

Universidad Evangélica de El Salvador

Facultad de Medicina

Escuela de Medicina



UNIVERSIDAD EVANGÉLICA  
DE EL SALVADOR

**“Factores epidemiológicos asociados a pacientes con Enfermedad Renal Crónica en terapia de sustitución renal modalidad Hemodiálisis en Hospital Nacional Rosales.”**

Informe de investigación

Fecha:

San Salvador, septiembre 2022

Universidad Evangélica de El Salvador

Facultad de Medicina

Escuela de Medicina



**“Factores epidemiológicos asociados a pacientes con Enfermedad Renal Crónica en terapia de sustitución renal modalidad Hemodiálisis en Hospital Nacional Rosales.”**

Informe de investigación

Para optar a:

Doctorado en medicina

Presentado por:

Hewy Salvador Andrade Alemán

Ana Marcela Cañas Muñoz

Elías Manuel Quiñonez Imery

Fecha:

San Salvador, septiembre 2022

## CONTENIDO

<b>AGRADECIMIENTOS</b>	1
<b>RESUMEN</b>	2
<b>INTRODUCCIÓN</b>	3
<b>A. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA</b>	5
<b>B. ENUNCIADO DEL PROBLEMA</b>	6
<b>C. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN</b>	7
Objetivo General	7
Objetivos Específicos	7
<b>D. CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN</b>	7
<b>E. JUSTIFICACIÓN</b>	8
<b>CAPÍTULO II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA</b>	11
<b>A. ANTECEDENTES</b>	11
1. Antecedentes en Centroamérica y El Salvador.	11
2. Investigaciones previas	13
<b>B. MARCO TEÓRICO</b>	42
1. Enfermedad Renal Crónica	42
2. Enfermedad Renal Crónica de causas no tradicionales (ERCnt)	55
3. Tratamiento sustitutivo de la función renal	63
<b>C. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN</b>	68
<b>Capítulo III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b>	69
<b>A. ENFOQUE Y TIPO DE INVESTIGACIÓN</b>	69
<b>B. SUJETO Y OBJETO DE ESTUDIO</b>	69
1. Unidades de análisis. Población y muestra	69
2. Variables e indicadores	70
<b>C. TÉCNICAS MATERIALES E INSTRUMENTOS</b>	70
1. Técnicas y procedimientos para la recopilación de la información	70
2. Instrumentos de registro y medición	70
<b>D. ASPECTOS ÉTICOS-LEGALES</b>	70
<b>E. CONFLICTO DE INTERÉS</b>	71
<b>F. FACTIBILIDAD</b>	71

<b>CAPITULO IV. ANALISIS DE LA INFORMACIÓN</b>	72
<b>A. RESULTADOS</b>	72
1. Análisis descriptivo	72
2. Análisis Inferencial	80
<b>B. DISCUSIÓN DE RESULTADOS</b>	82
<b>CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	86
<b>A. CONCLUSIONES</b>	86
b. RECOMENDACIONES	87
<b>FUENTES DE INFORMACIÓN CONSULTADAS</b>	88
<b>ANEXOS</b>	93

## **AGRADECIMIENTOS**

Primeramente, agradecemos a Dios por ser el motor principal en nuestras vidas, por acompañarnos y permitirnos confiarle nuestros anhelos con la certeza de que estos se materializarán. Agradecemos a nuestros padres porque desde muy pequeños nos enseñaron el significado de perseverar y luchar por nuestros sueños y son quienes día a día nos han impulsado a seguir apostando por nuestra educación, y a nuestras familias por su apoyo incondicional en todo este proceso.

Agradecemos a toda la institución que nos formó durante los años de estudio, la facultad de medicina de la Universidad Evangélica de El Salvador, a todos los docentes que nos acompañaron a lo largo de este proceso, quienes nos guiaron y forjaron a nivel intelectual y humanístico como profesionales integrales en nuestra área.

Un especial agradecimiento al Hospital Nacional Rosales, institución que nos apoyó y nos abrió las puertas desde un inicio y de la mejor manera para la realización de la presente investigación, especialmente al comité de ética y a la Unidad de Desarrollo Profesional.

Este logro más que nuestro, es de todas aquellas personas que lo hicieron posible, por lo que siempre estaremos agradecidos.

## RESUMEN

En El Salvador la ERC posee características sociales y epidemiológicas particulares que la distinguen del comportamiento tradicional de la enfermedad en la mayoría de los países del mundo debida a la alta incidencia de Diabetes mellitus (DM) e hipertensión arterial (HTA) y sobre todo un alarmante aumento en casos de ERC en pacientes jóvenes (menor de 60 años) que no padecen de otras enfermedades y que son agricultores, produciendo una variante ERC que no responde a las causas tradicionales (HTA, DM) conocida como de causas no tradicionales o de etiología incierta (ERCnt)<sup>3</sup>. En base a esto se decidió realizar esta investigación con el fin de aportar información actualizada a acerca del contexto epidemiológico en que se presenta la ERC y ERCnt en nuestro país además llevándola a cabo en el Hospital Nacional Rosales a través del Sistema de Información para pacientes con Enfermedades Crónicas (SIEC), donde se encontró que el grupo etario predominante es el de mayores de 60 años, con un 27.7% de la población, seguidos de los de 51-60 años con 21.7%, además de los pacientes con enfermedad renal crónica que se encuentran en hemodiálisis, como resultados se presentan que más del 50% de la población no presentaba comorbilidades asociadas, y del resto las comorbilidades asociadas más frecuentes son la hipertensión arterial de manera aislada en un 26%, seguido de diabetes e hipertensión concomitantemente en un 16%, 120 pacientes de los 226 mencionados sin comorbilidades resultan ser agricultores en donde 65 no poseen ningún factor de riesgo de enfermedad, solo el hecho de ser agricultores; del total 29% son o eran agricultores siendo la profesión más predominante; con una media de edad de 48 años para hombres y 49 para mujeres.

## INTRODUCCIÓN

En décadas recientes, el mundo ha experimentado profundas transformaciones demográficas y epidemiológicas que han condicionado un enorme aumento en la prevalencia e incidencia de las enfermedades crónicas no transmisibles. La epidemia de enfermedades crónicas amenaza el desarrollo social y económico, la vida y la salud de millones de personas.

En los cuatro últimos decenios, un número cada vez mayor de personas jóvenes, de comunidades agrícolas socialmente vulnerables en Centroamérica, han presentado una forma grave de insuficiencia renal de etiología incierta. Este tipo de enfermedad renal crónica (ERC), básicamente una forma de nefritis intersticial crónica, ha alcanzado proporciones epidémicas, con devastación de comunidades enteras y saturación de los sistemas de salud.

En Centroamérica hubo entre 1997 y 2013 más de 60, 000 muertes por insuficiencia renal; 41% de ellas en personas menores de 60 años. La enfermedad renal crónica de causa no tradicional se caracteriza por insuficiencia renal progresiva, a menudo diagnosticada en un estado muy avanzado debido a la ausencia de síntomas tempranos, y requiere tratamiento sustitutivo de la función renal (diálisis o trasplante) para que el paciente sobreviva.<sup>1</sup>

En nuestro país El Salvador antes del año 2010, no se habían realizado investigaciones epidemiológicas para determinar la etiología específica de la Enfermedad Renal Crónica (ERC), se cree que los principales factores condicionantes de su apareamiento son las enfermedades crónicas como la Diabetes y la Hipertensión Arterial, el abuso en el consumo de analgésicos y probablemente la exposición a agroquímicos<sup>1,2</sup>. Según estadísticas del Ministerio de Salud de El Salvador en 2015, los casos de Enfermedad Renal Crónica Grado 5 se presentan en todos los grupos de edad, con un franco predominio en el sexo masculino y con un mayor número de casos en pacientes mayores de 20 años<sup>3</sup>. De acuerdo a estos datos, el número total de casos de morbilidad no ha tenido mayores cambios en los últimos cinco años, no obstante, la mortalidad por su

causa ha presentado una tendencia epidemiológica de incremento sostenido, aumentando de 363 casos en el año 2002 hasta 498 casos en el año 2006<sup>3</sup>.

En otros países, la causa más frecuente de Enfermedad Renal Crónica es la Diabetes Mellitus tipo 2, Hipertensión Arterial y Glomerulopatías Crónicas, misceláneas como abuso de Drogas Analgésicas No Esteroideas y pacientes mayores de 60 años.<sup>4</sup>

La ERC afecta a un segmento cada año más importante de la población en edad productiva en El Salvador y existe una alta y creciente inversión económica por parte del sistema de salud para la atención de los pacientes renales (altos costos de medicamentos e insumos médicos)<sup>6</sup>. En razón de ello, el Ministerio de Salud consideró de importancia iniciar a corto plazo el desarrollo de acciones con un fuerte enfoque de tipo preventivo para lograr una identificación temprana de los casos y posibilitar su manejo oportuno para impedir que los pacientes con ERC lleguen a estadios terminales, a través de estrategias sistemáticas desarrolladas en el primer nivel de atención.

En el primer capítulo de esta investigación se puede encontrar la situación problemática de la ERC actualmente en la región y en el país, en el segundo capítulo se describe los antecedentes de la “epidemia” de la ERC de como investigaciones en el país dieron paso a un interés internacional acerca de la ERCnt, también se describe que es la ERC además de la descripción de sus factores de riesgo, en el tercer y cuarto capítulo se describe la metodología con la que se llevó a cabo esta investigación además de los resultados obtenidos, y su contraste con los obtenidos en investigaciones previas.

La población a estudiar fueron todos los pacientes que padezcan de ERC encontrados en terapia sustitutiva renal específicamente modalidad hemodiálisis en el HNR, inscritos en el SIEC, apoyándonos del “*formulario de registro de pacientes en tratamiento sustitutivo renal-diálisis, sistema nacional de salud de El Salvador*” que eran alrededor de 634 pacientes, utilizando una muestra de 411. El propósito con el que se llevó a cabo esta investigación fue para poder brindar más información acerca del contexto epidemiológico en el que la ERC se presenta en nuestro país, teniendo como principal objetivo exponer los principales factores epidemiológicos de esta enfermedad.

## CAPÍTULO 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### A. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

En Centroamérica la Enfermedad Renal Crónica (ERC) posee características sociales, epidemiológicas y clínicas particulares que lo distinguen del comportamiento tradicional de la enfermedad renal crónica en la mayoría de los países del mundo debida a la alta incidencia de diabetes mellitus (DM) e hipertensión arterial (HTA).<sup>5</sup> La Organización Panamericana de la Salud (OPS) calcula que entre 1997 y 2013, la insuficiencia renal causó en Centroamérica más de 60,000 muertes (41% en personas menores de 60 años). Las tasas de mortalidad por causa renal específicamente las muertes codificadas como “N18: insuficiencia renal crónica” en la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud, décima revisión (CIE-10), son extremadamente elevadas en Centroamérica, en comparación con el resto de los países de América. Las tasas más elevadas de mortalidad se registran en El Salvador y Nicaragua, pero el cuadro es también evidente en Belice, Costa Rica, Guatemala, Honduras y Panamá.<sup>6</sup>

En El Salvador se estima que el 12% de la población padece ERC, según datos de la Encuesta nacional de enfermedades crónicas no transmisibles en población adulta de El Salvador (2015); la ERC afecta a un segmento cada año más importante de la población en edad productiva en El Salvador y existe una alta y creciente inversión económica por parte del sistema de salud para la atención de los pacientes renales (altos costos de medicamentos e insumos médicos).<sup>7</sup> Se estima que en El Salvador la ERC causada por DM e HTA, es otro problema que se ha incrementado en la Región. Adicionalmente, en El Salvador y en Centroamérica según el documento conceptual “*La enfermedad renal crónica en comunidades agrícolas de Centroamérica*” por la OMS, están sometidos a una doble carga: la ERC de causas tradicionales (ERCt) y a la ERC de causas no tradicionales o de etiología incierta (ERCnt), la cual en los últimos 40 años ha afectado un número cada vez mayor de jóvenes agricultores en comunidades rurales socialmente vulnerables que repercute en una creciente morbilidad y elevadas tasas de mortalidad que supera la insuficiente y limitada capacidad presupuestaria de los sistemas de salud<sup>6</sup>.

La ERC en las comunidades agrícolas emerge en el contexto de determinantes sociales encabezada por la pobreza y sus consecuencias, con profunda repercusión humana y social en los pacientes y familias de las comunidades agrícolas afectadas.<sup>5</sup>

Se han descrito duras condiciones laborales en altas temperaturas y deshidratación en los trabajadores de la caña de azúcar en Costa Rica, El Salvador y Nicaragua <sup>6-7</sup>; Esto se ha comparado con participar en un maratón, marchas militares forzadas de varios días o campañas militares en el desierto<sup>6</sup> con la diferencia de que para los trabajadores agrícolas estas condiciones no son intermitentes, sino que se repiten cada jornada laboral durante la temporada de cosecha.<sup>8</sup> Los efectos podrían manifestarse mediante diversos síntomas, incluidos, el golpe de calor y la muerte (siendo estos los más graves). El uso excesivo de analgésicos (especialmente AINE [antiinflamatorios no esteroideos]) para tratar los síntomas adversos relacionados con las duras condiciones de trabajo, podría ser un factor nocivo añadido.<sup>9</sup>

Debido a esto es importante llevar a cabo estudios que refuercen los resultados obtenidos por investigaciones previas, indagando aún más acerca de los factores epidemiológicos más determinantes para el padecimiento de enfermedad renal crónica (HTA, DM, consumo excesivo de aines, ocupación en sector agrícola) aportando así, más información para la población contribuyendo a lograr un mejor entendimiento de los factores epidemiológicos principales relacionados a esta enfermedad en El Salvador.

## **B. ENUNCIADO DEL PROBLEMA**

¿Cuáles son los factores epidemiológicos asociados a pacientes con Enfermedad Renal Crónica que se encuentran en terapia de sustitución renal modalidad hemodiálisis en el periodo de 01-01-2022 al 31-03-2022 en el Hospital Nacional Rosales?

## **C. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **Objetivo General**

- Describir los Factores epidemiológicos asociados a pacientes con Enfermedad Renal Crónica en terapia de sustitución renal modalidad hemodiálisis en el periodo de 01-01-2022 al 31-03-2022 en el Hospital Nacional Rosales.

### **Objetivos Específicos**

- Determinar el grupo etario de mayor incidencia de pacientes con ERC en TSR modalidad hemodiálisis en el periodo de 01-01-2022 al 31-03-2022 en el HNR.
- Identificar la comorbilidad más frecuente asociada a los pacientes con ERC en TSR modalidad hemodiálisis en el periodo de 01-01-2022 al 31-03-2022 en el HNR.
- Establecer la relación que existe entre la ocupación y grupo etario de pacientes con diagnóstico de ERC en TSR modalidad hemodiálisis en el periodo de 01-01-2022 al 31-03-2022 en el HNR.
- Definir el sexo y edad predominante de los pacientes con ERC en TSR modalidad hemodiálisis en el periodo de 01-01-2022 al 31-03-2022 en el HNR.

## **D. CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN**

La presente investigación se realizó en el Hospital Nacional Rosales, específicamente en la especialidad de medicina interna, unidad de Nefrología (unidad de hemodiálisis); el HNR se encuentra en dirección 25 Avenida Norte, entre 1a. Calle Poniente y Alameda Roosevelt, San Salvador, El Salvador, C.A; es considerado el hospital de referencia a nivel nacional, formando parte del 3er nivel de salud para el MINSAL, atendiendo gratuitamente a la población desde hace 118 años, el cual se ha visto envuelto en múltiples problemas a lo largo de los años relacionados a la poca inversión por parte del gobierno hacia el sector salud.

Es importante destacar, que en el país se encuentran pocas investigaciones realizadas acerca de este tema y como se ha mencionado previamente se ha encontrado que la ERC en este país se produce en un contexto diferente al de otros fuera de la región, la denominada ERCt no tradicional o de causas no tradicionales. En 2012, SALTRA realizó el estudio denominado: “Disminución de la función renal en trabajadores de la agricultura

en El Salvador”; e incluyó 664 habitantes de 5 comunidades relacionadas con la residencia y ocupación con relación a la altura sobre el nivel del mar. Dos comunidades eran cañeras semirurales ubicada a 0-50 m sobre el nivel del mar; una comunidad cañera a 500 m sobre el nivel del mar, una comunidad que cultiva café a 1650 m y una comunidad urbana ubicada a 650 m sobre el nivel del mar. Se incluyeron a hombres 256 (38.55%), mujeres 408 (61.45%). La elevación de la creatinina en este estudio se asoció con significancia estadística ( $p < 0.001$ ), al género masculino, residir y trabajar en tierras bajas de la costa del pacifico, trabajar en el cultivo de la caña de azúcar y en el pasado en el cultivo del algodón, haber trabajado en ambos cultivos por más de 10 años.<sup>10</sup>

Debido a esto, el servicio de nefrología del HNR aumentó y en la actualidad brinda tratamiento dialítico digno a más de 1,000 pacientes con Insuficiencia Renal Crónica, atendiendo en la unidad de hemodiálisis a 540 pacientes (datos hasta febrero de 2022).

Con estas intervenciones, se busca brindar una mejor atención al número creciente de pacientes con enfermedad renal crónica, produciendo un mayor costo social y económico para el país.

## **E. JUSTIFICACIÓN**

La ERC es un problema de salud pública en el mundo y se estima que el 10% de la población mundial está afectada por algún estadio de ERC y los pacientes que se encuentran en tratamiento de sustitución renal son una pequeña porción de la parte visible de la población con la enfermedad, el conocimiento de la misma ha experimentado un cambio significativo en el transcurso de los años; inicialmente estaba restringida a patologías de baja incidencia; sin embargo, estudios más recientes la relacionan con la alta prevalencia de padecimientos y enfermedades crónicas como hipertensión arterial, enfermedad cardiovascular, diabetes, envejecimiento y más recientemente se asocia con condiciones laborales inadecuadas en las que se presentan exposiciones prolongadas a agentes químicos lesivos como agrotóxicos en el caso de las comunidades agrícolas de Centroamérica.<sup>11</sup>

A nivel mundial los índices de mortalidad por nefropatías terminales tienen su nivel más bajo en Europa y Japón, pero son muy altos en países en desarrollo; además estos síndromes cuentan con gran prevalencia en países como El Salvador.

