018 Ago [citado 26 Mayo 2021]; 13(8):1297-1303. doi: <https://doi.org/10.2215/CJN.12141017>
 59. Espinosa-Cuevas MÁ. Enfermedad renal. *Gac Med Mex* [en línea]. 2016 [citado 26 Mayo 2021]; 152 Suppl 1: 90-96. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=68099>
 60. Ameh OI, Ekrikpo U, Bello A, Okpechi I. Current management strategies of chronic kidney disease in resource-limited countries. *Int J Nephrol Renovasc Dis* [en línea]. 2020 Oct [citado 26 Mayo 2021]; 13:239-251. doi: <https://doi.org/10.2147/IJNRD.S242235>
 61. Vejakama P, Ingsathit A, McKay GJ, Maxwell AP, McEvoy M, Attia J, et al. Treatment effects of renin-angiotensin aldosterone system blockade on kidney failure and mortality in chronic kidney disease patients. *BMC Nephrol* [en línea]. 2017 Nov [citado 26 Mayo 2021]; 18(1):342. doi: <https://doi.org/10.1186/s12882-017-0753-9>
 62. Wilhelmus S, Bajema IM, Bertsias GK, Boumpas DT, Gordon C, Lightstone L, et al. Lupus nephritis management guidelines compared. *Nephrol Dial Transplant* [en línea]. 2016 Jun [citado 26 Mayo 2021]; 31(6):904-913. doi: <https://doi.org/10.1093/ndt/gfv102>
 63. Zha Y, Qian Q. Protein nutrition and malnutrition in CKD and ESRD. *Nutrients* [en línea]. 2017 Feb [citado 27 Mayo 2021]; 9(3):208. doi: <https://doi.org/10.3390/nu9030208>
 64. Cozzolino M, Mangano M, Stucchi A, Ciceri P, Conte F, Galassi A. Cardiovascular disease in dialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* [en línea]. 2018 Oct [citado 27 Mayo 2021]; 33 Suppl_3: iii28-iii34. doi: <https://doi.org/10.1093/ndt/gfy174>
 65. Mikhail A, Brown C, Williams JA, Mathrani V, Shrivastava R, Evans J, et al. Renal association clinical practice guideline on anaemia of chronic kidney disease. *BMC Nephrol*

- [en línea]. 2017 Nov [citado 4 Jun 2021]; 18(1):345. doi: <https://doi.org/10.1186/s12882-017-0688-1>
66. Grams ME, Sang Y, Ballew SH, Carrero JJ, Djurdjev O, Heerspink HJ, et al. Predicting timing of clinical outcomes in patients with chronic kidney disease and severely decreased glomerular filtration rate. *Kidney Int* [en línea]. 2018 Jun [citado 4 Jun 2021]; 93(6):1442-1451. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5967981/>
67. Zhong J, Yang HC, Fogo AB. A perspective on chronic kidney disease progression. *Am J Physiol Renal Physiol* [en línea]. 2017 Mar [citado 5 Jun 2021]; 312(3):F375-F384. doi: <https://doi.org/10.1152/ajprenal.00266.2016>
68. Nugent RA, Fathima SF, Feigl AB, Chyung D. The burden of chronic kidney disease on developing nations: a 21st century challenge in global health. *Nephron Clin Pract* [en línea]. 2011 [citado 24 Jun 2021]; 118(3):c269-c277. doi: <https://doi.org/10.1159/000321382>
69. Provenzano M, Coppolino G, Faga T, Garofalo C, Serra R, Andreucci M. Epidemiology of cardiovascular risk in chronic kidney disease patients: the real silent killer. *Rev Cardiovasc Med* [en línea]. 2019 Dic [citado 5 Jun 2021]; 20(4):209-220. doi: <https://doi.org/10.31083/j.rcm.2019.04.548>
70. Temgoua MN, Danwang C, Agbor VN, Noubiap JJ. Prevalence, incidence and associated mortality of cardiovascular disease in patients with chronic kidney disease in low- and middle-income countries: a protocol for a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open* [en línea]. 2017 Ago [citado 5 Jun 2021]; 7(8):e016412. doi: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-016412>
71. Saeedi P, Petersohn I, Salpea P, Malanda B, Karuranga S, Unwin N, et al. Global and regional diabetes prevalence estimates for 2019 and projections for 2030 and 2045: results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas, 9th edition. *Diabetes Res Clin Pract* [en línea]. 2019 Nov [citado 5 Jun 2021]; 157:107843. doi: <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2019.107843>
72. Li H, Lu W, Wang A, Jiang H, Lyu J. Changing epidemiology of chronic kidney disease as a result of type 2 diabetes mellitus from 1990 to 2017: estimates from global burden of disease 2017. *J Diabetes Investig* [en línea]. 2021 Mar [citado 6 Jun 2021]; 12(3):346-356. doi: <https://doi.org/10.1111/jdi.13355>
73. Piccoli GB, Alrukhaimi M, Liu ZH, Zakharova E, Levin A. What we do and do not know about women and kidney diseases; questions unanswered and answers unquestioned: reflection on world kidney day and international women's day. *Kidney Dis* [en línea]. 2018 Feb [citado 25 Jun 2021]; 4(1):37-48. doi: <https://doi.org/10.1159/000485269>

74. Bikbov B, Perico N, Remuzzi G. Disparities in chronic kidney disease prevalence among males and females in 195 countries: analysis of the global burden of disease 2016 study. *Nephron* [en línea]. 2018 [citado 25 Jun 2021]; 139(4):313-318. doi: <https://doi.org/10.1159/000489897>
75. Franco-Acevedo A, Echavarria R, Melo Z. Sex differences in renal function: participation of gonadal hormones and prolactin. *Endocrines* [en línea]. 2021 Jul [citado 15 Jul 2021]; 2(3):185-202. doi: <https://doi.org/10.3390/endocrines2030019>
76. Friedman D. Genes and environment in chronic kidney disease hotspots. *Curr Opin Nephrol Hypertens* [en línea]. 2019 Ene [citado 15 Jul 2021]; 28(1):87-96. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6763202/>
77. Li PK, Garcia-Garcia G, Lui SF, Andreoli S, Fung WW, Hradsky A, et al. Kidney health for everyone everywhere-from prevention to detection and equitable access to care. *J Ren Care* [en línea]. 2020 Mar [citado 15 Jul 2021]; 46(1):4-12. doi: <https://doi.org/10.1111/jorc.12316>
78. Bello AK, Levin A, Tonelli M, Okpechi IG, Feehally J, Harris D, et al. Global kidney health atlas: a report by the International Society of Nephrology on the current state of organization and structures for kidney care across the globe [en línea]. Brussels, Belgium: International Society of Nephrology; 2017 [citado 15 Jul 2021]. Disponible en: https://www.theisn.org/wp-content/uploads/2021/05/GKDATlas_2017_FinalVersion-1.pdf
79. Bello AK, Levin A, Lunney M, Osman MA, Ye F, Ashuntantang G, et al. Global kidney health atlas: a report by the International Society of Nephrology on the global burden of end-stage kidney disease and capacity for kidney replacement therapy and conservative care across world countries and regions [en línea]. Brussels, Belgium: International Society of Nephrology; 2019 [citado 16 Jul 2021]. Disponible en: https://www.theisn.org/wp-content/uploads/2021/05/GKHAtlas_2019_WebFile-1.pdf
80. Thurlow JS, Joshi M, Yan G, Norris KC, Agodoa LY, Yuan CM, et al. Global epidemiology of end-stage kidney disease and disparities in kidney replacement therapy. *Am J Nephrol* [en línea]. 2021 [citado 16 Jul 2021]; 52(2):98-107. doi: <https://doi.org/10.1159/000514550>
81. Qarni B, Osman MA, Levin A, Feehally J, Harris D, Jindal K, et al. Kidney care in low- and middle-income countries. *Clin Nephrol* [en línea]. 2020 Ene [citado 16 Jul 2021]; 93 Suppl 1: 21-30. Disponible en: <https://www.dustri.com/nc/article-response-page.html?artId=185667&doi=>

ANEXOS

ANEXO 1. Matriz de artículos utilizados según tipo de estudio.