Algunas condiciones autoinmunes, alimenticias, y patologías coexistentes son factores de riesgo para el desarrollo de la enfermedad renal crónica. Esto aunado al hecho de que, en muchos países en vías de desarrollo no se cuenta con los recursos necesarios para la detección temprana de estas nefropatías. Muchas veces el diagnóstico se logra establecer cuando la enfermedad está en una fase avanzada y el daño es irreversible causando distintas complicaciones como hipertensión, anemia, acidosis e hiperparatiroidismo secundario que puede llevar hasta la muerte de las personas, y recurriendo ya a tratamientos de sustitución renal los que han hecho factible prolongar la vida de muchos que padecen insuficiencia renal. <sup>12</sup>

En Centroamérica no se conocen bien la prevalencia de ERC ni de la insuficiencia renal extrema, ni los factores de riesgo de ERC en toda la población, ni la carga neta de morbimortalidad atribuible a la ERC. Según estimaciones del Institute of Health Metrics and Evaluation (Instituto de Sonometría y Evaluación Sanitaria,) la IRC se cuenta entre las diez causas principales de pérdida de años de vida ajustados por discapacidad (AVAD), en función de la edad, en América Latina Central. De hecho, los AVAD perdidos por ERC se duplicaron (aumento de 102%) en esta región entre 1990 y 2015, y su posición como causa de AVAD perdidos subió del puesto número 18 al puesto 5. Este aumento es cinco veces mayor que el registrado para los AVAD perdido por ERC a nivel mundial durante ese mismo período, que fue de 18%. En América Latina Central, los AVAD perdidos por ERC constituyen un problema más grave en los hombres, pero con tasas también notablemente elevadas en las mujeres; la tasa femenina ha aumentado un 95% en el mencionado período de 25 años, frente a 108% en los hombres. <sup>13</sup>

En El Salvador, la enfermedad renal crónica emerge en el contexto de formas de vida encabezadas por la pobreza y sus secuelas, con profunda repercusión psicológica y social en los pacientes, familias y comunidades, condicionando un impacto catastrófico en la economía familiar, especialmente en los que proceden de los estratos más pobres;

igualmente afecta el presupuesto estatal de salud, que se ve obligado a responder con unidades de diálisis, trasplantes renales y medicamentos de alto costo.

Para El Salvador el principal objetivo ha sido frenar este complejo problema de salud pública que afecta a nuestra población; por ello, toda la evidencia disponible y el principio precautorio, han constituido la base para el desarrollo de intervenciones preventivas, asistenciales y regulatorias.<sup>11</sup>

Ante la actual problemática de salud en pacientes nefrópatas se vuelve necesaria la realización de estudios que permitan conocer el comportamiento epidemiológico de esta enfermedad en el país, para así lograr la creación de planes que permitan brindar una mejor atención a los pacientes que adolecen esta patología, desde los estadios más tempranos, así como la prevención en personas con factores de riesgo.<sup>14</sup>

No se han encontrado estudios recientes que abordan tal problemática desde esta perspectiva, es decir, estudiando factores epidemiológicos asociados a pacientes con ERC los cuales al ser identificados de manera precoz permitirían llevar un mejor control de la enfermedad con el fin de enlentecer la progresión de la misma a etapas terminales.

La necesidad de la presente investigación se basa, en la alta demanda de terapias dialíticas en pacientes del Hospital Nacional Rosales, siendo este un hospital de tercer nivel y el principal centro de referencia a nivel nacional que actualmente brinda atención a más de 1,000 pacientes nefrópatas en terapia renal de sustitución, de los cuales más del 50% se encuentra en modalidad hemodiálisis.

Con la comprensión del impacto que tiene la terapia sustitutiva renal en el mejoramiento de la calidad de vida de estos pacientes, y sabiendo la frecuencia de la enfermedad renal en la sociedad salvadoreña, los datos que se obtengan en la presente investigación podrán ser de gran ayuda a médicos y especialistas para evaluar a los pacientes en estadios tempranos de la enfermedad en base a sus características epidemiológicas con el objetivo de dar una mejor atención y así lograr prevenir o enlentecer el progreso de la enfermedad hasta llegar a terapia de sustitución renal.<sup>12</sup>

## CAPÍTULO II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### A. ANTECEDENTES

#### 1. Antecedentes en Centroamérica y El Salvador.

En Centroamérica no se conocen bien la prevalencia de ERC ni de la insuficiencia renal extrema, ni los factores de riesgo de ERC en toda la población, ni la carga neta de morbimortalidad atribuible a la ERC. Según un informe de 2018, la cruda prevalencia mundial de la ERC aumentó en un 87% entre 1990 y 2016 y la mortalidad por esta causa se duplicó. En 2016, la ERC fue undécima en la lista de las principales causas mundiales de muerte.<sup>15</sup> Las enfermedades no transmisibles se han convertido en las principales causas de muerte prematura y prevenible en las Américas.<sup>16</sup> La ERC es una de las más importantes, que implican daño irreversible a la función del riñón y por lo tanto representando un grave problema de salud, sobre todo en costos millonarios para los gobiernos. Una vez establecida, la enfermedad tiende a progresar a ERC o enfermedad renal en etapa terminal, lo que requiere un costoso sistema renal terapias de reemplazo (diálisis) o trasplante de órganos (las cuales se definirán más adelante), en la ausencia de tales intervenciones, la muerte es inevitable.<sup>17</sup>

A raíz de un informe de 2002 sobre la ERC en El Salvador (Trabanino RG,2002)<sup>18</sup>, varias publicaciones han descrito la aparición de una epidemia de ERC en Centroamérica a partir de principios de este siglo. Se estima que la enfermedad ha causado al menos 20.000 muertes prematuras en hombres en toda la región<sup>19</sup>. La OPS señala que entre 1997 y 2013 en Centroamérica más de 60.000 muertes se debieron a problemas renales (KDN18 según CIE-10). De esas muertes, el 41,0% correspondió a personas de ≤60 años.<sup>20</sup> Estos valores son extremadamente altos en el contexto de las Américas. Aunque El Salvador y Nicaragua tienen la mortalidad más alta, tasas (47,4 y 33,7 por 100.000 habitantes, respectivamente), la situación también es alarmante en zonas de Guatemala, Honduras y Costa Rica<sup>20</sup>. Según un estudio realizado bajo los auspicios de la OPS, el mayor contraste en las tasas de mortalidad para 1997-2003 se encuentra entre El Salvador (47,4 por 100.000) y Cuba (2,7 por 100.000).<sup>21</sup>

Aun conociendo estos datos, el conocimiento epidemiológico de la ERC es fragmentario. Es un grave problema de salud en El Salvador, donde la ERC es la segunda causa de la muerte en hombres y la quinta en personas mayor de 18 años. La tasa de mortalidad aumentó en un 153% entre 1997 y 2012.<sup>22</sup>

Como se mencionó previamente, durante más de una década, una forma grave y prematura de ERC ha alcanzó proporciones epidémicas en la población agrícola de Centroamérica, especialmente en Nicaragua y El salvador<sup>6</sup>, la denominada ERCnt ya que sus causas no están relacionadas a los factores de riesgo tradicionales para la enfermedad renal, principalmente la DM y HTA; se dispone de información valiosa de estudios epidemiológicos y clínicos en comunidades campesinas salvadoreñas<sup>23</sup>. Sus resultados muestran una alta presencia de ERCnt en las zonas rurales, especialmente en los agricultores varones <60 años y, en menor medida, en mujeres, niños y adolescentes. Entre los principales factores de riesgo encontrados en estos estudios, la exposición a agroquímicos y la hidratación insuficiente destacan las condiciones de trabajo agotadoras, al igual que la ocupación de "agricultor", así como el sexo masculino, la edad, los antecedentes familiares de ERC, y consumo de AINES.

En septiembre de 2013, la 52ª reunión del consejo director de la OMS adoptó una resolución sobre la ERC en las comunidades agrícolas centroamericanas en apoyo de la Declaración de San Salvador (emitida ese mismo año, declarando la ERC como un problema serio de salud pública)<sup>24</sup>. Las revistas médicas de clasificación se han hecho eco de las preocupaciones planteadas en estos pronunciamientos. Desde entonces, se ha prestado mayor atención y se han realizado estudios epidemiológicos centrados en la magnitud y ubicación del problema, sin embargo, este problema sigue en aumento afectando un número mayor de personas anualmente<sup>25</sup>. Revertir la epidemia sólo puede lograrse a través de medidas prácticas y en conjunto. Su identificación e implementación requieren el conocimiento de la enfermedad y sus factores de riesgo asociados, que es el objetivo de este y múltiples artículos. La epidemia está lejos de terminarse y por lo tanto exige más investigación.

## **2. Investigaciones previas**

### **Nefropatía terminal en pacientes de un hospital de referencia en El Salvador. Ramón García Trabanino, Raúl Aguilar, Carlos Reyes Silva, Manuel Ortiz Mercado y Ricardo Leiva Merino.**

Este estudio fue realizado con el objetivo de conocer las características epidemiológicas de una serie de casos de nefropatía terminal (NT) atendidos en el HNR. Se realizó un estudio transversal de todos los nuevos casos que iniciaron diálisis crónica entre noviembre de 1999 y marzo de 2000. Mediante una entrevista personal se obtuvieron datos sobre aspectos clínicos, demográficos, laborales y ambientales.

#### **Resultados:**

Durante los 5 meses que duró el estudio se atendieron 205 nuevos pacientes con NT, de los cuales solo 3 no quisieron o no pudieron ser interrogados. Sesenta y siete de los 202 pacientes (33,2%; grupo I) presentaban un diagnóstico primario o factor etiológico claramente reconocido como causa de NT; los tres más comunes fueron la diabetes mellitus, la hipertensión arterial y la ingesta crónica de antiinflamatorios no esteroideos (AINE). Sin embargo, los otros 135 casos (66,8%; grupo II) no presentaban enfermedades previas ni factores de riesgo conocidos que explicaran su insuficiencia renal, lo cual al momento de publicar este estudio resultó ser algo peculiar y llamativo, ya que hasta ese momento se tenía poco o nulo conocimiento acerca de otras causas no tradicionales de nefropatía terminal. (tabla 1). Los perfiles epidemiológicos de estos dos grupos de pacientes fueron muy diferentes.

**Tabla 1.** Diagnósticos primarios de 202 casos de nefropatía terminal en un hospital de referencia en El Salvador, noviembre de 1999 a marzo de 2000.

Diagnóstico primario	No.	Parcial (%)	Total (%)
Diabetes	30	44,8	14,9
Hipertensión	15	22,4	7,4
Consumo diario de AINES	9	13,4	4,5
Enfermedades quísticas renales	4	6,0	2,0
Litiasis renal	3	4,5	1,5
Glomerulonefritis	1	1,5	0,5
Síndrome nefrótico	1	1,5	0,5
Mieloma múltiple	1	1,5	0,5
Infecciones renales a repetición	1	1,5	0,5
Uropatía obstructiva crónica	1	1,5	0,5
Hemorragia masiva	1	1,5	0,5
Subtotal de casos con diagnóstico primario	67	100	33,2
Casos sin diagnóstico primario	135		66,8
<b>Total</b>	<b>202</b>		<b>100</b>

*Fuente: Nefropatía terminal en pacientes de un hospital de referencia de El Salvador. Ramon García Trabanino.*

El grupo I presentó una media ( $\pm$  desviación estándar) de 56 ( $\pm$  15,7) años de edad, y el número de hombres y mujeres (32 y 35, respectivamente) fue similar. En 16 mujeres y 14 hombres se había diagnosticado diabetes (tabla 1), de tipo 2 en 29 de ellos. Estos pacientes procedían principalmente de áreas urbanas y cerca de la mitad de ellos trabajaban como pequeños comerciantes o amas de casa; solamente 20,8% se ocupaba en labores agrícolas (tabla 2). El 25,4% dijo haber tenido algún tipo de contacto con herbicidas o plaguicidas (tabla 3). Además, se observó una alta frecuencia de antecedentes médicos (94%), quirúrgicos (53,7%) y farmacológicos (88,1%) en los pacientes de este grupo (tabla 3).

**Tabla 2.** Ocupación u oficio de 202 casos de nefropatía terminal en un hospital de referencia en El Salvador, noviembre de 1999 a marzo de 2000.

Ocupación	Grupo 1 (n=67)		Grupo 2 (N=135)		Total	
	No.	%	No.	%	No	%
Agricultor	14	20,8	85	63,0	99	48,0
Doméstico	15	22,4	10	7,4	25	12,3
No trabaja	10	14,9	5	3,7	15	7,4
Comerciante	8	11,9	2	1,5	10	4,9
Cocinera	4	6,0	1	0,7	5	2,5
Motorista	1	1,5	4	3,0	5	2,5
Albañil	-	-	5	3,7	5	2,5
Mecánico	3	4,5	1	0,7	4	2,0
Costurera	2	3,0	2	1,5	4	2,0
Estudiante	2	3,0	2	1,5	4	2,0
Obrero industria química	-	-	2	1,5	2	1,0
Zapatero	1	1,5	1	0,7	2	1,0
Panadero	-	-	2	1,5	2	1,0
Carpintero	1	1,5	1	0,7	2	1,0
Otros	6	9,0	12	8,9	18	8,9
<b>Total</b>	<b>67</b>	<b>100</b>	<b>135</b>	<b>100</b>	<b>202</b>	<b>100</b>

Fuente: Nefropatía terminal en pacientes de un hospital de referencia de El Salvador. Ramon Garcia Trabanino.

El grupo II presentó características peculiares, diferentes de las del grupo anterior, con predominio del sexo masculino (118 hombres frente a 17 mujeres) y con una edad media más joven, de 51 ( $\pm 16,1$ ) años. La gran mayoría de ellos eran o habían sido agricultores (63% como trabajo actual, y 75% considerando ocupaciones previas) (tabla 2), y casi todos procedían de zonas rurales, particularmente de zonas donde hace una o dos

décadas hubo plantaciones y áreas de cultivo de café, maíz y, sobre todo, algodón. El 73,3% recordaba haber tenido algún tipo de contacto frecuente con herbicidas o plaguicidas, habitualmente sin protección adecuada (guantes, máscara o ropa especial) (tabla 3). Estos pacientes referían haber gozado de buena salud hasta que adquirieron la IRC y llegaron a la NT, pues muy pocos de ellos presentaban antecedentes médicos (4,4%), quirúrgicos (17%) o farmacológicos (6,7%).

**Tabla 3.** Antecedentes de 202 nuevos casos de nefropatía terminal en un hospital de referencia. El Salvador, noviembre de 1999 a marzo de 2000

	Grupo I <sup>a</sup> (n= 37)		Grupo II <sup>b</sup> (n=135)		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
Antecedentes de contacto con herbicidas y plaguicidas						
Si	17	25.4	99	73.3	116	57.4
No	50	74.6	36	26.6	86	42.6
Antecedentes médicos						
Si	63	94.0	6	4.4	69	34.2
No	4	6.0	129	95.6	133	65.8
Antecedentes farmacológicos						
Si	59	88.1	9	6.7	68	33.7
No	8	11.9	126	93.3	134	66.3
Antecedentes quirúrgicos						
Si	36	53.7	23	17.0	59	29.2
No	31	46.3	112	83.0	143	70.8

Fuente: Nefropatía terminal en pacientes de un hospital de referencia de El Salvador. Ramon García Trabanino.

## **Conclusiones de los investigadores:**

Al momento de realizar esta investigación, los investigadores encontraron llamativo recibir a 205 enfermos nuevos para diálisis en un mismo centro en tan solo 5 meses. Por otra parte, las diferencias entre los dos grupos fueron realmente sorprendentes y diferentes a estudios previos realizados sobre el tema. El primero tenía casi todos los factores de riesgo conocidos de NT, aunque eran un poco más jóvenes que en otros países y regiones, donde la NT suele aparecer alrededor de la séptima década de la vida. No se detectó predominancia de uno u otro sexo, lo cual también sucede en naciones ricas <sup>26</sup> y pobres. Tampoco fue sorpresa encontrar sujetos con factores de riesgo conocidos, como la diabetes, dado que ocurre en otros países también<sup>27</sup>; lo mismo la hipertensión arterial <sup>28</sup>, que ocupa el segundo puesto en Estados Unidos <sup>26</sup>. La ingesta de analgésicos, que no se cuantificó en este estudio, es otro factor de riesgo bien conocido <sup>29</sup>. En cambio, no se detectaron factores de riesgo conocidos en el segundo grupo de pacientes, que constituyeron dos tercios de la muestra total. Casi todos eran hombres que vivían en las zonas bajas del país, cercanas a la costa, por las que fluye un río importante.

Posiblemente la principal causa de la NT en los pacientes del primer grupo haya sido que la diabetes, la hipertensión arterial y la ingesta crónica de AINE ocurrieran bajo escasa o ninguna supervisión de profesionales, por causa de la pobreza, el analfabetismo y el difícil acceso a cuidados periódicos de salud, que previenen o retardan la aparición de la NT <sup>30</sup>. Sin embargo, se identificó (lo cual fue novedoso) una importante población de pacientes masculinos con NT procedentes de zonas de cultivo costeras o adyacentes a ríos, en su mayoría agricultores, y que recordaban haber tenido contacto laboral frecuente y sin protección adecuada con insecticidas o plaguicidas agrícolas. Según datos de la Universidad Nacional y del Ministerio de Agricultura, entre los más usados hace dos décadas estaban los carbamatos, los organofosforados y organoclorados y los piretroides. En este sentido, es posible que algún tóxico presente en los insecticidas pueda haber causado daño renal subclínico, pero progresivo, cuya manifestación clínica pudo haberse retardado en más de una década debido a la dieta hipoproteica que consumen las personas pobres de Centroamérica, un factor bien

conocido que retrasa la aparición de la NT <sup>31</sup>. También es probable que, debido a la contaminación de los mantos acuíferos, haya en el agua metales pesados nefrotóxicos, aunque eso no explicaría el hecho de que la mayoría de los pacientes fueran del sexo masculino y agricultores. Este estudio resultó ser novedoso debido a sus resultados, es importante remarcar ya que para esta época se conocía muy poco al respecto de ERCnt en El Salvador y en el mundo, por lo que los resultados empezaron a generar la teoría de que podría existir una forma “diferente” de ERC en El Salvador, sin embargo, se necesitan más estudios para reforzar estos resultados.

### **Epidemia de enfermedad renal crónica en comunidades agrícolas de Centroamérica Definición de casos, base metodológica y enfoques para la vigilancia de salud pública.**

La OMS plantea en este documento que, en cuatro últimos decenios, un número cada vez mayor de personas jóvenes, en conglomerados de comunidades agrícolas socialmente vulnerables en varios países centroamericanos, han presentado una forma grave de insuficiencia renal de etiología incierta (lo que en este documento se refiere a ERCnt). Este tipo de ERC, básicamente una forma de nefritis intersticial crónica, ha alcanzado proporciones epidémicas, con devastación de comunidades enteras y saturación de los sistemas de salud. Según un análisis reciente, en Centroamérica hubo entre 1997 y 2013 más de 60 000 muertes por insuficiencia renal (indicador indirecto de ERCnt); 41% de ellas en personas menores de 60 años.