Tabla 1. Matriz de artículos utilizados según tipo de estudio

Tipo de estudio	Término utilizado	Número de artículos
Todos los artículos	No filtrados	356
Artículos utilizados	-----	81
Revisión Sistemática de ensayos clínicos aleatorizados	("Renal insufficiency, Chronic"[MeSH Terms] OR "Chronic kidney disease"[MeSH Terms]) AND ("Epidemiology"[MeSH Terms]) AND ("Asia, Oceania, Europe, Americas, Africa"[MeSH Terms])	53
Revisión sistemática y metaanálisis	("Renal insufficiency, Chronic"[MeSH Terms] OR "Chronic kidney disease"[MeSH Terms]) AND ("Sociodemographic characteristics"[MeSH Terms]) AND ("Asia, Oceania, Europe, Americas, Africa"[MeSH Terms])	15
Guía de práctica clínica	("Renal insufficiency, Chronic"[MeSH Terms] OR "Chronic kidney disease"[MeSH Terms]) AND ("Clinical conditions"[MeSH Terms]) AND ("Asia, Oceania, Europe, Americas, Africa"[MeSH Terms])	4
Estudio clínico	("Renal insufficiency, Chronic"[MeSH Terms] OR "Chronic kidney disease"[MeSH Terms]) AND ("Clinical characteristics"[MeSH Terms]) AND ("Asia, Oceania, Europe, Americas, Africa"[MeSH Terms])	1
Reporte de caso	("Renal insufficiency, Chronic"[MeSH Terms] OR "Chronic kidney disease"[MeSH Terms]) AND ("Adult population"[MeSH Terms]) AND ("Asia, Oceania, Europe, Americas, Africa"[MeSH Terms])	1
Metaanálisis	("Renal insufficiency, Chronic"[MeSH Terms] OR "Chronic kidney disease"[MeSH Terms]) AND ("Delivery of health care"[MeSH Terms]) AND ("Asia, Oceania, Europe, Americas, Africa"[MeSH Terms])	2
Libros de texto	-----	1
Estudios de cohorte	("Renal insufficiency, Chronic"[MeSH Terms] OR "Chronic kidney disease"[MeSH Terms]) AND ("Clinical characteristics"[MeSH Terms]) AND ("Worldwide"[MeSH Terms])	2

Tipo de estudio	Término utilizado	Número de artículos
Encuesta	("Renal insufficiency, Chronic"[MeSH Terms] OR "Chronic kidney disease"[MeSH Terms]) AND ("Delivery, Healthcare"[MeSH Terms]) AND ("Asia, Oceania, Europe, Americas, Africa"[MeSH Terms])	2

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 2. Matriz de datos de buscadores y términos utilizados.

Tabla 2. Matriz de datos de buscadores y términos utilizados

Buscadores	Términos utilizados y operadores lógicos	
	Español	Inglés
Google Scholar	Enfermedad renal crónica AND Caracterización	Renal insufficiency, chronic AND Characterization
	Enfermedad renal crónica AND Condiciones sociodemográficas	Renal insufficiency, chronic AND Sociodemographic conditions
	Enfermedad renal crónica AND Condición económica	Renal insufficiency, chronic AND Condition, economic
	Enfermedad renal crónica AND Condición clínica	Renal insufficiency, chronic AND Clinical conditions
	Enfermedad renal crónica AND Prestación de atención médica	Renal insufficiency, chronic AND Delivery of health care
	Enfermedad renal crónica AND Carga global	Renal insufficiency, chronic AND Global burden
PubMed		MeSH Terms: Renal insufficiency, chronic AND Characterization Subheading: Sociodemographic conditions, clinical condition, economic condition
		MeSH Terms: Renal insufficiency, chronic AND Global burden Subheading: Prevalence, Incidence, Mortality, Disability adjusted life year
		MeSH Terms: Renal insufficiency, chronic AND Sociodemographic conditions Subheading: Socio-demographic Index
		MeSH Terms: Renal insufficiency, chronic AND Condition, economic Subheading: Economic income
		MeSH Terms: Renal insufficiency, chronic AND Clinical conditions Subheading: Pathophysiology, Risk factors, Diagnosis, Treatment, Complications, Prognosis, Genetics, Sex differences, Environment

Buscadores	Términos utilizados y operadores lógicos	
	Español	Inglés
		MeSH Terms: Renal insufficiency, chronic AND Delivery of health care Subheading: Chronic kidney disease care, End-stage kidney disease care, Renal replacement therapy, Kidney care due to income
Hinari		Renal insufficiency, chronic AND Characterization
		Renal insufficiency, chronic AND Delivery of health care
		Renal insufficiency, chronic AND Condition, economic
		Renal insufficiency, chronic AND Clinical conditions
		Renal insufficiency, chronic AND Global burden
		Renal insufficiency, chronic AND Sociodemographic conditions
		Renal insufficiency, chronic AND Population characteristics

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 3. Tabla con la clasificación de países según región geográfica, Índice sociodemográfico (SDI) e ingresos económicos del Banco Mundial para el año fiscal 2018.

Tabla 3

Clasificación de países según región geográfica, Índice Sociodemográfico (SDI) e ingresos económicos del Banco Mundial para el año fiscal 2018

Región Geográfica	SDI	Clasificación del Banco Mundial
Descripción	Descripción	Descripción según PIB per cápita del año fiscal 2018
Regiones del mundo según el Banco Mundial año 2018	Bajo (<0.46) Medio bajo (0.46 - 0.64), Medio (0.65-0.74) Medio alto (0.75-0.85) Alto (>0.85)	Países de ingresos bajos (PIB per cápita de USD <1,006), Países de ingresos medios bajos (PIB per cápita de USD 1,006 – 3,955) Países de ingresos medios altos (PIB per cápita de USD 3,956 – 12,235) Países de ingresos altos (PIB per cápita de USD >12235)
Sudeste de Asia, Este de Asia y Oceanía	-	-
Este de Asia	-	-
China	Medio	Ingreso medio alto
Corea del Norte	Medio bajo	Ingreso bajo
Taiwán	Alto	Ingreso alto
Sudeste de Asia	-	-
Camboya	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Indonesia	Medio	Ingreso medio bajo
Laos	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Malasia	Medio Alto	Ingreso medio alto
Maldivas	Medio	Ingreso medio alto
Myanmar	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Filipinas	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Sri Lanka	Medio	Ingreso medio bajo
Tailandia	Medio	Ingreso medio alto
Timor-Leste	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Vietnam	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Oceanía	-	-
Samoa Americana	Medio	Ingreso medio alto
Fiyi	Medio	Ingreso medio alto
Guam	Medio alto	Ingreso alto
Kiribati	Bajo	Ingreso medio bajo
Islas Marianas del Norte	Medio alto	Ingreso alto
Islas Marshall	Medio bajo	Ingreso medio alto
Estados Federados de Micronesia	Medio bajo	Ingreso alto
Papúa Nueva Guinea	Bajo	Ingreso medio bajo

Continuación Tabla 3

Región Geográfica	SDI	Clasificación del Banco Mundial
Descripción	Descripción	Descripción según PIB per cápita del año fiscal 2018
Regiones del mundo según el Banco Mundial año 2018	Bajo (<0.46) Medio bajo (0.46 - 0.64), Medio (0.65-0.74) Medio alto (0.75-0.85) Alto (>0.85)	Países de ingresos bajos (PIB per cápita de USD <1,006), Países de ingresos medios bajos (PIB per cápita de USD 1,006 – 3,955) Países de ingresos medios altos (PIB per cápita de USD 3,956 – 12,235) Países de ingresos altos (PIB per cápita de USD >12235)
Samoa	Medio bajo	Ingreso medio alto
Islas Salomón	Bajo	Ingreso medio bajo
Tonga	Medio Bajo	Ingreso medio alto
Vanuatu	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Europa Central, Europa del Este, Asia Central	-	-
Asia Central	-	-
Armenia	Medio alto	Ingreso medio bajo
Azerbaiyán	Medio alto	Ingreso medio alto
Georgia	Medio alto	Ingreso medio bajo
Kazajistán	Medio alto	Ingreso medio alto
Kirguistán	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Mongolia	Medio	Ingreso medio bajo
Tayikistán	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Turkmenistán	Medio alto	Ingreso medio alto
Uzbekistán	Medio	Ingreso medio bajo
Europa Central	-	-
Albania	Medio	Ingreso medio alto
Bosnia y Herzegovina	Medio	Ingreso medio alto
Bulgaria	Medio alto	Ingreso medio alto
Croacia	Alto	Ingreso medio alto
República Checa	Alto	Ingreso alto
Hungría	Alto	Ingreso alto
Macedonia	Medio alto	Ingreso medio alto
Montenegro	Medio alto	Ingreso medio alto
Polonia	Alto	Ingreso alto
Rumania	Medio alto	Ingreso medio alto
Serbia	Medio alto	Ingreso medio alto
Eslovaquia	Alto	Ingreso alto
Eslovenia	Alto	Ingreso alto
Europa del Este	-	-
Bielorrusia	Medio alto	Ingreso medio alto
Estonia	Alto	Ingreso alto
Letonia	Alto	Ingreso alto
Lituania	Alto	Ingreso alto

Continuación Tabla 3

Región Geográfica	SDI	Clasificación del Banco Mundial
Descripción	Descripción	Descripción según PIB per cápita del año fiscal 2018
Regiones del mundo según el Banco Mundial año 2018	Bajo (<0.46) Medio bajo (0.46 - 0.64), Medio (0.65-0.74) Medio alto (0.75-0.85) Alto (>0.85)	Países de ingresos bajos (PIB per cápita de USD <1,006), Países de ingresos medios bajos (PIB per cápita de USD 1,006 – 3,955) Países de ingresos medios altos (PIB per cápita de USD 3,956 – 12,235) Países de ingresos altos (PIB per cápita de USD >12235)
Moldavia	Medio	Ingreso medio bajo
Rusia	Medio alto	Ingreso medio alto
Ucrania	Medio alto	Ingreso medio bajo
Asia Pacífico de ingresos altos	-	-
Brunei	Alto	Ingreso alto
Japón	Alto	Ingreso alto
Corea del Sur	Alto	Ingreso alto
Singapur	Alto	Ingreso alto
Australasia	-	-
Australia	Alto	Ingreso alto
Nueva Zelanda	Alto	Ingreso alto
Europa Occidental	-	-
Andorra	Alto	Ingreso alto
Austria	Alto	Ingreso alto
Bélgica	Alto	Ingreso alto
Chipre	Alto	Ingreso alto
Dinamarca	Alto	Ingreso alto
Finlandia	Alto	Ingreso alto
Francia	Alto	Ingreso alto
Alemania	Alto	Ingreso alto
Grecia	Alto	Ingreso alto
Islandia	Alto	Ingreso alto
Irlanda	Alto	Ingreso alto
Israel	Medio alto	Ingreso alto
Italia	Alto	Ingreso alto
Luxemburgo	Alto	Ingreso alto
Malta	Alto	Ingreso alto
Países Bajos	Alto	Ingreso alto
Noruega	Alto	Ingreso alto
Portugal	Medio alto	Ingreso alto
España	Medio alto	Ingreso alto
Suecia	Alto	Ingreso alto
Suiza	Alto	Ingreso alto
Reino Unido	Alto	Ingreso alto
Sur de América Latina	-	-

Continuación Tabla 3

Región Geográfica	SDI	Clasificación del Banco Mundial
Descripción	Descripción	Descripción según PIB per cápita del año fiscal 2018
Regiones del mundo según el Banco Mundial año 2018	Bajo (<0.46) Medio bajo (0.46 - 0.64), Medio (0.65-0.74) Medio alto (0.75-0.85) Alto (>0.85)	Países de ingresos bajos (PIB per cápita de USD <1,006), Países de ingresos medios bajos (PIB per cápita de USD 1,006 – 3,955) Países de ingresos medios altos (PIB per cápita de USD 3,956 – 12,235) Países de ingresos altos (PIB per cápita de USD >12235)
Argentina	Medio alto	Ingreso medio alto
Chile	Medio alto	Ingreso alto
Uruguay	Medio alto	Ingreso alto
América del Norte de ingresos altos	-	-
Canadá	Alto	Ingreso alto
Groenlandia	Medio alto	Ingreso alto
Estados Unidos	Alto	Ingreso alto
América Latina y el caribe	-	-
Caribe	-	-
Antigua y Barbuda	Medio alto	Ingreso alto
Las Bahamas	Medio alto	Ingreso alto
Barbados	Medio alto	Ingreso alto
Islas Bermudas	Medio alto	Ingreso alto
Belice	Medio bajo	Ingreso medio alto
Cuba	Medio alto	Ingreso medio alto
Dominica	Medio	Ingreso medio alto
República Dominicana	Medio	Ingreso medio alto
Granada	Medio	Ingreso medio alto
Guayana	Medio	Ingreso medio alto
Haití	Bajo	Ingreso bajo
Jamaica	Medio	Ingreso medio alto
Puerto Rico	Alto	Ingreso alto
Santa Lucía	Medio	Ingreso medio alto
San Vicente y las Granadinas	Medio	Ingreso medio alto
Surinam	Medio	Ingreso medio alto
Trinidad y Tobago	Medio alto	Ingreso alto
Islas Vírgenes, EE. UU.	Alto	Ingreso alto
América Latina Andina	-	-
Bolivia	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Ecuador	Medio	Ingreso medio alto
Perú	Medio	Ingreso medio alto
América Latina Central	-	-
Colombia	Medio	Ingreso medio alto
Costa Rica	Medio	Ingreso medio alto
El Salvador	Medio	Ingreso medio bajo
Guatemala	Medio bajo	Ingreso medio bajo