La ERCnt se caracteriza por insuficiencia renal progresiva, a menudo diagnosticada en un estado muy avanzado debido a la ausencia de síntomas tempranos, y requiere tratamiento sustitutivo de la función renal (diálisis o trasplante) para que el paciente sobreviva. En este documento se presentan los antecedentes de esta epidemia, incluida su epidemiología y los principales factores hipotéticos de riesgo de ERCnt. Se incluye asimismo una descripción de las características clínicas e histopatológicas, las definiciones de casos para la vigilancia de la ERCnt, así como la base metodológica y

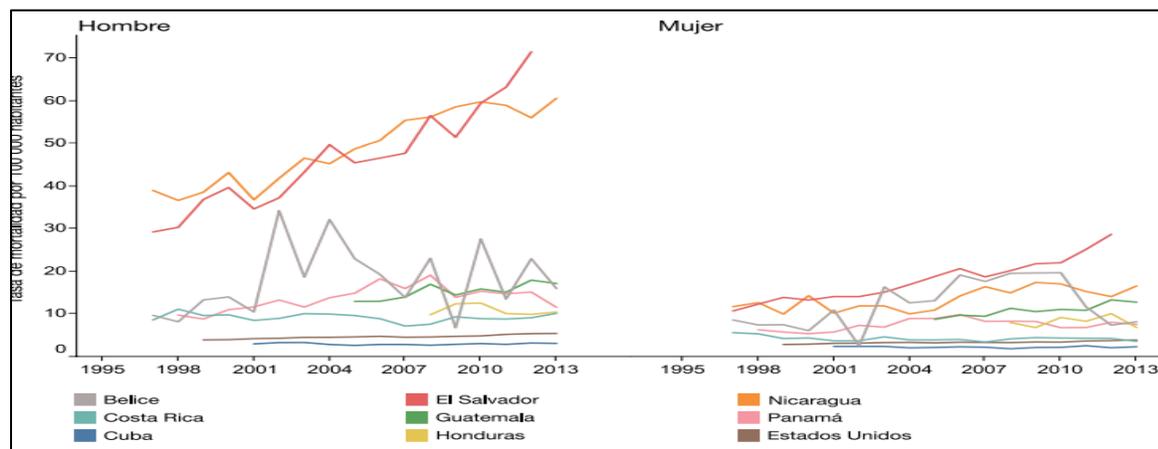
las estrategias para la vigilancia de salud pública; La OPS, en su resolución sobre la enfermedad renal crónica en las comunidades agrícolas de Centroamérica, ha recomendado una serie de prioridades 3 para abordar esta epidemia; las cuales se exploran en este documento abordando específicamente la solicitud de un marco para la vigilancia sistemática de la ERC y la ERCnt en la Región, y especialmente en los países afectados. Un estudio analítico utilizado en este documento, pone de manifiesto tasas de mortalidad elevadas y crecientes por insuficiencia renal crónica N18 en los países centroamericanos en el período comprendido entre 1997 y 2013 (tabla 1).

En este mismo análisis se aprecia una llamativa diferencia en cuanto a tendencias de mortalidad entre los países centroamericanos, con tasas extremadamente elevadas en El Salvador y Nicaragua, especialmente en los varones ( figura 1) Cuando el análisis se centra en los menores de 30 años , se observa claramente que las tasas de mortalidad por insuficiencia renal crónica N18 en los países de alto riesgo aumenta considerablemente en comparación con las de los Estados Unidos y Cuba (países de referencia) desde las edades más tempranas, con niños y niñas afectados por igual. A partir del grupo de edad de 10 a 14 años, las tasas aumentan de manera exponencial, probablemente en algún momento tras su incorporación a la vida laboral. Solamente en la edad adulta las tasas masculinas pasan a superar a las femeninas. Estos datos de mortalidad son también parecidos al patrón de mortalidad descrito para la provincia de Guanacaste en Costa Rica, donde la tasa de mortalidad se multiplicó casi por nueve en cuatro decenios (de 1970 a 2012): de 4,4 a 38,5 por 100 000 en los hombres y de 2,3 a 10,7 por 100.000 en las mujeres.

**tabla 4.** muertes por ERC, tasas de mortalidad ajustada en función de la edad en la población de todas las edades, por período, en los países centroamericanos.

			1er año disponible			último año disponible			Datos acumulados	
País	Población 2013	Periodo	Tasa de mortalidad ajustada por edad x100,000	Muertes totales	Muertes menor de 60 años (% de muertes totales)	Tasa de mortalidad ajustada por edad x100,000	Muertes totales	Muertes menor de 60 años (% de muertes totales)	Muertes totales	Muertes menor de 60 años (% de muertes totales)
Belice	344.193	1997-2013	9,27	13	5 (38%)	11,51	21	11 (52%)	365	148 (41%)
costa rica	4.706.433	1997-2013	6,99	180	53 (29%)	6,64	333	86 (26%)	4.060	1.193 (29%)
el salvador	6.089.644	1997-2013	18,69	684	283 (41%)	47,36	2.582	905 (35%)	22.537	8.482
Guatemala	15.690.793	2005-2013	10,68	774	302 (39%)	14,7	1.442	565 (39%)	9.970	3.909
honduras	7.849.059	2008-2013	8,77	397	227 (57%)	8,59	477	280 (59%)	2 836	53%
nicaragua	5.945.646	1997-2013	23,85	536	246(46%)	36,67	1,552	796(51%)	16.566	8,574 (52%)
Panamá	3.805.683	1998-20013	8,04	167	60(36%)	9,52	344	100 (29%)	4,722	1,284 (27%)
SUBTOTAL				2,751	1.176 (43%)		6.751	2.743 (41%)	61.056	25.107

Fuente: modificada de documento "Epidemia de ERC en comunidades agrícolas de Centroamérica." pág. 8.



**Figura 1.** Tendencias de tasa de mortalidad (ajustada en función de la edad) por enfermedad renal crónica en todas las edades, por sexo, en los países centroamericanos, Cuba y los Estados Unidos, período de 1997 a 2013. Fuente: tomada de sitio oficial OPS.

## Epidemiología de la Enfermedad Renal Crónica en El Salvador.

Este estudio prospectivo en cuatro Unidades de Salud del Ministerio de Salud del Departamento de la Libertad, El Salvador (Lourdes, San Juan Opico, La Libertad y Santa Tecla), con una población de 108,536 del sexo femenino y 98,730 del sexo masculino, se llevó a en Septiembre 2008 por un equipo multidisciplinario de Recursos Humanos en Salud, previo consentimiento informado de los pacientes; en el cual, se observó la relación de los factores de riesgo con la aparición de enfermedad renal crónica en esa población salvadoreña:

Se detectaron 1336 personas con Factores de Riesgo Renal según los criterios de selección, de las cuales 918 (68.7%) resultaron con algún grado de Enfermedad Renal Crónica (68,7%) (tabla 2), estos factores de riesgo son: Pacientes con Diabetes Mellitus, Pacientes con Hipertensión arterial, Pacientes con historia de uso prolongado ( más de 6 meses ) de Analgésicos No Esteroides (AINES), Pacientes con historia de exposición prolongada a plaguicidas ( más de un año ) , Historia familiar de paciente con Insuficiencia Renal.

**Tabla 5:** distribución según edad de pacientes tamizados y detectados según presencia de criterios de riesgo de ERC.

TIPO DE PACIENTE	FRECUENCIA DE CASOS	%
PACIENTES IDENTIFICADOS Y DETECTADOS CON FACTORES DE RIESGO PARA ERC	1336	100%
NÚMERO DE PACIENTES EVALUADOS Y DETECTADOS CON ENFERMEDAD RENAL	918	68.71%

Fuente: "Epidemiología de la Enfermedad Renal Crónica en El Salvador." Roberto A. Ticas. 2013.

La edad media de las personas con IRC era 59.0 años, con cada década de vida aumenta la prevalencia de ERC, cuando aumenta la edad media de los pacientes en quienes se presenta la ERC, el Grado de daño renal aumenta como puede verse en la siguiente tabla (tabla 6):

**tabla 6.** Distribución de pacientes según edad y grado de ERC

Grupo de ERC	Número de pacientes	Edad media años
1	117	49.4
2	401	55.6
3	296	67.3
4	38	71
5	6	78.8

Fuente: "Epidemiología de la Enfermedad Renal Crónica en El Salvador." Roberto A. Ticas. 2013

En 418 personas no existía daño renal aparente y su edad en promedio era de 52.8 años en los pacientes con ERC, 696 (75.8 %) son del sexo femenino y 222 (24.2%) del sexo masculino.

Un dato muy importante resaltado en esta investigación, es que la mayoría de los pacientes provenían del área rural 715 pacientes (77.9%) y 203 (22.1 %) del área urbana. La ocupación más frecuente es la de Ama de casa, 592 (64.5 %), Agricultores, 104 (11.2 %), Obreros 76 (8.2 %) y otros; además el grado de escolaridad en los pacientes con Enfermedad renal es la siguiente: Ninguna, 199 (21.7%); Primaria, 495 (53.7%); Plan Básico, 117 (12.7%); Bachillerato (4.4%) y Universitaria, 27 (2.9%). El 56 % son sedentarios y el 9.6 % son fumadores; gracias a estos datos los investigadores pudieron concluir que son muchos los factores de riesgo para la progresión de la enfermedad renal crónica y uno de ellos es sin duda el nivel socioeconómico bajo y la baja escolaridad ya que, la mayoría de los pacientes estudiados en esta investigación con ERC son de nivel socioeconómico bajo y el 88.1 % con educación menor de 9 años o ninguna escolaridad. Con relación a la ocupación, se encontró que la mayoría desarrolla actividades económicas de bajo ingreso: Ama de casa, Agricultores y Obreros. El sexo predominante es el femenino en relación de 3.1:1 (Tabla 4), probablemente debido a que las mujeres tienden a tener mayor corresponsabilidad en el cuidado de su salud y consultan a nivel primario en forma más frecuente; pero la prevalencia de IRC en Estadio 5 tiene a ser similar tanto en hombre como en mujeres.

**Tabla 7.** Distribución según sexo de los pacientes detectados con ERC.

	Pacientes mujeres	%	Pacientes hombres	%	Pacientes totales
Totales	696	75.8	222	24.2	918.

Fuente: "Epidemiología de la Enfermedad Renal Crónica en El Salvador." Roberto A. Ticas. 2013

Con relación a los Factores de riesgo que predisponen a Enfermedad renal (tabla 5) se evidencia que la Hipertensión Arterial, con 520 casos (56.6 %) y la Diabetes Mellitus tipo 2, con 294 pacientes (32%) son las dos causas más frecuentes. En tercer lugar, el uso indiscriminado de analgésicos antiinflamatorios no esteroideos, con 130 pacientes, (14.7%), la exposición prolongada a pesticidas, con 94 casos (10.2%) en cuarto lugar y tener la historia de ser Familiar de pacientes con IRC con 48 pacientes (5.2%) en quinto lugar. Se encontraron 131 pacientes con coexistencia de los factores de riesgo de Hipertensión y Diabetes tipo 2, (14.2%).

**Tabla 8.** Factores de riesgo de ERC

Factores de riesgo para padecer ERC	Frecuencia	%
Hipertensión Arterial Crónica	520	56.6
Diabetes Mellitus tipo 2	294	32.0
Uso crónico de AINES	130	14.7
Contacto con pesticidas	94	10.2
Historia familiar de IRC.	38	5.2

Fuente: "Epidemiología de la Enfermedad Renal Crónica en El Salvador." Roberto A. Ticas. 2013.

La etiología de la ERC es debido a Hipertensión y Diabetes Mellitus tipo 2, entre ambas suman el 88.6%, datos similares se observan en otros países.

**De cómo la investigación de la enfermedad renal crónica en El Salvador cobró relevancia mundial sobre el perfil de las enfermedades renales crónicas no tradicionales.**

En el año 2003, OPS junto con la Asociación de Nefrología de El Salvador (ANAHES) publicaron un estudio transversal con una muestra de 830 pacientes con requerimiento dialítico. Los siguientes resultados fueron una tasa de ERT por 100,000 habitantes mayor en el género masculino de 18.1 con respecto a 7 en mujeres; el pico de edades iba desde los 20 a 69 años; con un pico máximo entre los 50-59 años. La etiología nuevamente predominó la causa desconocida con un 66.8%, Nefropatía Diabética 14.9%, Hipertensión Arterial 7.4%, consumo de AINES 4.5%, riñones poliquisticos 2%, litiasis renal 1.5%; la mayor tasa de ERC fue más alta en los Departamentos de La Paz 25.3%, San Miguel 18.1, San Vicente 18 y San Salvador 15.4 X 100,000 h.

Otros muchos estudios se realizaron confirmando la misma información, pero se perdieron debido a la poca cultura de no finalizar las investigaciones en publicaciones indexadas a revistas científicas. Pero sendas discusiones ocurrían en el seno de la Asociación de Nefrología del país, cuando se discutían sobre lo frecuente de esta ERCT no tradicional en el Sistema de Salud Público; sin embargo, otra eran las características epidemiológicas de la ERC en el Instituto Salvadoreño del Seguro Social en donde predominaba la Nefropatía Diabética e Hipertensión Arterial. Investigadores de Nicaragua observaron el mismo fenómeno reportando que el Ministerio de Salud de Nicaragua, demostró que en el periodo de 1992 al 2002 se había incrementado con una tasa bruta de mortalidad a nivel nacional de 4 a 9 muertes/100,000 habitantes, pero las zonas más afectadas eran el Noroeste del Pacífico (León y Chinandega) en donde la mortalidad se elevó de 13 a 36 muertes / 100,000 habitantes, con una razón hombre: mujer (5:1).

En el año 2005, en Costa Rica una investigación encontró que la epidemiología de la ERT era la misma que en el resto de Latinoamérica; pero que, en Guanacaste, Departamento de la costa del pacífico existía una epidemia de ERC que afecta a hombres jóvenes entre 20 y 40 años, que trabajan en el cultivo de caña de azúcar y que por clínica

y hallazgos histopatológicos los datos son compatibles con Nefritis Intersticial. Sin embargo, una ONG llamada Salud, Trabajo y Ambiente (SALTRA), que operaba en Centroamérica empezó a observar el mismo fenómeno de ERT no tradicional en Costa Rica, Nicaragua y en El Salvador realizando varias investigaciones; a la vez organizaron junto con la Sociedad Latinoamericana de Nefrología (SLANH), la primera reunión en Costa Rica, en donde se unieron todos los datos de esta epidemia denominándola Nefropatía Mesoamericana, pues era un fenómeno reportado desde la costa del pacífico desde el sur de México hasta Costa Rica.

En 2011, el MINSAL con investigadores de Cuba publican la primera investigación realizada en El Bajo Lempa realizada en el año 2009, en donde se estudió a 775 personas hombres 44.3% y mujeres 55.7%; la prevalencia de ERC fue de 17.9%; hombres 25.7% y mujeres 11.8%; 54.7% no era asociado a DM, ni HTA.

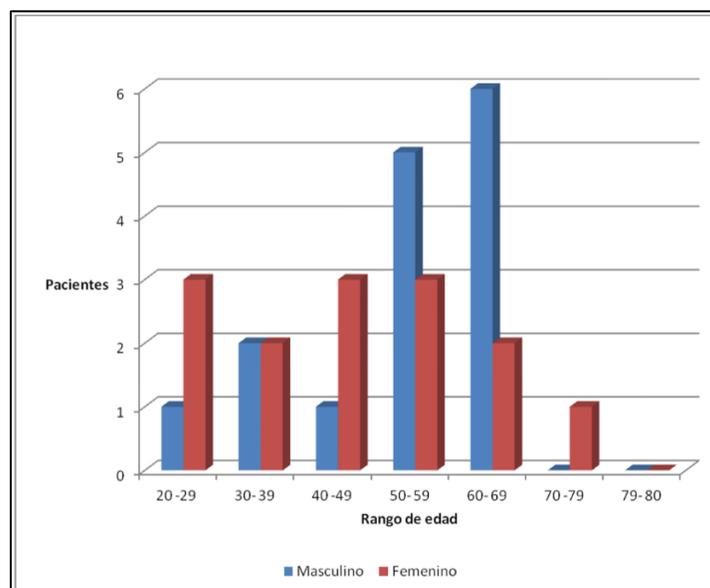
En 2012, SALTRA realizó el estudio denominado: “Disminución de la función renal en trabajadores de la agricultura en El Salvador”; e incluyó 664 habitantes de 5 comunidades relacionadas con la residencia y ocupación con relación a la altura sobre el nivel del mar. Dos comunidades eran cañeras semi rural ubicada a 0-50 m sobre el nivel del mar; una comunidad cañera a 500 m sobre el nivel del mar, una comunidad que cultiva café a 1650 m y una comunidad urbana ubicada a 650 m sobre el nivel del mar. Se incluyeron a hombres 256 (38.55%), mujeres 408 (61.45%). La elevación de la creatinina en este estudio se asoció con significancia estadística ( $p < 0.001$ ), al género masculino, residir y trabajar en tierras bajas de la costa del pacífico, trabajar en el cultivo de la caña de azúcar y en el pasado en el cultivo del algodón, haber trabajado en ambos cultivos por más de 10 años. En 2013, en San Salvador se publicó el primer estudio de hallazgos encontrados en biopsias renales de pacientes con Nefropatía Mesoamericana realizado en el HNR, fueron 8 pacientes, descartando DMT-2, HTA, proteinuria nefrótica, toxicidad por metales pesados, enfermedades autoinmunes; y los hallazgos según nefropatólogos expertos del Instituto de Karolinska en Suecia era que este tipo de Enfermedad Renal no se parecía a otras enfermedades renales específicas o comunes, pues se describió daño crónico del Túbulo-intersticio como de los compartimentos glomerulares, Esclerosis Glomerular extensa con leves cambios vasculares; lo cual aportó en que la

probable hipótesis del daño podría estar asociada a isquemia glomerular; sin embargo la muestra es muy pequeña.

A raíz de esta enorme carga de Enfermedad Renal Crónica en la región, OPS y SLANH se unen y forman un consorcio para reforzar la identificación de casos de pacientes con ERC de cualquier etiología, pero permitió realizar un documento con todos los nefrólogos de la región centroamericana para considerar los criterios a utilizar para la confirmación de caso de ERC de causa no tradicional en las comunidades agrícolas de Centroamérica.<sup>32</sup>

### **Estilos de vida asociados a los usuarios con insuficiencia renal crónica que consultan en el hospital regional del Instituto Salvadoreño del Seguro Social, Santa Ana julio a diciembre 2016.**

En 2016, en Santa Ana se publicó un estudio sobre los estilos de vida asociados a los usuarios con ERC que consultan en el Hospital Regional del Instituto Salvadoreño del Seguro Social, con una población total de 153 pacientes de los cuales 29 pacientes se encuentran en tratamiento de diálisis peritoneal intermitente, diálisis peritoneal continua ambulatoria y 124 pacientes en el programa de hemodiálisis.



**Figura 2:** Grupos etarios de pacientes en el programa de hemodiálisis en el Hospital Regional ISSS Santa Ana  
**Fuente:** Estilos de vida asociados a los usuarios con ERC que consultan en el hospital regional del instituto salvadoreño del seguro social, Santa Ana julio a diciembre 2016. Universidad de El Salvador; 2016.

En los resultados se describe que en el Hospital Regional ISSS Santa Ana los pacientes en el programa de Hemodiálisis con respecto al grupo etario predominan entre las edades de 50 a 59 años tanto en masculino como en femenino. Se describe en los pacientes del programa de hemodiálisis la etiología más frecuente tanto masculino como femenino la Hipertensión Arterial.

**Tabla 9:** Etiología de la ERC en los pacientes del programa de hemodiálisis en el Hospital Regional ISSS Santa Ana

Etiología				
	M	F	Total	
Diabetes mellitus	2	3	5	4%
Hipertensión arterial	56	18	74	60%
Diabetes mellitus e hipertensión arterial	16	10	26	21%
Enfermedad renal poliquística	1	0	1	1%
Nefrolitiasis	1	0	1	1%
Enfermedad renal crónica causa obstructiva	3	0	3	2%
Malformaciones congénitas	3	1	4	3%
No determinadas	10	0	10	8%
<b>TOTAL</b>	<b>92</b>	<b>32</b>	<b>124</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estilos de vida asociados a los usuarios con ERC que consultan en el hospital regional del instituto salvadoreño del seguro social, Santa Ana julio a diciembre 2016. Universidad de El Salvador; 2016.

En el estudio la mayoría de pacientes provienen del área rural y en cuanto a la percepción de los encuestados no tienen una calidad de vida aceptable. Lo que se podría explicar por el cansancio que les ocasionan los viajes que realizan periódicamente, disponer de una mayor cantidad de tiempo y un gasto extra tanto económico como psicológico.

En relación a las patologías crónicas asociadas que presenta la población en estudio, se puede señalar que presenta Hipertensión Arterial, Diabetes Mellitus combinadas presentan el 70% de los casos. Cabe señalar que la mayoría de los pacientes encuestados presentan dos patologías más, aparte de la insuficiencia renal crónica. Dato importante, si se considera que mientras más patologías presentes una persona, su calidad de vida podría verse más afectada, por todo lo que significa vivir con una enfermedad para toda la vida.

Como conclusión del estudio realizado en 2016 en Santa Ana se reporta que la procedencia la mayoría que están en el programa de Hemodiálisis provienen del

Departamento de Santa Ana y los que están en el programa de Diálisis Peritoneal Ambulatoria la mayoría provienen del Departamento de Sonsonate y ambas el mayor porcentaje provienen del área rural, el sexo masculino es el predominantemente en los de hemodiálisis. El grupo etario predomina entre las edades 50 a 69 años en ambos programas. Respecto a la ocupación los que están en el programa de Hemodiálisis son los que están desempleados y los que están en el programa de Diálisis Ambulatoria son los trabajadores de Servicio y vendedores de comercio y mercados. Respecto a la etiología los que están en el programa de Hemodiálisis la Hipertensión es la primera causa tanto masculino como femenino. <sup>33</sup>

### **Epidemia de Enfermedad Renal Crónica de Etiología No Tradicional en El Salvador: Acción Integral del Sector Salud y Cooperación Sur-Sur. 2019**

La primera evidencia científica de una nueva forma de ERC en El Salvador se reportó en 2002. Se caracterizaba por no tener asociación con diabetes mellitus, hipertensión u otras causas tradicionales, y por su presencia en agricultores/trabajadores agrícolas varones que vivían en comunidades rurales.

En el 2009 se implementó un convenio de cooperación técnica entre el MINSAL, el Ministerio de Salud Pública de Cuba (MINSAP) y la OPS, proporcionando los recursos para la investigación epidemiológica, clínica y de servicios de salud para el estudio y manejo integral de la ERC y la ERCnT en El Salvador.

Durante casi diez años, esta cooperación ha ejemplificado la integración de grupos profesionales y técnicos de diferentes instituciones y países: en El Salvador, MINSAL, Instituto Nacional de Salud (INS), Hospital Nacional San Juan de Dios de San Miguel, Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana, trabajadores e instalaciones de atención primaria, estudiantes de la Facultad de Medicina de la Universidad de El Salvador y organizaciones campesinas salvadoreñas de la región del Bajo Lempa; en Cuba, el MINSAP, el Instituto Nacional de Nefrología (INEF), la Escuela Nacional de Salud Pública (ENSAP) y estudiantes salvadoreños de la Escuela Latinoamericana de Medicina (ELAM) de La Habana.

El MINSAL supervisó el proyecto liderado por la Dra. Rodríguez, durante su gestión como ministra de Salud y directora del INS, y luego como consejera Presidencial de Salud y Educación. El MINSAL brindó todo el apoyo logístico para la implementación del proyecto, desde la atención primaria hasta los hospitales nacionales. El INS planificó el proyecto y proporcionó equipos y reactivos, coordinado por el Dr. Carlos Orantes Navarro. Se realizaron estudios epidemiológicos comunitarios en la atención primaria, con las organizaciones sociales y campesinas jugando un papel fundamental en la sensibilización y movilización de la participación comunitaria. Los hospitales nacionales fueron escenario de estudios clínicos, fisiopatológicos e histopatológicos, con participación multidisciplinaria de 22 especialidades biomédicas. El MINSAP aportó un equipo multidisciplinario de especialistas integrado por nefrólogos, epidemiólogos, nefropatólogos, bioquímicos, toxicólogos y bioestadísticos del INEF y la ENSAP. Los miembros cubanos del equipo sirvieron como asesores temporales de la OPS y fueron responsables de la metodología del estudio y la estrategia de implementación bajo la guía del MINSAL. En este contexto, el proceso de investigación de El Salvador se benefició del Estudio Isla de la Juventud de Cuba, que brindó una experiencia metodológica útil para el examen de la ERC en poblaciones totales, incluyendo sus formularios de encuesta, técnicas de medición física y de laboratorio, formación de recursos humanos y métodos de obtención de datos y su análisis.

En 2009–2013 se estudiaron 11 comunidades campesinas en 3 regiones del país, con entrevistas a 1306 familias y 5018 adultos hombres y mujeres  $\geq 18$  años; casi el 90 % (4503) fueron reevaluados para ERC con una segunda medición de albúmina y creatinina en orina, 3 (o más) meses después. La prevalencia general de ERC detectada en esta población adulta fue del 18 %, más alta que la reportada a nivel internacional (11 %–14,8 %) o a nivel nacional (12,8 %). La enfermedad fue más común en hombres, en agricultores que, en no agricultores, y en hombres agricultores que en mujeres.

**Tabla 10:** ERC en comunidades agrícolas, población ≥18 años, 2009–2013

	Masculino	Femenino	Total
	n = 976	n = 1412	n= 2388
ERC (%)	23.9	13.9	18.0
ERC en agricultores (%)	31.3	15.8	26.8
ERC en no agricultores (%)	14.8	13.4	13.8

**Fuente:** Epidemia de Enfermedad Renal Crónica de Etiología No Tradicional en El Salvador: Acción Integral del Sector Salud y Cooperación Sur-Sur. MEDICC Review. 2019, v. 21, n. 4,

Del total de casos de ERC en estas comunidades, el 51,9% no eran diabéticos ni hipertensos y no tenían proteinuria  $\geq 1$  g/L (sugestiva de enfermedad glomerular), lo que confirma la presencia de una forma particular de ERC no asociada a estos factores de riesgo tradicionales o causas reportadas internacionalmente. El formulario resultante recibió un diagnóstico presuntivo de ERCnT. En la población <18 años, la prevalencia de ERC fue del 3,9%. La hiperfiltración glomerular, calculada a partir de los 2 años, se observó en todas las edades y en ambos sexos. Se obtuvo un filtrado glomerular medio ( $\mu\text{L}/\text{min}/1,73 \text{ m}^2$ ) para las edades de 2-5 años (masculino, 174,4; femenino, 182,5), 6-12 (masculino, 166,4; femenino, 175,8) y 13-17 (masculino, 171,4; femenino, 160,5). Los valores obtenidos fueron superiores a los valores normales de referencia para estos grupos de edad e indicativos de daño renal a edades tempranas. Estos hallazgos revelaron que la enfermedad aparece en la niñez y la adolescencia, con alta prevalencia en ambos sexos. La investigación ambiental y de salud ocupacional encontró largas jornadas de trabajo en un ambiente marcado por altas temperaturas, intensa actividad física y mala hidratación. También reveló uso de grandes cantidades de agroquímicos sin protección ni higiene adecuada y presencia de agroquímicos y metales pesados (cadmio y arsénico) en aguas superficiales y subterráneas, pozos y sedimentos, en mayor medida en tierras de cultivo que en áreas residenciales. El contacto directo con agroquímicos (46,7%) y el uso de antiinflamatorios no esteroideos (AINE) (84,2%) fueron significativos entre los factores de riesgo no tradicionales en esta población adulta. Las malas condiciones de vivienda, la deficiente calidad del agua, los bajos niveles educativos, la mala nutrición, los inadecuados servicios de salud y el ambiente

contaminado (factores asociados a la pobreza) fueron identificados como los determinantes sociales y ambientales más frecuentes. En conjunto, estos hallazgos sugirieron que los factores de riesgo estaban asociados con la actividad agrícola, aunque pusieron en peligro a las comunidades en general. Se concluyó que la atención debe centrarse en los determinantes sociales y factores ambientales que caracterizan a las comunidades más afectadas.

Un estudio para identificar las características clínicas e histopatológicas fue realizado en 2013 por expertos en 22 especialidades biomédicas. Los principales hallazgos clínicos y fisiopatológicos fueron: ausencia de hematuria dismórfica; proteinuria >1 g; ecografía renal normal en todos los pacientes; arterias renales superiores relativamente intactas y, en cambio, daño severo en las arterias tibiales, coincidiendo con la parte del cuerpo más expuesta a los agroquímicos utilizados en las fumigaciones; marcada pérdida de electrolitos con poliuria electrolítica y marcadores positivos para daño tubular; daño neurológico en la mayoría de los pacientes, caracterizado por hipoacusia neurosensorial y alteración de los reflejos osteotendinosos desde las primeras etapas de la enfermedad, no atribuible a la uremia; sudoración profusa e hidratación inadecuada entre los agricultores varones debido a largos períodos de trabajo intenso en altas temperaturas.

**Tabla 11:** Caracterización de pacientes con ERCnT (n = 46: 36 hombres, 10 mujeres)

Clínico/fisiopatológico	Progresión de la ERC: estadio 2 (32,6 %), estadio 3a (23,9 %), estadio 3b (43,5 %)
Factores de riesgo	Pobreza (100%); exposición a toxinas ambientales (95,7%); ocupación agrícola (89,1%); sexo masculino (78,3%)
Síntomas generales	Artralgia (54,3%), astenia (52,2%), pérdida de la libido (47,8%), calambres (45,7%)
Síntomas renales	Nicturia (65,2 %), orina espumosa (63 %), poliuria (52,2 %), disuria (39,1 %)
Signos clínicos	HTA (21,7 %), disfunción diastólica (43,5 %), HVI (15,2 %), daño de la arteria tibial (65,2 %), reflejos osteotendinosos alterados (43,5 %), hipoacusia neurosensorial (56,5 %), fondo de ojo normal (100 %), ecografía renal normal (100%)
Función del riñón	Marcadores de daño renal: eritrocitos no dismórficos, albuminuria A3 (82,6%), proteinuria >1 g (2,2%), microglobulina β2 (78,2%), N-Gal (26,1%)

	Excreción urinaria de: magnesio (100%), fósforo (50%), sodio (45,7%), potasio (23,9%), poliuria electrolítica (43,5%)
	En sangre: hiponatremia (47,8%), hipocalcemia (39,1%), hipopotasemia (30,4%), alcalosis metabólica (45,7%)

**Fuente:** Epidemia de Enfermedad Renal Crónica de Etiología No Tradicional en El Salvador: Acción Integral del Sector Salud y Cooperación Sur-Sur. MEDICC Review. 2019, v. 21, n. 4

La colaboración entre la OPS y los ministerios de salud de El Salvador y Cuba, facilitando el trabajo conjunto de expertos salvadoreños y cubanos, contribuyó a un mejor conocimiento sobre la epidemia de ERCnT en El Salvador, llegando a la conclusión de que es generalizada, afecta selectivamente a las comunidades campesinas, resulta en alta mortalidad (especialmente entre personas en edad productiva), y supera la capacidad del sistema de salud para brindar atención. Además, se concentra en comunidades campesinas con tres factores básicos que, en conjunto, las diferencian: la pobreza como determinante social predominante; un ambiente contaminado con agroquímicos; y condiciones de trabajo marcadas por estrés por calor y deshidratación, sin protección para los trabajadores. Estos factores coinciden con los de otros países donde la epidemia se encuentra en comunidades campesinas.

El hecho de que la ERCnT también afecte a los residentes de estas comunidades que no son agricultores —por ejemplo, mujeres que trabajan en el hogar, niños y adolescentes (que no están sujetos al estrés por calor extremo del ambiente de trabajo)— apoya la hipótesis de exposición ambiental tóxica como un agente causal principal, quizás agravado o asociado a otros factores. La presencia de disfunción renal en niños y adolescentes y la alta prevalencia de complicaciones obstétricas en mujeres sugieren que generaciones ya pueden estar condenadas a sufrir los efectos de la enfermedad, con consecuencias sociales y económicas catastróficas para el país en el corto y mediano plazo.<sup>34</sup>

## Epidemia de la ERC en EL Salvador. Un estudio transversal. 2019

Con el objetivo de proporcionar una valoración más completa de la ERC en El Salvador, en el 2014-2015 se realizó un estudio para estimar la magnitud de la epidemia en la población adulta de El Salvador, considerando la prevalencia de la enfermedad en sus diversas formas y posibles factores de riesgo a nivel nacional y en subpoblaciones seleccionadas.

El conjunto de datos más completo disponible para la investigación epidemiológica sobre ERC en El Salvador es de la Encuesta Nacional de Enfermedades Crónicas No Transmisibles en Adultos en El Salvador (ENECA-ELS 2015). Con una muestra de cerca de 5000 sujetos, representativa de toda la población adulta ( $\geq 20$  años de edad). En donde se incluyeron todas las personas mayores de 20 años, residentes de cada hogar seleccionado y dando su consentimiento informado por escrito para participar en el estudio. Se estudió un subconjunto de 20 variables seleccionados por su relevancia para el diagnóstico o la caracterización de la ERC.

**Tabla 12:** Variables de estudio

VARIABLE	DESCRIPCION
Edad	Por grupo de edad en años (20–40, 41–60, >60)
Sexo	Masculino, femenino
Nivel educacional	completado Sin escolaridad o menos de primaria, primaria, secundaria, superior
Residencia	urbano-rural Urbano, rural
Ocupación	actual Agricultor, no agricultor
Enfermedad renal crónica (ERC)	ERC si una o ambas de las siguientes características están presentes: 1) TFG <60 ml/min/1,73 m <sup>2</sup> SC 2) FG $\geq 60$ ml/min/1,73 m <sup>2</sup> SC y ACR que revela persistente Nivel de albuminuria A2 o A3
Antecedentes familiares de ERC	Presente si el padre o la madre han padecido la enfermedad
Consumo de agua Suficiente:	consumo autoinformado de $\geq 2$ litros al día Insuficiente: de lo contrario
Alto consumo de no esteroides medicamentos antiinflamatorios (AINE)	Sí: consumo diario autoinformado de cualquiera de los siguientes medicamentos durante al menos un mes en el último año: aspirina, ibuprofeno, naproxeno sódico, desketoproxifeno, indometacina, ketorolaco, diclofenaco, celecoxib, meloxicam No: de lo contrario

Consumo de azúcar bebidas	Sí: consumo autoinformado de uno o más de las siguientes bebidas: bebidas hidratantes, gaseosas y procesadas jugos, bebidas energéticas, bebidas light, té procesado No: de lo contrario
Ocupacional intenso exposición a agroquímicos	Sí: ocupación autoinformada como al menos una de las siguientes ocupaciones: aplicador (o exterminador) de pesticidas, mezclador o formulador de pesticidas, abanderado No: de lo contrario
Presión arterial alta (HTA)	Hipertenso: presión arterial alta conocida (autoinformada o diagnosticada por un médico antes del estudio) o HTA diagnosticada durante el estudio (PA $\geq$ 140/90) no hipertenso
Diabetes mellitus (DM)	Diabético: DM conocida (autoinformada o diagnosticada por un médico antes del estudio) o DM diagnosticada durante el estudio (glucemia $\geq$ 126 mg/dL al azar o $\geq$ 200 mg/dL con síntomas) no diabético
Proporción de albúmina a creatinina (AC)	A1: <30 mg/g (normal o ligeramente aumentado) A2: 30-300 mg/g (moderadamente aumentado) A3: >300 mg/g (gravemente aumentado)
Tasa de filtración glomerular (TFG)	TFG (ml/min/1,73 m <sup>2</sup> ) se calculó a partir de la creatinina sérica (SC) utilizando el método de química seca y aplicando el CKD-Epi fórmula matemática.
Etapa de ERC	Estadio 1: TFG $\geq$ 90 ml/min/1,73 m <sup>2</sup> SC y ACR A2 o A3 Etapa 2: GFR 60 a $\leq$ 89 y ACR A2 o A3 Etapa 3a: TFG 45 a $\leq$ 59 Etapa 3b: TFG 30 a $\leq$ 44 Etapa 4: TFG 15 a $\leq$ 29 Estadio 5: TFG <15
Enfermedad renal crónica de causas no tradicionales (ERCnT)	Presencia de ERC sin HTA ni DM
Estadio de la ERCnT	Estadio 1: TFG $\geq$ 90 ml/min/1,73 m <sup>2</sup> SC y ACR A2 o A3 Etapa 2: GFR 60 a $\leq$ 89 y ACR A2 o A3 Etapa 3a: TFG 45 a $\leq$ 59 Etapa 3b: TFG 30 a $\leq$ 44 Etapa 4: TFG 15 a $\leq$ 29 Estadio 5: TFG <15
Insuficiencia renal crónica	(CKF) ERC en estadio >2
Insuficiencia renal crónica de causas no tradicionales (CKFnT)	ERCnT en estadio >2

Fuente: ENECA-ELS 2015

El estudio ENECA-ELS 2015 fue financiado por el Instituto Nacional de El Salvador de Salud-Ministerio de Salud (INS/MINSAL) y el Fondo Solidario para la Salud (FOSALUD), la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID), Centros de EE.UU. para el Control de Enfermedades (CDC) y la OPS. Eso también recibió apoyo metodológico de Instituto de Nefrología de Cuba, Escuela Nacional de Salud Pública y Ministerio de Salud Pública. El estudio incluyó la recolección de datos clínicos y epidemiológicos obtenidos a través de cuestionarios individuales y pruebas biométricas recolectadas en el periodo de octubre 2014 – marzo 2015.

Como resultados de las características sociodemográficas de la muestra se presentaron como edad media de los entrevistados de 44,9 años y ligeramente menos de la mitad (45,4%) tenían entre 20 y 40 años. Nivel de Educación fue predominantemente bajo (70,8% había completado la escuela primaria o menos). La mayoría residía en áreas urbanas (58,6%) y aproximadamente 1 de cada 5 trabajaban como agricultores.