Continuación Tabla 3

Región Geográfica	SDI	Clasificación del Banco Mundial
Descripción	Descripción	Descripción según PIB per cápita del año fiscal 2018
Regiones del mundo según el Banco Mundial año 2018	Bajo (<0.46) Medio bajo (0.46 - 0.64), Medio (0.65-0.74) Medio alto (0.75-0.85) Alto (>0.85)	Países de ingresos bajos (PIB per cápita de USD <1,006), Países de ingresos medios bajos (PIB per cápita de USD 1,006 – 3,955) Países de ingresos medios altos (PIB per cápita de USD 3,956 – 12,235) Países de ingresos altos (PIB per cápita de USD >12235)
Honduras	Medio bajo	Ingreso medio bajo
México	Medio	Ingreso medio alto
Nicaragua	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Panamá	Medio alto	Ingreso medio alto
Venezuela	Medio	Ingreso medio alto
América Latina Tropical	-	-
Brasil	Medio	Ingreso medio alto
Paraguay	Medio	Ingreso medio alto
África del Norte y Medio Oriente	-	-
Argelia	Medio	Ingreso medio alto
Bahréin	Medio	Ingreso alto
Egipto	Medio	Ingreso medio bajo
Irán	Medio alto	Ingreso medio alto
Irak	Medio bajo	Ingreso medio alto
Jordán	Medio	Ingreso medio bajo
Kuwait	Medio alto	Ingreso alto
Líbano	Medio alto	Ingreso medio alto
Libia	Medio alto	Ingreso medio alto
Marruecos	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Palestina	Bajo	Ingreso medio bajo
Omán	Medio	Ingreso alto
Qatar	Medio alto	Ingreso alto
Arabia Saudita	Medio alto	Ingreso alto
Sudán	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Siria	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Túnez	Medio	Ingreso medio bajo
Turquía	Medio alto	Ingreso medio alto
Emiratos Árabes Unidos	Medio alto	Ingreso alto
Yemen	Bajo	Ingreso medio bajo
Asia del Sur	-	-
Afganistán	Bajo	Ingreso bajo
Bangladesh	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Bután	Medio bajo	Ingreso medio bajo
India	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Nepal	Bajo	Ingreso bajo
Pakistán	Medio bajo	Ingreso medio bajo

Continuación Tabla 3

Región Geográfica	SDI	Clasificación del Banco Mundial
Descripción	Descripción	Descripción según PIB per cápita del año fiscal 2018
Regiones del mundo según el Banco Mundial año 2018	Bajo (<0.46) Medio bajo (0.46 - 0.64), Medio (0.65-0.74) Medio alto (0.75-0.85) Alto (>0.85)	Países de ingresos bajos (PIB per cápita de USD <1,006), Países de ingresos medios bajos (PIB per cápita de USD 1,006 – 3,955) Países de ingresos medios altos (PIB per cápita de USD 3,956 – 12,235) Países de ingresos altos (PIB per cápita de USD >12235)
África Sub-sahariana	-	-
África subsahariana central	-	-
Angola	Bajo	Ingreso medio bajo
República Centroafricana	Bajo	Ingreso bajo
Congo	Medio bajo	Ingreso medio bajo
República Democrática del Congo	Bajo	Ingreso bajo
Guinea Ecuatorial	Medio	Ingreso medio alto
Gabón	Medio bajo	Ingreso medio alto
África subsahariana oriental	-	-
Burundi	Bajo	Ingreso bajo
Comoras	Bajo	Ingreso bajo
Djibouti	Bajo	Ingreso medio bajo
Eritrea	Bajo	Ingreso bajo
Etiopía	Bajo	Ingreso bajo
Kenia	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Madagascar	Bajo	Ingreso bajo
Malawi	Bajo	Ingreso bajo
Mauricio	Medio alto	Ingreso medio alto
Mozambique	Bajo	Ingreso bajo
Ruanda	Bajo	Ingreso bajo
Seychelles	Medio	Ingreso alto
Somalia	Bajo	Ingreso bajo
Sudán del Sur	Bajo	Ingreso bajo
Tanzania	Bajo	Ingreso bajo
Uganda	Bajo	Ingreso bajo
Zambia	Medio bajo	Ingreso medio bajo
África subsahariana meridional	-	-
Botswana	Medio	Ingreso medio alto
Lesoto	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Namibia	Medio bajo	Ingreso medio alto
Sudáfrica	Medio	Ingreso medio alto
Swazilandia	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Zimbabue	Medio bajo	Ingreso bajo
África subsahariana occidental	-	-
Benin	Bajo	Ingreso bajo
Burkina Faso	Bajo	Ingreso bajo
Camerún	Bajo	Ingreso medio bajo

Continuación Tabla 3

Región Geográfica	SDI	Clasificación del Banco Mundial
Descripción	Descripción	Descripción según PIB per cápita del año fiscal 2018
Regiones del mundo según el Banco Mundial año 2018	Bajo (<0.46) Medio bajo (0.46 - 0.64), Medio (0.65-0.74) Medio alto (0.75-0.85) Alto (>0.85)	Países de ingresos bajos (PIB per cápita de USD <1,006), Países de ingresos medios bajos (PIB per cápita de USD 1,006 – 3,955) Países de ingresos medios altos (PIB per cápita de USD 3,956 – 12,235) Países de ingresos altos (PIB per cápita de USD >12235)
Cabo Verde	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Chad	Bajo	Ingreso bajo
Costa de Marfil	Bajo	Ingreso medio bajo
Gambia	Bajo	Ingreso bajo
Ghana	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Guinea	Bajo	Ingreso bajo
Guinea-Bissau	Bajo	Ingreso bajo
Liberia	Bajo	Ingreso bajo
Mali	Bajo	Ingreso bajo
Mauritania	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Níger	Bajo	Ingreso bajo
Nigeria	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Santo Tomé y Príncipe	Bajo	Ingreso medio bajo
Senegal	Bajo	Ingreso bajo
Sierra Leona	Bajo	Ingreso bajo
Togo	Bajo	Ingreso bajo

Fuente: Xie Y, Bowe B, Mokdad AH, Xian H, Yan Y, Li T, et al. Analysis of the global burden of disease study highlights the global, regional, and national trends of chronic kidney disease epidemiology from 1990 to 2016. *Kidney Int* [en línea]. 2018 Sept [citado 24 Mayo 2021]; 94(3):567-581. doi: <https://doi.org/10.1016/j.kint.2018.04.011>

ANEXO 4. Tabla con la clasificación de países según región geográfica, Índice sociodemográfico (SDI) e ingresos económicos del Banco Mundial para el año fiscal 2017.