**Tabla 13** Características sociodemográficas de la muestra estudiada.

VARIABLE		N	ponderada porcentaje
Sexo	Mujer	3111	56,8
	Hombre	1706	43,2
Grupo de edad	20–40	2235	45,4
	41–60	1605	34,4
	>60	977	20,2
Urbano rural residencia	Urbano	2551	58,6
	Rural	2266	41,4
Educación nivel terminado	Sin escolaridad	1045	19,3
	Primaria	2418	51,5
	Secundaria	890	20,1

	Superior	348	9,1
Actual ocupación	Agricultor	877	18,9
	No agricultor	3 940	81,1

Fuente: ENECA-ELS: Encuesta Nacional de Enfermedades Crónicas No Transmisibles en Adultos en El Salvador

Con respecto a los factores de riesgo de la ERC se presentaron estimaciones de prevalencia por sexo, grupo de edad, residencia urbana/rural y ocupación actual. Entre los factores de riesgo biológicos tradicionales, el más frecuente fue la HTA (prevalencia estimada 37,0%), seguido de DM (12,5%). La prevalencia fue similar para hombres y mujeres, y mayor en los grupos de mayor edad. Se encontraron antecedentes familiares de ERC en el 8,7% de la población, todo factor de riesgo biológico fue más frecuentes entre los residentes urbanos y no agricultores, con mayor diferencia en el caso de hipertensión en el primer grupo y DM en el segundo.

Entre los factores de riesgo de ERC no tradicionales, la alta prevalencia se observó en el consumo de bebidas azucaradas (81,0%) y consumo insuficiente de agua (65,9%). Consumo de agua insuficiente fue aproximadamente 10 puntos porcentuales más alto en los mayores de 60 años en relación con los otros dos grupos de edad, mucho mayor en las mujeres (75,3%), y notablemente menor en los agricultores. El consumo de bebidas azucaradas mostró un patrón opuesto: menor en los grupos de mayor edad y mayor en hombres y agricultores. El consumo de AINE fue bajo y bastante similar entre las variables.

Con respecto a la exposición tóxica, se estimó que más de 1 de cada 10 personas estuvieron intensamente expuestas a agroquímicos (12,6%) en el trabajo. El nivel de exposición fue mayor en hombres (23,0%), agricultores (14,7%) y residentes rurales (16,5%) y aumentó moderadamente con edad.

**Tabla 14:** Prevalencia\* de factores de riesgo biológicos y no tradicionales de ERC en la población adulta salvadoreña, por variables seleccionadas.

		BIOLOGICOS			NO TRADICIONALES			
Variable		Historia Familiar de ERC % (95% IC)	Diabetes mellitus % (95% IC)	Presión Arterial alta % (95% IC)	Insuficiente consumo de agua % (95% IC)	Intenso consumo de AINE % (95% IC)	Consumo de azucarado bebidas % (95% IC)	trabajo intenso exposición a agroquímicos % (95% IC)
Nacional		8.7	12.5	37.0	65,9	8.1	81.0	12.6
Sexo	Mujer	8.3	13.9	38.0	75.3	8.7	78.1	4.8
	Hombre	9.2	10.6	35.8	53.5	7.3	84.8	23.0
Grupo de edad (años)	20-40	8,4	3.2	18.3	64.4	6.1	89.2	10.3
	41-60	10,3	18.4	44.8	62.3	9.9	77,9	13.3
	>60 6,7	(4,9-8,5)	23.1	66,0	75.2	9.4	67.7	16.8
Urbano rural residencia	Urbano	8.8	14.2	40.1	68.6	7.5	80,9	9.9
	Rural	8.6	10.0	32.7	62.0	8.9	81.1	16.5
ocupación actual	Agricultor	8.1	6.4	33.2	46.5	7.8	84.0	14.7
	No agricultor	8.9	13.9	38.0	70.3	8.1	80.3	12.2

Fuente: ENECA ELS 2015

La prevalencia estimada de ERC en la población adulta salvadoreña, considerando las dos mediciones ACR, fue de 12.8%, lo que representa una población estimada de casi medio millón de adultos. Considerando solo un ACR medida, la prevalencia alcanzó el 28,1%, o más de 1 millón de adultos.

La prevalencia estimada de la ERC en los hombres fue más del doble que en mujeres y aumenta con la edad, llegando a uno de cada tres salvadoreños de cualquier sexo mayores de 60 años. Sin embargo, lo más destacable es la alta prevalencia de la enfermedad en el adulto más joven, (<60 años), en 7,1%). En general a nivel nacional la prevalencia de IRC fue del 8,5%, notablemente mayor en los mayores de 60 años y

marcadamente mayor en los hombres. Niveles más altos de ERC se observaron en los agricultores, en relación con los de otras ocupaciones. De los casos de ERC detectados, 30,5% clasificada como ERCnT, 33,9 % en hombres y 25,1% en mujeres.

La prevalencia nacional de la ERCnT fue del 3,9%, lo que representa una población estimada de unos 140.000 adultos. Entre los mayores de 60 años, la prevalencia de la ERCnT fue muy alta, afectando a 1 de cada 11 salvadoreños. La edad media de las personas con ERC (61) fue casi 6 años mayor que aquellos con ERCnT (55,5).

**Tabla 15:** Prevalencia\* de ERC ERCnT y ERCnT por variables seleccionadas en la población adulta salvadoreña.

Variables		ERC	CKF%	ERCnT%	CKFnT%
Nacional		12.8	8.5	3.9	2.4
Sexo	Mujer	8.7	5.0	2.2	1.0
	Hombre	18.0	13.2	6.1	4.2
Grupo de edad (años)	20-40	3,7	1.3	2.4	0.7
	41-60	11,7	7.3	3.0	1.9
	>60	35,5	26,9	8.9	7.0
Urbano rural residencia	Urbano	11.4	8.2	3.2	2.2
	Rural	14.7	9.0	4.9	2.6
Actual ocupación	Agricultor	18.4	12.9	7.5	5.0
	No agricultor	11.4	7.5	3.0	1.7

Fuente: ENECA-ELS 2015

En general, los estadios más avanzados de ERC tuvieron menor prevalencia. El más bajo fue el estadio 5, que requiere terapia de reemplazo renal, en 0,7%, lo que representa ±26.000 adultos. Un patrón similar de etapas de la enfermedad se observó para la ERCnT. Los datos que se muestran en las tablas son ligeramente diferentes de los

anteriores reportado por el MINSAL, porque todas las estimaciones fueron recalculadas después de una exhaustiva validación de la base de datos.

**Tabla 16:** Prevalencia\* de estadios de enfermedad renal crónica por sexo, grupo de edad, urbano/rural y ocupación actual, en la población adulta de El Salvador.

Variable		Prevalencia de enfermedad renal crónica por estadio % (IC del 95 %)					
		ERC 1	ERC 2	ERC 3a	ERC 3b	ERC 4	ERC 5
Nacional		1.8	1.6	4.4	2.7	1.3	0.7
Sexo	Mujer	1.5	1.6	3.0	1.4	0.9	0.2
	Hombre	2.2	1.7	6.3	4.5	1.9	1.4
Grupo de edad (años)	20-40	1,9	0.4	0.8	0.2	0.3	0.2
	41-60	2,2	1.4	3.7	1.9	1.5	0.9
	>60	1,0	4.9	14.2	10.3	3.5	1.6
Urbano rural residencia	Urbano	1.3	1.1	5.2	2.2	1.0	0.7
	Rurales	2.6	2.4	3.5	3.6	1.8	0.7
Actual ocupación	Granjero	2.5	2.2	6.2	4.1	2.5	0.9
	No agricultor	1.7	1.5	4.0	2.5	1.1	0.7

Fuente: ENECA-ELS 2015

**Tabla 17:** Prevalencia\* de enfermedad renal crónica de causas no tradicionales para cada etapa por sexo, grupo de edad, urbano/rural y ocupación actual, en población adulta de El Salvador. ENECA-ELS 2015

Variable		Prevalencia de la enfermedad renal crónica de causas no tradicionales por etapa %					
		ERCnT 1	ERCnT 2	ERCnT 3a	ERCnT 3b	ERCnT 4	ERCnT 5
Nacional		0.8	0.5	1.3	0.7	0.4	0.1
Sexo	Mujer	0.7	0.3	0.5	0.3	0.2	-
	Hombre	0.8	0.7	2.4	1.3	0.6	0.3
Grupo de edad (años)	20-40	1,3	0.3	0.4	0.1	0.2	0.1
	41-60	0,3	0.5	1.3	0.3	0.5	0.1
	>60	0,5	0.8	3.6	3.0	0.7	0.4
Urbano rural residencia	Urbano	0.5	0.3	1.5	0.4	0.3	0.2
	Rural	1.1	0.8	1.1	1.2	0.6	0,0
Actual ocupación	Agricultor	1.1	1.0	2.6	1.6	0.9	0.3
	No agricultor	0.7	0.4	1.0	0.5	0.3	0.1

Fuente: ENECA-ELS 2015

\* Estimaciones ponderadas

CKDnT: Enfermedad renal crónica de causas no tradicionales; ENECA-ELS: Encuesta Nacional de Enfermedades Crónicas No Transmisibles en Adultos en El Salvador

La epidemia de ERC en la población adulta de El Salvador se caracteriza por una prevalencia muy alta, si consideramos que la definición de ERC incluye confirmación de cronicidad según lo prescrito en KDIGO directrices. Sin embargo, esta cifra es inferior a lo encontrado en estudios realizados en El Salvador en comunidades agrícolas por parte del INS/MINSAL, en las cuales también se verificó la cronicidad de la enfermedad renal.

En esos casos, la prevalencia de ERC de 15,4% al 21,1% se informó y, cuando se confirmó el diagnóstico después de 3 meses, una prevalencia de IRC de 8,8% a 13,3%. Cuando la prevalencia en el estudio fue estimada usando una sola medida, el valor obtenido fue aún mayor (28,1%).

Este estudio pone de manifiesto la notable presencia de la ERCnT en la población salvadoreña: alrededor de 3 de cada 10 adultos diagnosticados con ERC no sufre HTA o DM. Es decir, ERCnt constituye aproximadamente un tercio de todas las ERC en El Salvador.

Factores de riesgo de ERC (agua insuficiente, alto consumo de bebidas azucaradas y exposición ocupacional intensa a agroquímicos), debe tenerse en cuenta al diseñar investigaciones posteriores encaminadas a identificar posibles factores causales de la epidemia de ERC en El Salvador. La insuficiente hidratación es un fenómeno general, pero el estudio muestra que es más pronunciado entre las mujeres que entre los hombres, lo que requiere un mayor escrutinio. Se destaca la altísima prevalencia de exposición a agroquímicos en la población salvadoreña (12,6%), este factor de riesgo fue casi 5 veces mayor en los hombres que en las mujeres y 1,7 más alto en las zonas rurales. Muchos resultados publicados hasta ahora tanto para América Central como para los países en otras regiones, incluyendo México, los EE. UU y Sri Lanka, muestran que las poblaciones en comunidades agrícolas más afectados por la epidemia están directa o indirectamente expuestos a pesticidas, herbicidas y numerosas sustancias tóxicas (metales pesados y metaloides) como impurezas en ciertos agroquímicos y fertilizantes (por ejemplo, glifosato, paraquat, carbofurano, deltametrina, organofosforados). Muchas de estas sustancias son prohibidas en los países donde se producen y, sin embargo, están en uso general en otros, ocasionalmente mezclado y frecuentemente aplicado con poca o ninguna protección para quienes los manejan.<sup>35</sup>

## **B. MARCO TEÓRICO**

### **1. Enfermedad Renal Crónica**

La ERC no es una enfermedad concreta, sino una expresión de daño o disfunción renal que puede obedecer a una amplia gama de afecciones. El diagnóstico de ERC se basa en diversas anomalías renales, la presencia de proteínas o albúmina en la orina o la disminución de la función excretora de los riñones (filtración glomerular estimada).<sup>36</sup>

El modelo desarrollado en los diez últimos años tiene en cuenta el riesgo, los estadios de la enfermedad y sus complicaciones, incluidas la insuficiencia renal y la muerte. En sus estadios iniciales, la enfermedad es a menudo asintomática, se detecta durante la evaluación de otras dolencias concomitantes y puede ser reversible. Las enfermedades rápidamente progresivas pueden causar insuficiencia renal en cuestión de meses; pero la mayor parte de las enfermedades evolucionan a lo largo de decenios y algunos pacientes no progresan durante muchos años de seguimiento.

La ERC en el adulto se define como la presencia de una alteración estructural o funcional renal (sedimento, imagen, histología) que persiste más de 3 meses, con o sin deterioro de la función renal; o un filtrado glomerular (FG) < 60 ml/min/1,73 m<sup>2</sup> sin otros signos de enfermedad renal.<sup>37</sup>

Las guías KDIGO han introducido a los pacientes trasplantados renales, independientemente del grado de fallo renal que presenten<sup>38</sup>. Se consideran marcadores de daño renal:

- Proteinuria elevada
- Alteraciones en el sedimento urinario
- Alteraciones electrolíticas u otras alteraciones de origen tubular
- Alteraciones estructurales histológicas
- Alteraciones estructurales en pruebas de imagen

## 1.1 Clasificación de la ERC

Es ya habitual clasificar la ERC en “estadios” que expresan la presencia de anomalía renal y el grado de disfunción renal en un punto dado (Tabla 14). Estos estadios son en cierto modo arbitrarios, pero proporcionan a los investigadores y a los profesionales sanitarios puntos comunes de referencia.

Para toda concentración sérica de creatinina en una persona dada, la filtración glomerular estimada (FGe) disminuye inevitablemente con la edad, porque a mayor edad en las fórmulas se obtiene un valor menor de FGe. Toda reducción de la FGe en una persona con el transcurso del tiempo que sea superior a ese declive esperable para la edad es indicativa de disfunción renal acelerada, que con el tiempo puede dar lugar a insuficiencia renal o muerte. Los estadios iniciales de esa progresión son a menudo asintomáticos; la enfermedad renal avanzada, pues, puede presentarse sin síntomas de consideración.<sup>39</sup>

Tabla 18: Clasificación de la ERC

	Estadios	Filtrado glomerular (ml/min/1.73 m <sup>2</sup> )	Descripción
Albuminuria Proteinuria Hematuria	1	mayor 90	FG normal o elevado
	2	89-60	FG normal o ligeramente reducido
Insuficiencia Renal Crónica*	3a	59-45	Disminución leve-moderada del FG
	3b	44-30	Disminución moderada a grave del FG
	4	29-15	Disminución grave del FG
	5	menor 15 (ó diálisis)	Insuficiencia renal en fase terminal

\* Para su diagnóstico los estadios 3a,3b,4 y 5 no requieren la presencia de marcadores

Fuente: Equipo técnico responsable para la actualización de las GCMI. MINSAL 2017.

Antes se pensaba que la ERC se agravaba de forma inevitable. Los datos longitudinales, sin embargo, indican que la función renal puede estabilizarse a mediano plazo en muchas personas con ERC, e incluso puede llegar a aumentar sustancialmente en algunos casos<sup>40</sup>. La estabilización o la recuperación parcial permiten evitar o retrasar la necesidad de diálisis (o muerte renal) o rescatar a los pacientes de la diálisis para que vivan algo más de tiempo y con una calidad de vida aceptable.

**Tabla 19:** Pronóstico de ERC por categorías y albuminuria

Pronóstico de la ERC por categorías de FG y albuminuria: KDIGO 2012				Categorías de albuminuria persistente (descripción e intervalo)		
				A1	A2	A3
				Normal o leve aumento	Aumento moderado	Grave aumento
				< 30 mg/g < 3 mg/mmol	30-300 mg/g 3-30 mg/mmol	>300 mg/g > 30 mg/mmol
Categorías de FG (ml/min/1,73 m <sup>2</sup> ) [descripción e intervalo]	G1	Normal o elevada	≥ 90			
	G2	Leve disminución	60-89			
	G3a	Leve a moderada disminución	45-59			
	G3b	Moderada a grave disminución	30-44			
	G4	Grave disminución	15-29			
	G5	Insuficiencia renal	< 15			

Verde: bajo riesgo (en ausencia de otros marcadores de nefropatía: no ERC); amarillo: aumento moderado del riesgo; naranja: riesgo alto; rojo: riesgo muy alto. Reproducido con permiso de Elsevier: Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Working Group. KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. *Kidney Int Suppl* 2013; 3: 1–150.

**Fuente:** KDIGO Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney Int Suppl* 3 2013:1-150.

La gravedad de la ERC se ha clasificado en 5 categorías o grados en función del FG y 3 categorías de albuminuria. Esto es debido a que la proteinuria destaca como el factor pronóstico modificable más potente de progresión de ERC. El deterioro del FG es característico de los grados 3-5, no siendo necesaria la presencia de otros signos de daño renal. Sin embargo, en las categorías 1 y 2 se requiere la presencia de otros signos de daño renal. El daño renal puede determinarse por la presencia de proteinuria que es el exceso de proteínas en la orina y elevación de la creatinina sérica, esto se puede presentar desde la etapa 3.<sup>36</sup> En la quinta etapa se diagnóstica oficialmente la ERC donde aparecen diversos síntomas que se intensifican y afectan negativamente la calidad de vida. En las formas habituales de ERC, aquella en estadio 3 o superior lleva con frecuencia a una muerte prematura (en ocasiones por causas cardiovasculares), y muchas personas mueren antes de la etapa de insuficiencia renal extrema. Para quienes alcanzan el estadio 5 de ERC la muerte por insuficiencia renal es inevitable, a menos que reciban tratamiento sustitutivo de la función renal (diálisis o trasplante). La diálisis es un recurso laborioso, costoso y escaso en los países en desarrollo. Puede prolongar la supervivencia, pero sin que su expectativa llegue a ser normal, pero la calidad de vida que proporciona varía desde marginal a desastrosa.<sup>39</sup>

## 1.2 Estimación de la filtración glomerular en adultos

El FG es un parámetro crítico para el estadiaje de la ERC, su manejo y seguimiento. Los marcadores directos (inulina, DTPA, EDTA, iodotalamato, iohexol) son más precisos que el aclaramiento de creatinina (KCr), pero su complicada metodología los hace inviables en la práctica clínica rutinaria.<sup>41</sup>

El rango normal de la cr sérica es 0,8-1,3 mg/dl en el hombre y 0,6-1,0 mg/dl en la mujer; cambios de  $\pm 0,3$  mg/dl en distintos laboratorios pueden considerarse cambios interensayo. La cr comienza a aumentar cuando el FG desciende un 50%. En fases avanzadas, pequeños cambios del FG provocan aumentos importantes de la cr sérica.

Se han desarrollado fórmulas para el cálculo del FG a partir de la cr sérica junto a variables analíticas, demográficas y/o antropométricas, obviando la necesidad de recoger la orina de 24 horas (Figura 3).<sup>42</sup>

<p><b>MDRD simplificado (4 variables):</b> <math>186 \times \text{Creatinina}^{-1,154} \times \text{edad}^{-0,203} \times (0,742 \text{ si mujer}) \times (1,21 \text{ si raza negra})</math></p> <p><b>MDRD (6 variables)</b> <math>170 * \text{Creatinina}^{-0,999} \times \text{Edad}^{-0,176} \times \text{BUN}^{-0,170} \times \text{Albúmina}^{0,318} \times (0,762 \text{ si mujer}) \times (1,18 \text{ si raza negra})</math></p> <p><b>Cockcroft–Gault</b> <math>((140-\text{Edad}) \times \text{Peso (kg)} / 72 \times \text{Creatinina}) \times (0,85 \text{ si mujer})</math></p> <p><b>Aclaramiento Creatinina (Orina 24 hs)</b> <math>(\text{Creatinina orina (mg/dl)} \times \text{Volumen orina (ml/min)} / \text{Creatinina sérica (mg/dl)})</math></p>
---

Figura 3: Fórmulas para el cálculo del FG a partir de la Cr sérica

Fuente: KDIGO Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. Kidney Int Suppl 3 2013:1-150.

Actualmente las más empleadas en investigación y en la práctica clínica para calcular la filtración glomerular estimada (FGe) en los adultos (mayores de 18 años), generalmente calculada con la fórmula CKD-EPI (Cronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration, Colaboración sobre epidemiología de la enfermedad renal crónica) o la fórmula modificada MDRD (Modification of Diet in Renal Disease, Modificación de la dieta en las nefropatías)<sup>43-44</sup>, se basa en la concentración sérica de creatinina, ajustada en función de la edad, el sexo y, en los Estados Unidos, también de la raza (ascendencia africana).

### 1.3 Factores de riesgo

Se han descrito numerosos factores de riesgo de inicio y de progresión de la ERC, que, a su vez, pueden potenciar el efecto de la enfermedad renal primaria si es el caso. Aunque la mayoría de estos factores han demostrado más asociación que causalidad y muchas veces de forma inconstante, la coexistencia simultánea es frecuente y potencian el daño.<sup>38</sup>

- **Condiciones no modificables:** edad, sexo, raza, bajo peso al nacer.
- **Alteraciones comórbidas potencialmente modificables, y que de forma directa o indirecta pueden inducir daño renal:** HTA, diabetes, obesidad, dislipemia, tabaquismo, hiperuricemia, hipoalbuminemia, enfermedad cardiovascular.
- **Alteraciones inherentes a la ERC y que se han propuesto como factores de riesgo de progresión:** anemia, alteraciones del metabolismo mineral, acidosis metabólica. Su manejo se discute en los apartados correspondientes.

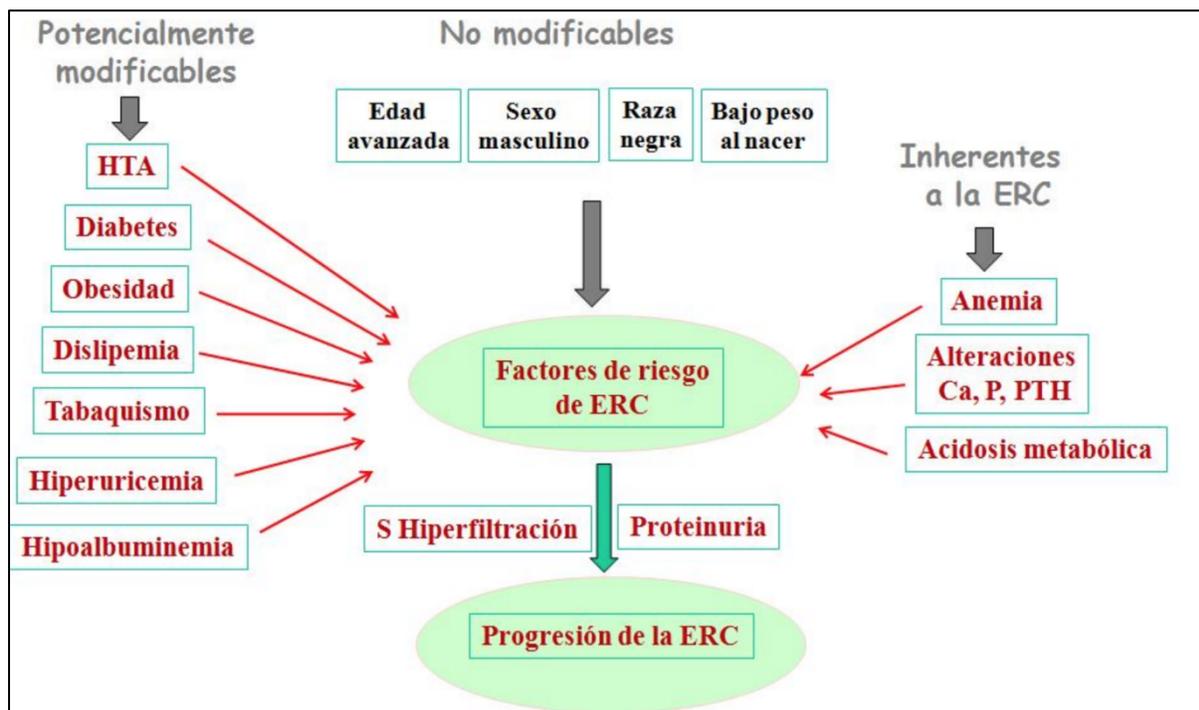


Figura 4: Coexistencia de Factores de Riesgo de ERC

Fuente: KDIGO Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. Kidney Int Suppl 3 2013:1-150.

## **Factores de riesgo no modificables**

### **1. Edad**

La edad avanzada es un factor de riesgo bien conocido de ERC. Sin embargo, no es un factor de progresión en sí mismo, más allá del deterioro funcional natural asociado a la edad.<sup>45</sup>

### **2. Sexo Masculino**

Sin embargo, en todos los registros de enfermos renales, el sexo masculino representa aproximadamente al 60% de los pacientes en tratamiento renal sustitutivo. No está claro como factor de progresión en sí mismo, habiendo varias circunstancias asociadas al sexo que son determinantes en la evolución del daño renal.<sup>46</sup>

En El Salvador la prevalencia de la ERC es de 12.6% con un 17.8% en el sexo masculino y un 8.5% en el sexo femenino y ERCnt 3.8% con un 6% en el sexo masculino y un 2.1% en el sexo femenino.<sup>47</sup>

### **3. Raza Negra**

En USA está demostrada una mayor incidencia en diálisis de la población afroamericana. Esta circunstancia debe atribuirse, principalmente, a la mayor prevalencia de HTA severa, peores circunstancias socioculturales y posibles factores genéticos.<sup>48</sup>

### **4. Bajo peso al Nacer**

El bajo peso al nacer está asociado a un reducido número de nefronas y al desarrollo posterior de ERC. De hecho, la pérdida adquirida de masa renal, experimental o clínica, se asocia a hipertensión glomerular e hiperfiltración.<sup>49</sup>

## **Factores de riesgo modificables**

Aunque los factores señalados a continuación son predictores de inicio y/o de progresión de ERC, todos de manera directa o indirecta están subordinados a la magnitud de la proteinuria, siendo este el mayor factor de riesgo de progresión. De ahí que el manejo de la ERC se base fundamentalmente en medidas antiproteinúricas.

## **1. Proteinuria**

La magnitud de la proteinuria es el principal factor modificable que influye decisivamente en el pronóstico y en la toma de decisiones clínicas, siendo asimismo un factor independiente de riesgo cardiovascular. Tiene un efecto tóxico renal directo, induce inflamación y fibrosis tubulointersticial, y contribuye a la pérdida de la masa nefronal.

La presencia de concentraciones elevadas de proteína o albúmina en orina, de modo persistente, es un signo de lesión renal y constituye, junto con la estimación del filtrado glomerular, la base sobre la que se sustenta el diagnóstico de la enfermedad renal crónica (ERC). Su presencia identifica a un grupo de pacientes con un riesgo superior de progresión de la enfermedad renal y con mayor morbilidad cardiovascular.

En condiciones normales, un individuo sano elimina por la orina entre 40-80 mg de proteína/día, de los cuales aproximadamente 10-15 mg corresponden a albúmina (en los individuos sanos la excreción de albúmina en orina es inferior a 30 mg/día), y el resto está formado por la proteína de Tamm-Horsfall y por pequeñas cantidades de proteínas de bajo peso molecular.

El rango de excreción de albúmina que se extiende entre 30 y 300 mg/24 horas (20-200 ug/min) se conoce clásicamente como microalbuminuria, siendo sustituido más recientemente por "albuminuria moderadamente elevada". Este rango de albuminuria persistente durante >3 meses es un factor de riesgo de deterioro renal progresivo, así como de eventos cardiovasculares adversos.<sup>50</sup>

### **Tipos de proteinuria**

El aumento de la concentración de proteína en la orina puede ser el resultado de distintos mecanismos etiopatogénicos. Cada uno de ellos se asocia con una proteinuria de características cuantitativas y cualitativas diferentes.

La albúmina es la proteína en orina predominante en la ERC secundaria a DM, enfermedad glomerular o HTA, causas mayoritarias de ERC en el adulto. Su presencia se debe a una alteración en el proceso de filtración, bien por daño estructural o bien por una alteración en las cargas eléctricas de la membrana basal del glomérulo.

La presencia en orina de proteínas de bajo peso molecular ( $\beta$ 2-microglobulina,  $\alpha$ 1-microglobulina, proteína enlazante del retinol, etc.) denota la existencia de enfermedad tubulointersticial.

Este tipo de proteinuria se debe a una alteración en el mecanismo de reabsorción en el túbulo renal que se produce como consecuencia de alteraciones funcionales o estructurales congénitas y que son el origen más frecuente de ERC en la infancia.<sup>51</sup>

## **2. HTA**

Asociada mayoritariamente a la ERC, la padecen más del 75% de los pacientes. Es a la vez causa y consecuencia de la ERC.

En general, se recomiendan cifras de presión arterial clínica < 140/90 mmHg en el paciente con ERC, pudiéndose reducir este objetivo a 130/80 mmHg en pacientes diabéticos o con proteinuria. En pacientes con HTA y ERC, especialmente si son diabéticos, es recomendable la monitorización ambulatoria de la tensión arterial (MAPA), dada la frecuencia de hipertensión enmascarada o incremento nocturno de la tensión arterial.<sup>52</sup>

## **3. DM**

Es un potente factor iniciador, siendo la causa más frecuente de ERC terminal. En consultas de Enfermedad Renal Aguda (ERCA) su prevalencia puede alcanzar actualmente al 40-50% de los pacientes. Como factor de progresión, la proteinuria condicionada por la nefropatía diabética es el principal predictor. De hecho, el grado de progresión depende directamente de la magnitud de la proteinuria: diabéticos y no diabéticos progresan igual a similares niveles de proteinuria.

Estudios realizados en diferentes países han encontrado que, en población con DM2, la prevalencia de microalbuminuria (la manifestación más precoz de nefropatía diabética) y de proteinuria es del 27-43 % y del 7-10 %, respectivamente. El riesgo de aparición de insuficiencia renal se multiplica por 25 en el diabético con respecto a la población no diabética.<sup>53</sup>

La American Diabetes Association recomienda en pacientes con diabetes unos objetivos generales de control de presión arterial < 140/80 mmHg.

#### **4. Obesidad**

El sobrepeso y la obesidad son cada vez más frecuentes en los pacientes con ERC como reflejo de lo que ocurre en la población general, siendo además la antesala de la diabetes. Estudios poblacionales han demostrado una fuerte asociación entre obesidad y riesgo de ERC. El exceso de peso se asocia a hiperfiltración glomerular. Además del riesgo de deterioro renal, generan un problema adicional para incluir a un paciente en lista de espera de trasplante. Es por ello, que las medidas nutricionales combinadas con ejercicio físico acorde son preceptivas en estos enfermos.<sup>54</sup>

#### **5. Dislipidemia**

Es bien conocido que la dislipidemia conlleva un efecto adverso sobre el árbol vascular en general. En la ERC existe elevada prevalencia de dislipidemia y hay evidencias experimentales de que influye adversamente en la progresión del daño renal, aunque no se ha verificado en estudios clínicos controlados. En cualquier caso, la evaluación y la intervención terapéutica para el control de la dislipidemia en el paciente renal es preceptiva.<sup>55</sup>

#### **6. Tabaquismo**

El tabaquismo es un reconocido factor de riesgo cardiovascular, y se propone como factor independiente de riesgo renal, aunque sus mecanismos no están establecidos. Debe considerarse uno de los más importantes factores de riesgo remediables, por ello la abstinencia al tabaco es una recomendación prioritaria en la ERC.<sup>56</sup>

#### **7. Hiperuricemia**

La hiperuricemia se considera cuando sus valores séricos son  $> 7$  mg/dl. Puede ser asintomática u ocasionar enfermedades como nefrolitiasis úrica, nefropatía por ácido úrico, gota tofácea, artritis gotosa aguda e hiperuricemia asintomática.

La asociación entre Ácido Úrico (Au) y enfermedad renal es muy estrecha, ya que el Au se elimina en sus 2/3 partes por el riñón, por lo que cuando cae el filtrado glomerular, los niveles de ácido úrico aumentan.

En la ERC existen varios factores que pueden aumentar los niveles de ácido úrico: Uso de diuréticos, aumento de la resistencia renal vascular, o coexistencia de resistencia a la

insulina. Los pacientes con ERC tienen con frecuencia hiperuricemia asociada a la caída del FG que en la mayor parte de los casos es asintomática.<sup>50</sup>

Tradicionalmente, la hiperuricemia asociada con hiperuricosuria produce enfermedad renal por el depósito intraluminal de cristales en los túbulos colectores de la nefrona, de una forma similar al depósito de cristales en la artropatía gotosa. Los cristales de ácido úrico tienen la capacidad de adherirse a la superficie de las células epiteliales renales e inducen una respuesta inflamatoria aguda.

Sin embargo, basado en estudios experimentales, se ha demostrado que la hiperuricemia a largo plazo produce cambios hemodinámicos e histológicos a nivel renal que pueden conducir al desarrollo de enfermedad renal crónica de novo no relacionada con el depósito de cristales de urato a nivel del intersticio medular o a acelerar la progresión de una nefropatía existente.<sup>51</sup>

Los factores de riesgo modificables en relación a la población salvadoreña fueron calculados en el siguiente estudio por el Instituto Nacional de Salud (INS) en la “Primera Encuesta Nacional de Enfermedades Crónicas (obesidad, dislipidemia, diabetes mellitus, hipertensión arterial, enfermedad renal crónica y factores de riesgo) en población adulta en El Salvador 2015”, (ENECA- ELS 2014-2015), en la cual se estudiaron 4,817 personas de ambos sexos y mayores de 20 años, seleccionados a nivel nacional.<sup>11</sup>

- Prehipertensión arterial 27.2% con un 34.3% en el sexo masculino y un 21.8% en el sexo femenino;
- Hipertensión arterial 37% con un 35.8 % en el sexo masculino y un 38 % en el sexo femenino.
- Sobrepeso 37.9%, con un 39.5% en el sexo masculino y un 36.6% en el sexo femenino.
- Obesidad 27.3% con un 19.5% en el sexo masculino y un 33.2% en el sexo femenino.
- Dislipidemia 26.9% con un 28.5% en el sexo masculino y un 25.6% en el sexo femenino.

- Prediabetes 25.2%, con un 22.1% en sexo masculino y un 27.5% en sexo femenino.
- Diabetes mellitus 12.5% con un 10.6% en el sexo masculino y un 13.9% en el sexo femenino.

## **Factores de riesgos inherentes a la ERC**

La anemia y las alteraciones del metabolismo mineral y dentro de estas más concretamente la hiperfosforemia se han asociado a un más rápido deterioro renal. Sin embargo, estos factores, son consecuencia del daño renal, por lo que es difícil aislar su efecto como predictores. En cualquier caso, la corrección de la anemia y de las alteraciones del metabolismo mineral está indicada desde fases precoces de la ERC. La acidosis metabólica es frecuente en la ERC debido a la deficiente eliminación de la carga ácida por parte del riñón. Asimismo, se ha descrito como un factor desfavorable en la progresión de la ERC y deben ser prevenidos y/o convenientemente tratados.<sup>38</sup>

### **1.4 Sintomatología**

Cuando la función renal está mínimamente alterada (FG 70-100% del normal), la adaptación es completa y los pacientes no tienen síntomas urémicos. A medida que la destrucción de las nefronas progresa, disminuye la capacidad de concentración del riñón y aumenta la diuresis para eliminar la carga obligatoria de solutos. La poliuria y la nicturia son los primeros síntomas. Cuando el FG cae por debajo de 30 ml/min aparecen progresivamente los síntomas que conforman el síndrome urémico: anorexia y náuseas, astenia, déficit de concentración, retención hidrosalina con edemas, parestesias, e insomnio. Como vemos, los síntomas son inespecíficos pudiendo ser causados por otra enfermedad intercurrente. Cuando la enfermedad renal evoluciona muy lentamente, hay enfermos que se mantienen prácticamente asintomáticos hasta etapas terminales, con FG incluso de 10 ml/min o menos. Las manifestaciones clínicas y bioquímicas más características, agrupadas por aparatos y sistemas, se representan en la siguiente tabla.<sup>38</sup>

**Tabla 20:** Las manifestaciones clínicas y bioquímicas más características, agrupadas por aparatos y sistemas en la ERC

<b>Sistema Nervioso</b>	
Encefalopatía urémica Polineuropatía periférica  Neuropatía autonómica	Dificultad de concentración, obnubilación, miotonias, asterixis Difusa, simétrica y principalmente sensitiva. Síndrome de las piernas inquietas de predominio nocturno Hipotensión ortostática, respuesta anormal a la maniobra de Valsalva y trastornos en la sudoración
<b>Sistema Hematológico</b>	
Anemia Disfunción Placentaria  Déficit inmune	Palidez, astenia, taquicardia, ángor hemodinámico Equimosis, menorragias, sangrado prolongado después de pequeñas heridas Inmunidad celular y humoral. Respuesta a antígenos víricos y vacunas disminuida
<b>Sistema Cardiovascular</b>	
HTA Insuficiencia cardíaca congestiva Angina de pecho Arritmias	Pericarditis Claudicación intermitente  Accidentes cerebrovasculares
<b>Aparato Digestivo</b>	
Anorexia Náuseas y Vómitos	Hemorragia digestiva alta o baja Diverticulitis
<b>Sistema Locomotor</b>	
Prurito Dolores óseos	Trastornos del crecimiento Debilidad muscular
<b>Sistema Endocrino</b>	
Dislipidemia Hiperglucemia Hiperinsulinemia	Alteración en la función sexual y reproductora Ginecomastia (aumento de prolactina) Resistencia periférica a la insulina
<b>Trastornos Electrolíticos y del equilibrio ácido-base</b>	
Hiperfosfatemia Hipocalcemia Hiper magnesemia	Hiponatremia Hiperpotasemia Acidosis metabólica

**Fuente:** KDIGO Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. Kidney Int Suppl 3 2013:1-150.

## 1.5 Diagnóstico

El diagnóstico de la ERC se basa en las mediciones de la filtración glomerular (FG), la presencia de albuminuria o proteinuria, y otras anormalidades renales, tales como anomalías en el sedimento de orina y en la composición de la sangre y de la orina, que definen a los síndromes tubulares, y también en los estudios diagnósticos por imágenes.