Tabla 4

Clasificación de países según región geográfica, Índice Sociodemográfico (SDI) e ingresos económicos del Banco Mundial para el año fiscal 2017

Región Geográfica	SDI	Clasificación del Banco Mundial
Descripción	Descripción	Descripción según PIB per cápita del año fiscal 2017
Regiones del mundo según el Banco Mundial año 2017	Bajo (<0.46) Medio bajo (0.46 - 0.64), Medio (0.65-0.74) Medio alto (0.75-0.85) Alto (>0.85)	Países de ingresos bajos (PIB per cápita de USD 1,005 o menos), Países de ingresos medios bajos (PIB per cápita de USD 1,006-3,955), Países de ingresos medios altos (PIB per cápita de USD 3,956-12,235) Países de ingresos altos (PIB per cápita de USD 12,236 o más)
Sudeste de Asia, Este de Asia y Oceanía	-	-
Este de Asia	-	-
China	Medio alto	Ingreso medio alto
Corea del Norte	Medio bajo	Ingreso bajo
Taiwán	Alto	Ingreso alto
Sudeste de Asia	-	-
Camboya	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Indonesia	Medio	Ingreso medio bajo
Laos	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Malasia	Medio Alto	Ingreso medio alto
Maldivas	Medio	Ingreso medio alto
Myanmar	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Filipinas	Medio	Ingreso medio bajo
Sri Lanka	Medio	Ingreso medio bajo
Tailandia	Medio	Ingreso medio alto
Timor-Leste	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Vietnam	Medio	Ingreso medio bajo
Oceanía	-	-
Samoa Americana	Medio alto	Ingreso medio alto
Fiyi	Medio	Ingreso medio alto
Guam	Medio alto	Ingreso alto
Kiribati	Bajo	Ingreso medio bajo
Islas Marianas del Norte	Medio alto	Ingreso alto
Islas Marshall	Medio bajo	Ingreso medio alto
Estados Federados de Micronesia	Medio bajo	Ingreso alto
Papúa Nueva Guinea	Bajo	Ingreso medio bajo

Continuación Tabla 4

Región Geográfica	SDI	Clasificación del Banco Mundial
Descripción	Descripción	Descripción según PIB per cápita del año fiscal 2017
Regiones del mundo según el Banco Mundial año 2017	Bajo (<0.46) Medio bajo (0.46 - 0.64), Medio (0.65-0.74) Medio alto (0.75-0.85) Alto (>0.85)	Países de ingresos bajos (PIB per cápita de USD 1,005 o menos), Países de ingresos medios bajos (PIB per cápita de USD 1,006-3,955), Países de ingresos medios altos (PIB per cápita de USD 3,956-12,235) Países de ingresos altos (PIB per cápita de USD 12,236 o más)
Samoa	Medio bajo	Ingreso medio alto
Islas Salomón	Bajo	Ingreso medio bajo
Tonga	Medio	Ingreso medio alto
Vanuatu	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Europa Central, Europa del Este, Asia Central	-	-
Asia Central	-	-
Armenia	Medio alto	Ingreso medio bajo
Azerbaiyán	Medio alto	Ingreso medio alto
Georgia	Medio alto	Ingreso medio bajo
Kazajistán	Medio alto	Ingreso medio alto
Kirguistán	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Mongolia	Medio	Ingreso medio alto
Tayikistán	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Turkmenistán	Medio	Ingreso medio alto
Uzbekistán	Medio	Ingreso medio bajo
Europa Central	-	-
Albania	Medio	Ingreso medio alto
Bosnia y Herzegovina	Medio alto	Ingreso medio alto
Bulgaria	Medio alto	Ingreso medio alto
Croacia	Alto	Ingreso alto
República Checa	Alto	Ingreso alto
Hungría	Medio alto	Ingreso alto
Macedonia	Medio alto	Ingreso medio alto
Montenegro	Medio alto	Ingreso medio alto
Polonia	Alto	Ingreso alto
Rumania	Medio alto	Ingreso medio alto
Serbia	Medio alto	Ingreso medio alto
Eslovaquia	Alto	Ingreso alto
Eslovenia	Alto	Ingreso alto
Europa del Este	-	-
Bielorrusia	Medio alto	Ingreso medio alto
Estonia	Alto	Ingreso alto
Letonia	Alto	Ingreso alto
Lituania	Alto	Ingreso alto

Continuación Tabla 4

Región Geográfica	SDI	Clasificación del Banco Mundial
Descripción	Descripción	Descripción según PIB per cápita del año fiscal 2017
Regiones del mundo según el Banco Mundial año 2017	Bajo (<0.46) Medio bajo (0.46 - 0.64), Medio (0.65-0.74) Medio alto (0.75-0.85) Alto (>0.85)	Países de ingresos bajos (PIB per cápita de USD 1,005 o menos), Países de ingresos medios bajos (PIB per cápita de USD 1,006-3,955), Países de ingresos medios altos (PIB per cápita de USD 3,956-12,235) Países de ingresos altos (PIB per cápita de USD 12,236 o más)
Moldavia	Medio	Ingreso medio bajo
Rusia	Medio alto	Ingreso medio alto
Ucrania	Medio alto	Ingreso medio bajo
Asia Pacífico de ingresos altos	-	-
Brunei	Alto	Ingreso alto
Japón	Alto	Ingreso alto
Corea del Sur	Alto	Ingreso alto
Singapur	Alto	Ingreso alto
Australasia	-	-
Australia	Alto	Ingreso alto
Nueva Zelanda	Alto	Ingreso alto
Europa Occidental	-	-
Andorra	Alto	Ingreso alto
Austria	Alto	Ingreso alto
Bélgica	Alto	Ingreso alto
Chipre	Alto	Ingreso alto
Dinamarca	Alto	Ingreso alto
Finlandia	Alto	Ingreso alto
Francia	Alto	Ingreso alto
Alemania	Alto	Ingreso alto
Grecia	Alto	Ingreso alto
Islandia	Alto	Ingreso alto
Irlanda	Alto	Ingreso alto
Israel	Medio alto	Ingreso alto
Italia	Alto	Ingreso alto
Luxemburgo	Alto	Ingreso alto
Malta	Alto	Ingreso alto
Países Bajos	Alto	Ingreso alto
Noruega	Alto	Ingreso alto
Portugal	Medio alto	Ingreso alto
España	Alto	Ingreso alto
Suecia	Alto	Ingreso alto
Suiza	Alto	Ingreso alto
Reino Unido	Alto	Ingreso alto
Sur de América Latina	-	-