Cabe destacar que, en los jóvenes y en las personas de mediana edad, en el momento en que la FGe claramente disminuye, se ha perdido ya al menos la mitad de la masa renal funcionante.<sup>39</sup>

A falta de otras características definitorias, la ERC se identifica mediante pruebas analíticas en dos puntos temporales diferentes, separados entre sí al menos por tres meses, que primero demuestran y luego confirman la presencia de:

1. Albuminuria (A/C  $\geq$  30 mg/g) con disminución de la FGe o sin ella; o bien
2. FGe  $<$  60 ml/min/1,73 m<sup>2</sup> con albuminuria o sin ella. La albuminuria y la FGe proporcionan los puntos de corte para la clasificación de la ERC en estadios, según consta en las pautas y quedó definido en el apartado anterior. En ausencia de proteinuria, albuminuria u otras características definitorias, una FGe confirmada  $<$  60 ml/min/1,73 m<sup>2</sup> apunta al diagnóstico de ERC. Sin embargo, una FGe confirmada en el intervalo inferior puede ser una manifestación de una ERCnt ya avanzada.

### Apoyo diagnóstico por niveles de atención

En el primer nivel de atención se debe indicar creatinina sérica, examen general de orina, hemograma y hematocrito.

En el segundo nivel creatinina sérica, ácido úrico, nitrógeno ureico o urea, electrolitos séricos, gasometría arterial, electrolitos en orina al azar, electrolitos en orina en 24 horas, ácido úrico, hemograma, calcio y fósforo.

En el tercer nivel se realizarán los exámenes requeridos de acuerdo a la condición clínica de cada paciente, incluida la biopsia renal si cumple criterios clínicos.<sup>39</sup>

## Exámenes de gabinete

- **ECG:** puede orientar hacia trastornos electrolíticos sobre todo la hiperpotasemia (prolongación del intervalo PR, ensanchamiento del complejo QRS y elevación simétrica de la onda T es decir T «picuda») o hipocalcemia.
- **Estudio radiológico:** permite descartar la existencia de litiasis radiopaca y el tamaño de la silueta renal normal. En la radiografía de tórax se puede valorar la sobrecarga de líquidos (edema agudo de pulmón). Sin embargo, deben limitarse los estudios radiológicos con medios de contraste al mínimo posible.
- **Ecografía abdominal y/o ultrasonografía Doppler renal:** es fundamental para el diagnóstico diferencial de la LRA. Se puede descartar patología obstructiva, así como visualizar el tamaño renal, dato muy importante para distinguir entre LRA y ERC.<sup>39</sup>

## 2. Enfermedad Renal Crónica de causas no tradicionales (ERCnt)

La ERCnt tiene un origen multifactorial, en la actualidad se consideran dos mecanismos hipotéticos principales, muy probablemente interdependientes: la exposición a agroquímicos y las prácticas de trabajo agrícola. Ambos mecanismos están relacionados con condiciones laborales precarias, en un contexto de vulnerabilidad social y clima tropical.

### Exposición a sustancias tóxicas

La exposición a sustancias tóxicas puede producirse por contaminación de ecosistemas (suelo, agua, aire, alimentos) así como directamente por exposición en el lugar de trabajo. Puede repercutir negativamente en la fecundidad, el desarrollo fetal y el desenlace de la gestación, y también causar daños orgánicos durante la vida posnatal.

En el caso de la ERCnt, cada vez son más los estudios que aportan indicios de una posible conexión entre la ERCnt y las prácticas de trabajo agrícola, como el uso de productos agroquímicos. Por ejemplo, Orantes et al.<sup>2</sup> mencionan niveles muy elevados de prevalencia de ERC en ambos sexos en una región de El Salvador en la que actualmente hay escasa actividad agrícola, pero donde unos recipientes con fugas en

torno a un antiguo sitio abandonado de almacenamiento han contaminado el ambiente con productos agroquímicos prohibidos hace ya más de 20 años, y donde se han documentado ampliamente elevadas concentraciones de toxafeno, arsénico y paraquat en el agua de pozos locales. Los contaminantes ambientales podrían explicar también, al menos en parte, la presencia de biomarcadores de la ERC en personas que no trabajan en la agricultura y viven en las comunidades de alto riesgo.<sup>6</sup>

La exposición a tóxicos se ha propuesto también como posible factor causal de ERC en otras regiones geográficas fuera de Centroamérica. Por ejemplo, un estudio estadounidense reciente sobre 32.000 mujeres cónyuges de aplicadores de plaguicidas, las cuales nunca habían manipulado plaguicidas, reveló que su riesgo de insuficiencia renal extrema guardaba una correlación significativa con la exposición acumulada del cónyuge a los plaguicidas, lo que parece indicar que podría estar implicada la exposición a los residuos de líquidos de fumigación sobre la ropa y piel llevados por los hombres a sus hogares<sup>35</sup>. En Sri Lanka, un estudio de casos y controles realizado con 125 casos confirmados de ERCnt y 180 controles puso de manifiesto que la ERCnt se asociaba a exposición de por vida a diferentes tipos de plaguicidas.

### **Prácticas de trabajo agrícola**

Las condiciones de trabajo y empleo, especialmente las asociadas a la recolección y procesamiento de la caña de azúcar, pueden llegar a ser extremas, sobre todo donde la mecanización es incompleta y las normas de salud y seguridad en el trabajo son deficientes. Entre los factores perturbadores cabe mencionar el gasto energético excesivo, la sobrecarga térmica por calor, y la deshidratación. La exigencia de cosechas más copiosas, la falta de empleo seguro, y el pago por peso de la cosecha diaria llevan a los trabajadores a aumentar al máximo el esfuerzo y reducir al mínimo el tiempo de descanso y rehidratación, en un clima tropical (temperatura y humedad elevadas) donde las condiciones pueden agravarse aún más debido al cambio climático.

Se han descrito duras condiciones laborales de altas temperaturas y deshidratación en los trabajadores de la caña de azúcar en Costa Rica, El Salvador y Nicaragua<sup>6</sup>. La gravedad de tales factores perturbadores se ha comparado con participar en una carrera de maratón, marchas militares forzadas de varios días o campañas militares en el

desierto <sup>6</sup>; con la diferencia, según señalan los autores del estudio citado, de que para los trabajadores agrícolas estas condiciones no son intermitentes, sino que se repiten cada jornada laboral durante la temporada de cosecha. Los efectos podrían manifestarse mediante muy diversos síntomas, incluidos, en el extremo más grave del espectro, el golpe de calor y la muerte. El uso excesivo de analgésicos (especialmente AINE [antiinflamatorios no esteroideos]) para tratar o prevenir los síntomas adversos relacionados con las duras condiciones de trabajo, podría ser un factor nocivo añadido. La propia deshidratación puede tener efectos perjudiciales específicos sobre el riñón a través de varias vías, como la toxicidad de la vasopresina, la activación de las vías de la aldosa-reductasa que induce la hiperosmolaridad, la toxicidad del sorbitol, la hiperuricemia y la acumulación de sustancias nefrotóxicas excretadas por el riñón. <sup>6</sup>

Un modelo multideterminante parece apropiado para la epidemia de ERCnt. La exposición a los plaguicidas, en combinación con las condiciones extenuantes de trabajo, el consumo de agua contaminada y la deshidratación, en un contexto de vulnerabilidad social, podría formar parte de un modelo integral. <sup>6</sup> Este modelo puede ser ampliado con una categoría de riesgo adicional: el deterioro del desarrollo y la maduración del riñón. Esta ampliación lleva el modelo más allá de la exposición a sustancias tóxicas y las agobiantes condiciones del trabajo agrícola, siendo afín con el abordaje del ciclo de vida y los determinantes sociales de la salud.

No están aún definidos plenamente el espectro total de la ERCnt, su gravedad, el ritmo y los determinantes de su progresión a insuficiencia renal, ni la posibilidad de detener o revertir el proceso. Sin embargo, durante los cinco últimos años se ha progresado considerablemente. Por ejemplo, Jayasumana et al., en un artículo reciente <sup>6</sup>, resumen las principales características clínicas de este cuadro tanto en El Salvador como en Sri Lanka, donde la epidemia de ERCnt se ha documentado ampliamente, y ponen de manifiesto muchos puntos en común de tipo epidemiológico, clínico e histopatológico, como puede verse en la tabla 17.

**Tabla 21:** Descripción de la ERCnt en El Salvador

Características clínicas	Resultados de orina	Resultados en Sangre	Imagenología	Histopatología
Asintomática	Hiperuricosuria	Hiperuricemia	Riñones ecogénicos pequeños bilaterales	Nefritis Tubulointersticial
Pérdida de Peso	Hipernatremia	Hiponatremia		Fibrosis intersticial
Letargia	Hipermagnesemia	Hipopotasemia		Atrofia tubular
Dolor de espalda	Hiperfosfaturia			Colapso glomerular
Insomnio	Hiper calciuria			Infiltrado intersticial
Artralgia	Proteinuria			
Dolor muscular				
Calambres				
Disuria				
Orina espumosa				
Alteraciones neurológicas				
Sordera Neurosensorial				
Alteraciones de la arteria tibial				

**Fuente:** Jayasumana C, Orantes C, Herrera R, et al. Chronic interstitial nephritis in agricultural communities: a worldwide epidemic with social, occupational and environmental determinants.

## 2.1 Definiciones de caso para ERCnt

- **Caso sospechoso de ERCnt:**

Se considera caso sospechoso de ERCnt toda persona con un resultado anormal que reúna los criterios KDIGO de ERC y que satisfaga todos los siguientes: <sup>6</sup>

1. Ausencia de antecedentes de diabetes mellitus de tipo 1.
2. Ausencia de antecedentes de enfermedades hipertensivas (cardiopatía hipertensiva, nefropatía crónica hipertensiva, cardiopatía y nefropatía crónica hipertensivas, hipertensión arterial secundaria).
3. Ausencia de antecedentes de otras causas conocidas de ERC (p. ej., malformaciones congénitas, poliquistosis renal, anemia drepanocítica, lupus, vasculitis, mieloma, etc.).
4. Edad < 60 años.

- **Caso probable de ERCnt:**

Se considera caso probable de ERCnt todo caso sospechoso con un segundo resultado anormal, obtenido al menos tres meses después del primero, que satisfaga los criterios ampliamente aceptados de ERC.

En algunos casos, la ERC puede diagnosticarse en ausencia de una segunda evaluación. La cronicidad puede documentarse, o inferirse mediante juicio clínico en ausencia de datos pasados o mediante FGe o resultados de orina, o mediante pruebas de diagnóstico por imágenes. La ausencia de enfermedad aguda concomitante o la presencia de riñones pequeños en las pruebas de imagen son marcadores de cronicidad, y permiten establecer el diagnóstico sin necesidad de esperar a una segunda determinación analítica. <sup>6</sup>

- **Casos clínicos confirmados de ERCnt:**

**1. Criterios obligatorios para clasificar a un paciente como un caso clínico confirmado de ERCnt:**

i. Enfermedad renal crónica (según definición de consenso actual de ERC y perfil clínico de ERCnt), definida y restringida a las siguientes alteraciones persistentes (durante más de tres meses) con implicaciones para la salud:

**1)** filtración glomerular estimada (FGe)  $< 60$  ml/min/1,73 m<sup>2</sup> de superficie corporal, preferentemente calculada con la fórmula CKD-EPI según valor de creatinina sérica estandarizada o, en su defecto, con la fórmula MDRD de cuatro variables o la fórmula de Cockcroft-Gault, y/o

**2)** daño renal definido por anomalías estructurales y/o funcionales, independientemente de la disminución de la FGe:

**A)** proteinuria no nefrótica (albuminuria  $> 30$  y  $< 3000$  mg/24h, o cociente albúmina/creatinina  $> 30$  y  $< 3000$  mg/g), y/o

**B)** anomalías del sedimento urinario marcadores de daño renal (hematuria microscópica con anomalías morfológicas de los eritrocitos, o cilindros eritrocitarios, cilindros granulosos, u ovalocitos), y/o

**C)** tubulopatías renales (p. ej., acidosis tubular renal, diabetes insípida nefrogénica, pérdida renal de potasio, otras).

ii. edad: 2 a 59 años.

iii. Ecografía del aparato urinario que demuestre la presencia de dos riñones morfológicamente simétricos (eventualmente de tamaño disminuido), sin obstrucción de las vías urinarias ni poliquistosis renal.

iv. Ausencia de cualquiera de los siguientes criterios de exclusión.

## 2. Criterios de exclusión para clasificar a un paciente con ERC como caso clínico confirmado de ERCnt:

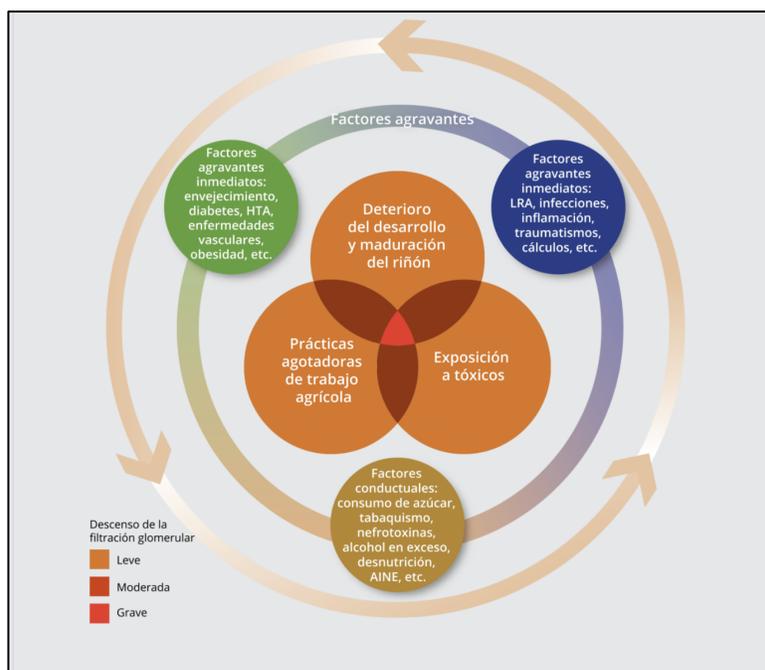
### i. Antecedentes clínicos de:

- 1) Diabetes mellitus: solo si hay indicios de microangiopatía en otros territorios (retinopatía diabética, neuropatía diabética) o diagnóstico actual o pasado de proteinuria nefrótica.
- 2) Hipertensión arterial: hipertensión en estadio 2 del Séptimo Comité Nacional Conjunto (JNC– 7, por su sigla en inglés) ( $\geq 160/100$ ) o en estadio 1 con daño orgánico específico extrarrenal (enfermedad cerebrovascular, cardiopatía isquémica, arteriopatía periférica).
- 3) enfermedades urológicas (p. ej., nefrolitiasis comprobada, nefropatía obstructiva no litiásica, reducción quirúrgica o traumática de la masa renal, entre otras).
- 4) Glomerulopatía primaria confirmada mediante biopsia renal o sospechada debido a la presencia de proteinuria de magnitud nefrótica.
- 5) enfermedades hematológicas (p. ej., mieloma múltiple, amiloidosis sistémica, linfoma, leucemia, anemia de células falciformes, otro).
- 6) Nefropatía genética o heredofamiliar (p. ej., síndrome de Alport, poliquistosis renal, enfermedad de Fabry, glomerulopatía familiar diagnosticada mediante biopsia renal, entre otras).
- 7) Enfermedades autoinmunitarias (p. ej., lupus eritematoso sistémico, vasculitis sistémica o limitada al riñón, artritis reumatoide, enfermedad mixta del tejido conjuntivo, síndrome de Goodpasture, síndrome antifosfolipídico primario, otras).

**8) Exposición repetida a medios de contraste radiológico o administración de soluciones de fosfato sódico como preparación para la colonoscopia.**

Además de los datos y la información clínica necesarios para determinar si una persona padece ERCnt, es importante registrar las características individuales; por ejemplo, ocupación (trabajador agrícola, aplicador de plaguicidas, etc.), exposición poblacional (residencia en una comunidad agrícola o en las proximidades de una fuente de productos agroquímicos) y otras características pertinentes para conocer mejor las posibles causas de ERCnt. <sup>6</sup> Los factores de riesgo de no tradicionales en relación a la población salvadoreña fueron calculados en el siguiente estudio por el (INS) en la “Primera Encuesta Nacional de Enfermedades Crónicas (obesidad, dislipidemia, diabetes mellitus, hipertensión arterial, enfermedad renal crónica y factores de riesgo) en población adulta en El Salvador 2015”, (ENECA- ELS 2014-2015) <sup>47</sup>

- Insuficiente consumo de agua 65.9%;
- Exposición directa a los agroquímicos 12.6%.
- Consumo crónico de antiinflamatorios 3.8%.
- Consumo de plantas medicinales con efecto nefrotóxicos 3.8%.



**Figura 5:** Marco teórico multi-determinante para la ERCnt

### 3. Tratamiento sustitutivo de la función renal

Según los datos del Registro Nacional de Diálisis y Trasplante Renal en El Salvador, para el año 2020 se tienen registrados en el país por el MINSAL 3,905 pacientes con diálisis en 7 centros hospitalarios de la red de servicios. El 32% reciben diálisis peritoneal hospitalaria, el 33% en diálisis domiciliaria, el 29% en hemodiálisis, y 10 pacientes pediátricos con trasplante renal. Se ha incrementado el diagnóstico específico de enfermedad renal crónica por estadios a un 78% en el 2020 mejorando con ello su abordaje integral multidisciplinario y en la red de servicios de salud. La ERC es una enfermedad progresiva cuando no recibe tratamiento conlleva a un desenlace fatal. En el estadio 5 de la enfermedad, se requiere que los pacientes reciban tratamiento sustitutivo para sobrevivir como la diálisis y trasplante renal que en países como el nuestro representan un gran desafío en términos de la sostenibilidad y accesibilidad en la prestación de estos servicios de salud.

La información sobre pacientes que se encuentran en terapia dialítica en los establecimientos de salud del MINSAL, se detallan en la siguiente tabla:

**Tabla 22:** Pacientes en Terapia dialítica en El Salvador en septiembre 2018

<b>Pacientes en terapia dialítica*</b>		
<b>Hemodiálisis</b>		
<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>	<b>TOTAL</b>
469	222	691
<b>Diálisis Peritoneal Continua Intermitente</b>		
<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>	<b>TOTAL</b>
723	322	1045
<b>Diálisis Peritoneal Continua Ambulatoria</b>		
<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>	<b>TOTAL</b>
360	131	491

Fuente: RNDT septiembre 2018.

La Organización Panamericana de Salud (OPS) y la Sociedad Latinoamericana de Nefrología e Hipertensión (SLANH), han recomendado impulsar las acciones para elevar la tasa de terapia dialítica hasta 700 pacientes por millón de habitantes en Latinoamérica para el 2019.