Continuación Tabla 4

Región Geográfica	SDI	Clasificación del Banco Mundial
Descripción	Descripción	Descripción según PIB per cápita del año fiscal 2017
Regiones del mundo según el Banco Mundial año 2017	Bajo (<0.46) Medio bajo (0.46 - 0.64), Medio (0.65-0.74) Medio alto (0.75-0.85) Alto (>0.85)	Países de ingresos bajos (PIB per cápita de USD 1,005 o menos), Países de ingresos medios bajos (PIB per cápita de USD 1,006-3,955), Países de ingresos medios altos (PIB per cápita de USD 3,956-12,235) Países de ingresos altos (PIB per cápita de USD 12,236 o más)
Argentina	Medio alto	Ingreso alto
Chile	Medio alto	Ingreso alto
Uruguay	Medio alto	Ingreso alto
América del Norte de ingresos altos	-	-
Canadá	Alto	Ingreso alto
Groenlandia	Medio alto	Ingreso alto
Estados Unidos	Alto	Ingreso alto
América Latina y el caribe	-	-
Caribe	-	-
Antigua y Barbuda	Medio alto	Ingreso alto
Las Bahamas	Medio alto	Ingreso alto
Barbados	Medio alto	Ingreso alto
Islas Bermudas	Medio alto	Ingreso alto
Belice	Medio bajo	Ingreso medio alto
Cuba	Medio	Ingreso medio alto
Dominica	Medio	Ingreso medio alto
República Dominicana	Medio bajo	Ingreso medio alto
Granada	Medio	Ingreso medio alto
Guayana	Medio bajo	Ingreso medio alto
Haití	Bajo	Ingreso bajo
Jamaica	Medio	Ingreso medio alto
Puerto Rico	Medio alto	Ingreso alto
Santa Lucía	Medio	Ingreso medio alto
San Vicente y las Granadinas	Medio	Ingreso medio alto
Surinam	Medio	Ingreso medio alto
Trinidad y Tobago	Medio	Ingreso alto
Islas Vírgenes, EE. UU.	Medio alto	Ingreso alto
América Latina Andina	-	-
Bolivia	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Ecuador	Medio	Ingreso medio alto
Perú	Medio	Ingreso medio alto
América Latina Central	-	-
Colombia	Medio	Ingreso medio alto
Costa Rica	Medio	Ingreso medio alto
El Salvador	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Guatemala	Medio bajo	Ingreso medio bajo

Continuación Tabla 4

Región Geográfica	SDI	Clasificación del Banco Mundial
Descripción	Descripción	Descripción según PIB per cápita del año fiscal 2017
Regiones del mundo según el Banco Mundial año 2017	Bajo (<0.46) Medio bajo (0.46 - 0.64), Medio (0.65-0.74) Medio alto (0.75-0.85) Alto (>0.85)	Países de ingresos bajos (PIB per cápita de USD 1,005 o menos), Países de ingresos medios bajos (PIB per cápita de USD 1,006-3,955), Países de ingresos medios altos (PIB per cápita de USD 3,956-12,235) Países de ingresos altos (PIB per cápita de USD 12,236 o más)
Honduras	Medio bajo	Ingreso medio bajo
México	Medio	Ingreso medio alto
Nicaragua	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Panamá	Medio	Ingreso medio alto
Venezuela	Medio	Ingreso medio alto
América Latina Tropical	-	-
Brasil	Medio	Ingreso medio alto
Paraguay	Medio	Ingreso medio alto
África del Norte y Medio Oriente	-	-
Argelia	Medio	Ingreso medio alto
Bahréin	Medio alto	Ingreso alto
Egipto	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Irán	Medio alto	Ingreso medio alto
Irak	Medio bajo	Ingreso medio alto
Jordán	Medio	Ingreso medio alto
Kuwait	Medio alto	Ingreso alto
Líbano	Medio alto	Ingreso medio alto
Libia	Medio alto	Ingreso medio alto
Marruecos	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Palestina	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Omán	Medio alto	Ingreso alto
Qatar	Medio alto	Ingreso alto
Arabia Saudita	Medio alto	Ingreso alto
Sudán	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Siria	Medio	Ingreso medio bajo
Túnez	Medio	Ingreso medio alto
Turquía	Medio alto	Ingreso medio alto
Emiratos Árabes Unidos	Medio alto	Ingreso alto
Yemen	Bajo	Ingreso medio bajo
Asia del Sur	-	-
Afganistán	Bajo	Ingreso bajo
Bangladesh	Bajo	Ingreso medio bajo
Bután	Medio bajo	Ingreso medio bajo
India	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Nepal	Bajo	Ingreso bajo
Pakistán	Medio bajo	Ingreso medio bajo

Continuación Tabla 4

Región Geográfica	SDI	Clasificación del Banco Mundial
Descripción	Descripción	Descripción según PIB per cápita del año fiscal 2017
Regiones del mundo según el Banco Mundial año 2017	Bajo (<0.46) Medio bajo (0.46 - 0.64), Medio (0.65-0.74) Medio alto (0.75-0.85) Alto (>0.85)	Países de ingresos bajos (PIB per cápita de USD 1,005 o menos), Países de ingresos medios bajos (PIB per cápita de USD 1,006-3,955), Países de ingresos medios altos (PIB per cápita de USD 3,956-12,235) Países de ingresos altos (PIB per cápita de USD 12,236 o más)
África Sub-sahariana	-	-
África subsahariana central	-	-
Angola	Medio Bajo	Ingreso medio alto
República Centroafricana	Bajo	Ingreso bajo
Congo	Medio bajo	Ingreso medio bajo
República Democrática del Congo	Bajo	Ingreso bajo
Guinea Ecuatorial	Medio	Ingreso medio alto
Gabón	Medio	Ingreso medio alto
África subsahariana oriental	-	-
Burundi	Bajo	Ingreso bajo
Comoras	Bajo	Ingreso bajo
Djibouti	Medio Bajo	Ingreso medio bajo
Eritrea	Bajo	Ingreso bajo
Etiopía	Bajo	Ingreso bajo
Kenia	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Madagascar	Bajo	Ingreso bajo
Malawi	Bajo	Ingreso bajo
Mauricio	Medio alto	Ingreso medio alto
Mozambique	Bajo	Ingreso bajo
Ruanda	Bajo	Ingreso bajo
Seychelles	Medio	Ingreso alto
Somalia	Bajo	Ingreso bajo
Sudán del Sur	Bajo	Ingreso bajo
Tanzania	Bajo	Ingreso bajo
Uganda	Bajo	Ingreso bajo
Zambia	Medio bajo	Ingreso medio bajo
África subsahariana meridional	-	-
Botswana	Medio	Ingreso medio alto
Lesoto	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Namibia	Medio	Ingreso medio alto
Sudáfrica	Medio	Ingreso medio alto
Swazilandia	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Zimbabue	Medio bajo	Ingreso bajo
África subsahariana occidental	-	-
Benin	Bajo	Ingreso bajo
Burkina Faso	Bajo	Ingreso bajo
Camerún	Medio bajo	Ingreso medio bajo

Continuación Tabla 4

Región Geográfica	SDI	Clasificación del Banco Mundial
Descripción	Descripción	Descripción según PIB per cápita del año fiscal 2017
Regiones del mundo según el Banco Mundial año 2017	Bajo (<0.46) Medio bajo (0.46 - 0.64), Medio (0.65-0.74) Medio alto (0.75-0.85) Alto (>0.85)	Países de ingresos bajos (PIB per cápita de USD 1,005 o menos), Países de ingresos medios bajos (PIB per cápita de USD 1,006-3,955), Países de ingresos medios altos (PIB per cápita de USD 3,956-12,235) Países de ingresos altos (PIB per cápita de USD 12,236 o más)
Cabo Verde	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Chad	Bajo	Ingreso bajo
Costa de Marfil	Bajo	Ingreso medio bajo
Gambia	Bajo	Ingreso bajo
Ghana	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Guinea	Bajo	Ingreso bajo
Guinea-Bissau	Bajo	Ingreso bajo
Liberia	Bajo	Ingreso bajo
Mali	Bajo	Ingreso bajo
Mauritania	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Níger	Bajo	Ingreso bajo
Nigeria	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Santo Tomé y Príncipe	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Senegal	Bajo	Ingreso medio bajo
Sierra Leona	Bajo	Ingreso bajo
Togo	Bajo	Ingreso bajo

Fuente: 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. Lancet [en línea]. 2020 Feb [citado 25 Mayo 2021]; 395(10225):709-733. doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30045-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30045-3)

ANEXO 5. Tabla con la clasificación de países incluidos en el GKHA 2019 según región geográfica, Índice sociodemográfico (SDI) e ingresos económicos.

Tabla 5

Clasificación de países incluidos en el GKHA 2019 según región geográfica, Índice Sociodemográfico (SDI) e ingresos económicos

Región Geográfica	SDI	Clasificación del Banco Mundial
Descripción	Descripción	Descripción según PIB per cápita del año fiscal 2017
Regiones del mundo según el Banco Mundial año 2017	Bajo (<0.46) Medio bajo (0.46 - 0.64), Medio (0.65-0.74) Medio alto (0.75-0.85) Alto (>0.85)	Países de ingresos bajos (PIB per cápita de USD 1,005 o menos), Países de ingresos medios bajos (PIB per cápita de USD 1,006-3,955), Países de ingresos medios altos (PIB per cápita de USD 3,956-12,235) Países de ingresos altos (PIB per cápita de USD 12,236 o más)
Sudeste de Asia, Este de Asia y Oceanía	-	-
Este de Asia	-	-
China	Medio alto	Ingreso medio alto
Taiwán	Alto	Ingreso alto
RAE de Hong Kong, China	Alto	Ingreso alto
RAE de Macao, China	Alto	Ingreso alto
República de Corea	Alto	Ingreso alto
Sudeste de Asia	-	-
Camboya	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Indonesia	Medio	Ingreso medio bajo
Laos	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Malasia	Medio Alto	Ingreso medio alto
Myanmar	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Filipinas	Medio	Ingreso medio bajo
Sri Lanka	Medio	Ingreso medio bajo
Tailandia	Medio	Ingreso medio alto
Vietnam	Medio	Ingreso medio bajo
Oceanía	-	-
Fiyi	Medio	Ingreso medio alto
Samoa	Medio bajo	Ingreso medio alto
Europa Central, Europa del Este, Asia Central	-	-
Asia Central	-	-
Armenia	Medio alto	Ingreso medio bajo
Azerbaiyán	Medio alto	Ingreso medio alto
Georgia	Medio alto	Ingreso medio bajo
Kazajistán	Medio alto	Ingreso medio alto
Mongolia	Medio	Ingreso medio alto

Continuación Tabla 5

Región Geográfica	SDI	Clasificación del Banco Mundial
Descripción	Descripción	Descripción según PIB per cápita del año fiscal 2017
Regiones del mundo según el Banco Mundial año 2017	Bajo (<0.46) Medio bajo (0.46 - 0.64), Medio (0.65-0.74) Medio alto (0.75-0.85) Alto (>0.85)	Países de ingresos bajos (PIB per cápita de USD 1,005 o menos), Países de ingresos medios bajos (PIB per cápita de USD 1,006-3,955), Países de ingresos medios altos (PIB per cápita de USD 3,956-12,235) Países de ingresos altos (PIB per cápita de USD 12,236 o más)
Tayikistán	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Uzbekistán	Medio	Ingreso medio bajo
Europa Central	-	-
Albania	Medio	Ingreso medio alto
Bosnia y Herzegovina	Medio alto	Ingreso medio alto
Bulgaria	Medio alto	Ingreso medio alto
Croacia	Alto	Ingreso alto
República Checa	Alto	Ingreso alto
Hungría	Medio alto	Ingreso alto
Macedonia	Medio alto	Ingreso medio alto
Polonia	Alto	Ingreso alto
Rumania	Medio alto	Ingreso medio alto
Serbia	Medio alto	Ingreso medio alto
Eslovaquia	Alto	Ingreso alto
Eslovenia	Alto	Ingreso alto
Europa del Este	-	-
Bielorrusia	Medio alto	Ingreso medio alto
Estonia	Alto	Ingreso alto
Letonia	Alto	Ingreso alto
Lituania	Alto	Ingreso alto
Moldavia	Medio	Ingreso medio bajo
Rusia	Medio alto	Ingreso medio alto
República Kirguiza	Medio	Ingreso medio bajo
Ucrania	Medio alto	Ingreso medio bajo
Kosovo	Medio	Ingreso medio bajo
Asia Pacífico de ingresos altos	-	-
Brunei	Alto	Ingreso alto
Japón	Alto	Ingreso alto
Singapur	Alto	Ingreso alto
Australasia	-	-
Australia	Alto	Ingreso alto
Nueva Zelanda	Alto	Ingreso alto
Nueva Caledonia	Alto	Ingreso alto
Europa Occidental	-	-
Austria	Alto	Ingreso alto
Bélgica	Alto	Ingreso alto

Continuación Tabla 5

Región Geográfica	SDI	Clasificación del Banco Mundial
Descripción	Descripción	Descripción según PIB per cápita del año fiscal 2017
Regiones del mundo según el Banco Mundial año 2017	Bajo (<0.46) Medio bajo (0.46 - 0.64), Medio (0.65-0.74) Medio alto (0.75-0.85) Alto (>0.85)	Países de ingresos bajos (PIB per cápita de USD 1,005 o menos), Países de ingresos medios bajos (PIB per cápita de USD 1,006-3,955), Países de ingresos medios altos (PIB per cápita de USD 3,956-12,235) Países de ingresos altos (PIB per cápita de USD 12,236 o más)
Chipre	Alto	Ingreso alto
Dinamarca	Alto	Ingreso alto
Finlandia	Alto	Ingreso alto
Francia	Alto	Ingreso alto
Alemania	Alto	Ingreso alto
Grecia	Alto	Ingreso alto
Islandia	Alto	Ingreso alto
Irlanda	Alto	Ingreso alto
Israel	Medio alto	Ingreso alto
Italia	Alto	Ingreso alto
Liechtenstein	Alto	Ingreso alto
Luxemburgo	Alto	Ingreso alto
Malta	Alto	Ingreso alto
Países Bajos	Alto	Ingreso alto
Noruega	Alto	Ingreso alto
Portugal	Medio alto	Ingreso alto
España	Alto	Ingreso alto
Suecia	Alto	Ingreso alto
Suiza	Alto	Ingreso alto
Reino Unido	Alto	Ingreso alto
Sur de América Latina	-	-
Argentina	Medio alto	Ingreso alto
Chile	Medio alto	Ingreso alto
Uruguay	Medio alto	Ingreso alto
América del Norte de ingresos altos	-	-
Canadá	Alto	Ingreso alto
Estados Unidos	Alto	Ingreso alto
América Latina y el caribe	-	-
Caribe	-	-
Antigua y Barbuda	Medio alto	Ingreso alto
Las Bahamas	Medio alto	Ingreso alto
Cuba	Medio	Ingreso medio alto
República Dominicana	Medio bajo	Ingreso medio alto
Haití	Bajo	Ingreso bajo
Jamaica	Medio	Ingreso medio alto
Puerto Rico	Medio alto	Ingreso alto

Continuación Tabla 5

Región Geográfica	SDI	Clasificación del Banco Mundial
Descripción	Descripción	Descripción según PIB per cápita del año fiscal 2017
Regiones del mundo según el Banco Mundial año 2017	Bajo (<0.46) Medio bajo (0.46 - 0.64), Medio (0.65-0.74) Medio alto (0.75-0.85) Alto (>0.85)	Países de ingresos bajos (PIB per cápita de USD 1,005 o menos), Países de ingresos medios bajos (PIB per cápita de USD 1,006-3,955), Países de ingresos medios altos (PIB per cápita de USD 3,956-12,235) Países de ingresos altos (PIB per cápita de USD 12,236 o más)
Santa Lucía	Medio	Ingreso medio alto
San Vicente y las Granadinas	Medio	Ingreso medio alto
Trinidad y Tobago	Medio	Ingreso alto
Islas Vírgenes, EE. UU.	Medio alto	Ingreso alto
Islas Caimán	Alto	Ingreso alto
San Cristóbal y Nieves	Alto	Ingreso alto
América Latina Andina	-	-
Bolivia	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Perú	Medio	Ingreso medio alto
América Latina Central	-	-
Colombia	Medio	Ingreso medio alto
El Salvador	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Guatemala	Medio bajo	Ingreso medio bajo
México	Medio	Ingreso medio alto
Panamá	Medio	Ingreso medio alto
Venezuela	Medio	Ingreso medio alto
América Latina Tropical	-	-
Brasil	Medio	Ingreso medio alto
Paraguay	Medio	Ingreso medio alto
África del Norte y Medio Oriente	-	-
Argelia	Medio	Ingreso medio alto
Egipto	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Irán	Medio alto	Ingreso medio alto
Irak	Medio bajo	Ingreso medio alto
Jordán	Medio	Ingreso medio alto
Cisjordania y Gaza	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Kuwait	Medio alto	Ingreso alto
Líbano	Medio alto	Ingreso medio alto
Libia	Medio alto	Ingreso medio alto
Marruecos	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Omán	Medio alto	Ingreso alto
Qatar	Medio alto	Ingreso alto
Arabia Saudita	Medio alto	Ingreso alto
Sudán	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Siria	Medio	Ingreso medio bajo
Túnez	Medio	Ingreso medio alto

Continuación Tabla 5

Región Geográfica	SDI	Clasificación del Banco Mundial
Descripción	Descripción	Descripción según PIB per cápita del año fiscal 2017
Regiones del mundo según el Banco Mundial año 2017	Bajo (<0.46) Medio bajo (0.46 - 0.64), Medio (0.65-0.74) Medio alto (0.75-0.85) Alto (>0.85)	Países de ingresos bajos (PIB per cápita de USD 1,005 o menos), Países de ingresos medios bajos (PIB per cápita de USD 1,006-3,955), Países de ingresos medios altos (PIB per cápita de USD 3,956-12,235) Países de ingresos altos (PIB per cápita de USD 12,236 o más)
Turquía	Medio alto	Ingreso medio alto
Emiratos Árabes Unidos	Medio alto	Ingreso alto
Suazilandia	Bajo	Ingreso medio bajo
Asia del Sur	-	-
Afganistán	Bajo	Ingreso bajo
Bangladesh	Bajo	Ingreso medio bajo
Bután	Medio bajo	Ingreso medio bajo
India	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Nepal	Bajo	Ingreso bajo
Pakistán	Medio bajo	Ingreso medio bajo
África Sub-sahariana	-	-
África subsahariana central	-	-
Angola	Medio Bajo	Ingreso medio alto
Congo	Medio bajo	Ingreso medio bajo
República Democrática del Congo	Bajo	Ingreso bajo
Gabón	Medio	Ingreso medio alto
África subsahariana oriental	-	-
Burundi	Bajo	Ingreso bajo
Eritrea	Bajo	Ingreso bajo
Etiopía	Bajo	Ingreso bajo
Kenia	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Madagascar	Bajo	Ingreso bajo
Malawi	Bajo	Ingreso bajo
Mozambique	Bajo	Ingreso bajo
Ruanda	Bajo	Ingreso bajo
Somalia	Bajo	Ingreso bajo
Tanzania	Bajo	Ingreso bajo
Uganda	Bajo	Ingreso bajo
Zambia	Medio bajo	Ingreso medio bajo
África subsahariana meridional	-	-
Botswana	Medio	Ingreso medio alto
Namibia	Medio	Ingreso medio alto
Sudáfrica	Medio	Ingreso medio alto
Zimbabue	Medio bajo	Ingreso bajo
África subsahariana occidental	-	-
Benin	Bajo	Ingreso bajo

Continuación Tabla 5

Región Geográfica	SDI	Clasificación del Banco Mundial
Descripción	Descripción	Descripción según PIB per cápita del año fiscal 2017
Regiones del mundo según el Banco Mundial año 2017	Bajo (<0.46) Medio bajo (0.46 - 0.64), Medio (0.65-0.74) Medio alto (0.75-0.85) Alto (>0.85)	Países de ingresos bajos (PIB per cápita de USD 1,005 o menos), Países de ingresos medios bajos (PIB per cápita de USD 1,006-3,955), Países de ingresos medios altos (PIB per cápita de USD 3,956-12,235) Países de ingresos altos (PIB per cápita de USD 12,236 o más)
Burkina Faso	Bajo	Ingreso bajo
Camerún	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Cabo Verde	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Chad	Bajo	Ingreso bajo
Costa de Marfil	Bajo	Ingreso medio bajo
Gambia	Bajo	Ingreso bajo
Ghana	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Guinea	Bajo	Ingreso bajo
Liberia	Bajo	Ingreso bajo
Mauritania	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Níger	Bajo	Ingreso bajo
Nigeria	Medio bajo	Ingreso medio bajo
Senegal	Bajo	Ingreso medio bajo
Sierra Leona	Bajo	Ingreso bajo

*La clasificación por ingresos económicos utilizada para esta tabla es la del Banco Mundial del año fiscal 2017

Fuente: Bello AK, Levin A, Lunney M, Osman MA, Ye F, Ashuntantang G, et al. Global kidney health atlas: a report by the International Society of Nephrology on the global burden of end-stage kidney disease and capacity for kidney replacement therapy and conservative care across world countries and regions [en línea]. Brussels, Belgium: International Society of Nephrology; 2019 [citado 16 Jul 2021]. Disponible en: https://www.theisn.org/wp-content/uploads/2021/05/GKHAAtlas_2019_WebFile-1.pdf