La diálisis peritoneal continua ambulatoria (DPCA) se ofrece actualmente solo en el 12 % de los pacientes en América Latina. La SLANH promueve aumentar ese porcentaje al 20% en cada país del área, en El Salvador para el año 2018 es de 21.9%.<sup>11</sup>

Dado que el inicio programado de la terapia de la sustitución renal se asocia a un mejor pronóstico del paciente, debe preverse su inicio para que el paciente pueda decidir libremente sobre la técnica a emplear, una vez que se han descartado contraindicaciones médicas y psicosociales para cada una de ellas y de acuerdo a sus condiciones clínicas.

Los métodos de sustitución de la función renal son diálisis peritoneal, hemodiálisis y trasplante renal. La terapia dialítica se desarrolla en cualquiera de las siguientes modalidades: diálisis peritoneal y hemodiálisis.

**3.1 Diálisis peritoneal.** Es una técnica que en lugar de una máquina utiliza una membrana natural como filtro, el peritoneo, por lo que la sangre se filtra sin salir del cuerpo. El líquido de la diálisis se introduce en la cavidad peritoneal a través de un catéter previamente implantado con una pequeña intervención quirúrgica, y se extrae una vez pasado un tiempo, en el que se ha producido el intercambio de solutos en la membrana, se realizan en promedio de 3 a 5 intercambios al día dependiendo las necesidades del paciente, y ésta puede realizarse en el hospital o la residencia del paciente en el cual es muy importante la higiene y los cuidados de asepsia y antisepsia.

- **Diálisis peritoneal automatizada (DPA).** La DPA es una terapia que permite al paciente completa libertad durante el día, ya que la diálisis se realiza por la noche mientras duerme, mediante el uso de una máquina cicladora. La máquina controla el tiempo de los cambios, drena la solución utilizada e infunde solución nueva al peritoneo. Asimismo, la máquina está diseñada para medir cuidadosamente la cantidad de fluido que entra y sale del peritoneo. Las máquinas para DPA son seguras y simples de manejar y pueden ser utilizadas en cualquier lugar donde haya corriente eléctrica. Por lo que el paciente podrá llevar a cabo sus actividades diarias en forma normal.

- **Diálisis peritoneal continua ambulatoria (DPCA).** La DPCA es una terapia que se realiza en forma manual o automatizada en casa. Esta modalidad permite al paciente realizar sus actividades y moverse libremente. Para realizar este procedimiento, se utiliza la gravedad para drenar el fluido del peritoneo y reemplazarlo con solución nueva. En todos los programas de DPCA los pacientes son incorporados a un programa de adiestramiento de aproximadamente 7 a 10 días de duración, el cual está a cargo de un médico nefrólogo y una enfermera coordinadora del programa de DPCA. En promedio, el número de intercambios diarios es de 4, con soluciones de diálisis en bolsas de 2 litros al 1.5 %, 2.5% o 4.25%, según prescripción médica.
- **Diálisis peritoneal intermitente hospitalaria.** Es la diálisis hospitalaria realizada a los pacientes que no tienen sitio de cambio o las condiciones mínimas para ser realizada. Consiste en la realización de múltiples cambios de corta duración y la frecuencia varía de acuerdo con las necesidades metabólicas del paciente.

**Hemodiálisis (HD).** Se trata de una técnica de depuración sanguínea extracorpórea, que suple las funciones de excreción de solutos, eliminación del líquido retenido y regulación del equilibrio ácido-base y electrolítico. Consiste en el contacto de la sangre del paciente con un líquido de diálisis de características predeterminadas, a través de una membrana semipermeable instalada en el dializador o filtro de hemodiálisis.<sup>11</sup>

### **Indicaciones para diálisis peritoneal y hemodiálisis:**

#### **Diálisis peritoneal:**

- Acceso vascular difícil de realizar.
- Falla cardíaca refractaria.
- Válvula cardíaca protésica.
- Imposibilidad de acceso a HD.
- Coagulopatías

### **Hemodiálisis:**

- Peritonitis refractaria al tratamiento.
- Enfermedad inflamatoria intestinal severa previamente diagnosticada.
- Diverticulitis activa.
- Isquemia mesentérica.
- Absceso intraperitoneal.
- Deformidades anatómicas de la pared abdominal congénitas o adquiridas que imposibilite la diálisis peritoneal.
- Presencia de múltiples adherencias abdominales diagnosticadas.
- Falla de ultrafiltración peritoneal.
- Neoplasias intraabdominales primarias o metastásicas.
- Procesos restrictivos pulmonares severos diagnosticados por neumólogo.
- Riñones poliquísticos grandes, masas intraabdominales que aumenten la presión abdominal o que interfieran en la dinámica del fluido.

### **3.2 Hemodiálisis**

El resultado del tratamiento es que el volumen de la sangre queda ajustado, y que los productos de desecho son eliminados de ella. Los dos procesos de eliminación de líquido (ultrafiltración) y de eliminación de solutos (difusión) tienen lugar normalmente en forma simultánea.

La adecuación de la hemodiálisis supone una menor morbimortalidad, mayor supervivencia y guarda relación con cantidad de diálisis, control de ultrafiltración y composición de líquido de diálisis. Como parámetro de valoración se utiliza el manejo de la urea (modelo cinético de la urea).<sup>11</sup>

### **Contraindicaciones para hemodiálisis:**

- Hemorragia activa con inestabilidad hemodinámica.
- Cor Anémico.
- Hipotensión severa que no responde a medidas terapéuticas.
- Choque cardiogénico.

- Infarto agudo de miocardio.
- Arritmia con inestabilidad eléctrica y hemodinámica.
- Accidente cerebrovascular agudo diagnosticado por el especialista.
- Cáncer en fase terminal
- Trastorno psiquiátrico con riesgo para la realización del procedimiento.
- Insuficiencia hepática irreversible grave
- Trastornos hemorrágicos con alto riesgo de sangrado.

#### **Contraindicaciones relativas para hemodiálisis:**

- Inestabilidad hemodinámica
- Enfermedad de Alzheimer
- Demencia por infartos múltiples
- Síndrome hepatorenal
- Cirrosis avanzada con encefalopatía
- Malignidad avanzada.

#### **Ventajas de la hemodiálisis:**

- Resolución efectiva de la sobrecarga hídrica en estados congestivos
- Se produce menor pérdida de proteínas en el dializado
- Corrección de la repercusión cardíaca por hiperkalemia.

#### **Desventajas de la hemodiálisis:**

- Pérdida de la función renal residual en menor tiempo
- Dependencia de la máquina
- Uso de heparina.
- Puede causar mayor inestabilidad hemodinámica
- Mayor corrección de solutos en menor tiempo, lo que puede inducir trastornos neurológicos y cardíacos.

## **C. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN**

**Establecer la relación que existe entre la ocupación y grupo etario de pacientes con diagnóstico de ERC en TSR modalidad hemodiálisis en el periodo de 01-01-2022 al 31-03-22 en el HNR.**

### **Hipótesis de trabajo**

- **Hi:** La ocupación más predominante en pacientes con diagnóstico de ERC en TSR modalidad hemodiálisis evaluados en el periodo de enero a marzo 2022 en el HNR son Agricultores y trabajadores agropecuarios, forestales y pesqueros y son mayores de 60 años.

### **Hipótesis nula:**

- **Ho:** La ocupación más predominante en pacientes con diagnóstico de ERC en TSR modalidad hemodiálisis evaluados en el periodo de enero a marzo 2022 en el HNR no son Agricultores y trabajadores agropecuarios, forestales y pesqueros y son menores de 60 años.

**Definir el sexo y edad predominante de los pacientes con ERC en TSR modalidad hemodiálisis en el periodo de 01-01-2022 al 31-03-22 en el HNR.**

### **Hipótesis de trabajo**

- **Hi:** En hombres y mujeres con diagnóstico de ERC en TSR modalidad hemodiálisis evaluados en el periodo de enero a marzo 2022 en el HNR no tienen la misma edad.

### **Hipótesis nula:**

- **Ho:** En hombres y mujeres con diagnóstico de ERC en TSR modalidad hemodiálisis evaluados en el periodo de enero a marzo 2022 en el HNR tienen la misma edad.

## Capítulo III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

### A. ENFOQUE Y TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de estudio que se realizó fue con un enfoque cuantitativo debido a que se utilizará estadística descriptiva y estadística inferencial para dar resolución a los objetivos; de tipo descriptivo ya que, con la información recopilada, se abonará a un mejor contexto en que ocurre la enfermedad y de corte transversal, debido a que se realizará en un tiempo determinado y una población determinada. Estos datos serán recopilados a través del Sistema de Información para pacientes con Enfermedades Crónicas (SIEC). Se utilizará el registro nacional de diálisis y trasplante, comparándolos con resultados obtenidos en investigaciones previas.

### B. SUJETO Y OBJETO DE ESTUDIO

#### 1. Unidades de análisis. Población y muestra

##### **Población:**

La población estudiada fueron todos los pacientes que padezcan de ERC encontrados en terapia sustitutiva renal específicamente modalidad hemodiálisis, inscritos en el SIEC, apoyándonos del *“formulario de registro de pacientes en tratamiento sustitutivo renal-diálisis, sistema nacional de salud de El Salvador”* en el periodo de Enero a Marzo; se sabe que aproximadamente a finales de Marzo del 2022 hay 634 pacientes que reciben terapia de hemodiálisis en el HNR, cabe destacar que este dato se encuentra en constante actualización.

##### **Muestra:**

El tamaño de la muestra se calculó con base a la fórmula de población finitas, utilizando un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%; Se calculó utilizando la calculadora online “Netquest”, versión única gratuita, ([www.netquest.com](http://www.netquest.com)), la cual dio como resultado 240 personas.

### Criterios de inclusión y exclusión:

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Paciente que padezca de ERC	Paciente que sea menor de 12 años
Paciente que padezca de ERC que se encuentre en terapia de sustitución renal en el HNR	Paciente embarazada.
Paciente que se encuentre en terapia de sustitución renal modalidad hemodiálisis en el HNR.	Paciente que como comorbilidad padezca de una enfermedad infecciosa.
Paciente que se encuentre inscrito en el SIEC a través del <i>“formulario de registro de pacientes en tratamiento sustitutivo renal-diálisis, sistema nacional de salud de El Salvador”</i> en el periodo de enero a marzo del 2022.	Paciente que padece de VIH/Sida.

### 2. Variables e indicadores

Tema: Factores epidemiológicos asociados a pacientes con Enfermedad Renal Crónica en terapia de sustitución renal modalidad Hemodiálisis en Hospital Nacional Rosales.

Enunciado del problema: cuáles son los principales factores epidemiológicos asociados a pacientes con ERC que se encuentran en TSR modalidad Hemodiálisis que ingresaron en el periodo de 01-01-2022 al 31-03-2022

Objetivo general: Exponer los Factores epidemiológicos asociados a pacientes con Enfermedad Renal Crónica en terapia de sustitución renal modalidad hemodiálisis en el periodo de 01-01-2022 al 31-03-22 en el Hospital Nacional Rosales.

Objetivos específicos	Variable	Tipo de variable	Nivel de medición	Definición operacional	Indicador	Valor	Técnica	Instrumento
Determinar el grupo etario de mayor incidencia de pacientes con ERC en TSR modalidad hemodiálisis en el periodo de 01-01-2022 al 31-03-22 en el HNR.	Grupo etario de mayor incidencia	Cualitativa	Nominal	Grupo de edad al que pertenece una persona, está relacionada a las etapas del desarrollo.	Años cumplidos	- Mayor de 12 años a 20 años. - 21 a 30 años - 31 a 40 años. - 41-50 años - 51 a 60 años. - Mayor de 61 años.	Análisis de contenido	Ficha de registro de datos.
Identificar la comorbilidad más frecuente asociada a los pacientes con ERC en TSR modalidad hemodiálisis en el periodo de 01-01-2022 al 31-03-22 en el HNR.	Comorbilidad más frecuente	Cualitativa	Nominal	Es la ocurrencia simultánea de dos o más enfermedades en una misma persona	Comorbilidad predominante	-HTA -DM -Hiperuricemia -Lupus eritematoso sistémico -Litiasis Renal -Hepatitis C -Hepatitis B - Otras	Análisis de contenido	Ficha de registro de datos

<p>Establecer la relación que existe entre la ocupación y grupo etario de pacientes con diagnóstico de ERC en TSR modalidad hemodiálisis en el periodo de 01-01-2022 al 31-03-22 en el HNR.</p>	<p>1.Ocupación 2.Grupo etario</p>	<p>1.Cualitativa 2.Cualitativa</p>	<p>1.Nominal 2.Nominal</p>	<p>1.El concepto se utiliza como sinónimo de trabajo, laboro qué hacer.  2. Grupo de edad al que pertenece una persona, está relacionada a las etapas del desarrollo.</p>	<p>1.Ocupación más predominante 2.Años cumplidos</p>	<p>1. Agricultores y jornaleros -Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y - otros oficios -Ocupaciones militares -Técnicos y profesionales de nivel medio. -Ocupaciones elementales. -Personal de apoyo administrativo. -Desempleados.  2.Mayor de 12 años a 20 años. - 21 a 30 años - 31 a 40 años. - 41-50 años - 51 a 60 años. - Mayor de 61 años.</p>	<p>Análisis de contenido</p>	<p>Ficha de registro de datos</p>
<p>Definir el sexo y edad predominante de los pacientes con ERC en TSR modalidad hemodiálisis en el periodo de 01-01-2022 al 31-03-22 en el HNR.</p>	<p>1.Sexo 2.Edad</p>	<p>1.Cualitativa 2.Cuantitativa</p>	<p>1.Nominal 2.De razón</p>	<p>1.Condición orgánica, masculina o femenina, de los animales y las plantas.  2.Años cumplidos</p>	<p>1.Sexo más frecuente. 2.Años cumplidos</p>	<p>1.-Femenino -Masculino  2.Años cumplidos</p>	<p>Análisis de contenido</p>	<p>Ficha de registro de datos</p>

## **C. TÉCNICAS MATERIALES E INSTRUMENTOS**

### **1. Técnicas y procedimientos para la recopilación de la información**

La recolección de datos fue en base a la técnica de análisis de contenido, se desarrolló utilizando el Sistema de Información para pacientes con Enfermedades Crónicas (SIEC), sistema web instalado en servidores Debían, primera versión; apoyándose del registro nacional de diálisis y trasplante renal específicamente del formulario de registro de pacientes en tratamiento sustitutivo renal-diálisis del sistema nacional de salud de El Salvador actualizado en 2022. Dicha técnica se realizó con el propósito de recopilar información más ordenada, sencilla y específica.

### **2. Instrumentos de registro y medición**

El instrumento que se utilizó fue una ficha de registro de datos, (anexo 1) la cuál fue realizada en base al formulario de registro de pacientes en tratamiento sustitutivo renal-diálisis del sistema nacional de salud de El Salvador actualizado en 2022, tomando en cuenta las variables de estudio de la presente investigación y siendo todos los parámetros contemplados en dicha lista de tipo cerrados, además de respuestas dicotómicas y politómicas.

El instrumento se aplicó directamente a la base de datos del sistema de información para pacientes con enfermedades crónicas de la muestra vaciando en ella los datos encontrados.

## **D. ASPECTOS ÉTICOS-LEGALES**

En El Salvador, la salud es un derecho humano inalienable. El estudio se enfocó en la base de datos de los pacientes que se encuentran en el registro del Sistema de Información para pacientes con Enfermedades Crónicas con el diagnóstico de ERC en TSR modalidad hemodiálisis en el Hospital Nacional Rosales. En todo momento se mantuvo la confidencialidad y el resguardo e integridad de la información revisada de dicha base, además, los datos obtenidos se almacenaron de manera

anónima, brindando un número correlativo a cada paciente con el fin de no revelar datos de identificación del paciente, es decir, que no se reveló su nombre, dirección y su situación personal, ni fueron utilizados estos datos con fines diferentes a los del estudio de investigación.

Los datos obtenidos fueron específicamente con fines académicos. Además, se veló por el cumplimiento de los demás principios éticos basados en el informe Belmont, como no maleficencia en el cual no se causó ningún daño a los pacientes por medio de la información recolectada; el principio de justicia, tomando en cuenta a todos los pacientes que cumplen los criterios de inclusión sin dejar a un lado a ningún participante; beneficencia aplicando los resultados en beneficio de los pacientes que reciben el tratamiento adecuado.

#### **E. CONFLICTO DE INTERÉS**

Como grupo de investigación se declara que no se tiene conflicto de intereses para realizar esta investigación ya que, los resultados obtenidos fueron utilizados estrictamente para fines académicos, no se pretende obtener ningún lucro al realizar esta investigación, los resultados no fueron manipulados bajo ninguna circunstancia y además no se encontró ninguna limitante económica para poder ser realizada.

#### **F. FACTIBILIDAD**

Para la realización de la investigación se contó con una asesora quien orientó a los investigadores y apoyó ante cualquier duda, también se contó con la autorización del Comité de ética de Investigación en Salud de la Universidad Evangélica de El Salvador. Al momento con los permisos necesarios dentro del Hospital Nacional Rosales para llevar a cabo la investigación en dicha institución.

## CAPITULO IV. ANALISIS DE LA INFORMACIÓN

### A. RESULTADOS

La recolección de datos se realizó utilizando el Sistema de Información para pacientes con Enfermedades Crónicas (SIEC), apoyándose del registro nacional de diálisis y trasplante renal específicamente del formulario de registro de pacientes en tratamiento sustitutivo renal-diálisis del sistema nacional de salud de El Salvador actualizado en 2022. Esta información fue procesada en el programa Microsoft Office Excel 2010 para tabulación de base de datos y en el software SPSS versión 21 para elaboración de cálculos estadísticos

#### 1. Análisis descriptivo

Tabla 23: Grupo etario de pacientes con ERC en TSR modalidad hemodiálisis en el HNR

Grupo etario				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
< 20 años	10	2.4	2.4	2.4
21 a 30 años	53	12.9	12.9	15.3
31 a 40 años	65	15.8	15.8	31.1
41 a 50 años	80	19.5	19.5	50.6
51 a 60 años	89	21.7	21.7	72.3
> 60 años	114	27.7	27.7	100.0
Total	411	100.0	100.0	

Fuente: “Factores epidemiológicos asociados a pacientes con Enfermedad Renal Crónica en terapia de sustitución renal modalidad Hemodiálisis en Hospital Nacional Rosales.”

Se estudiaron 411 pacientes con enfermedad renal crónica que se encuentran en terapia de sustitución modalidad hemodiálisis y como resultados se obtuvo que, de estos, 114 pacientes tienen más de 60 años, representando esto un porcentaje del 27.7 % del total de pacientes estudiados.

**Tabla 24: comorbilidades asociadas a pacientes con ERC en TSR modalidad hemodiálisis en el HNR**

<b>Factores de Riesgo</b>				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Hipertensión Arterial	107	26.0	26.0	26.0
Cáncer	1	.2	.2	26.3
Diabetes e Hipertensión	67	16.3	16.3	42.6
Diabetes, Hipertensión y Cáncer	1	.2	.2	42.8
Hipertensión y Lupus	2	.5	.5	43.3
Hipertensión e Hiperuricemia	4	1.0	1.0	44.3
Hipertensión y Litiasis	1	.2	.2	44.5
Hipertensión y Cáncer	1	.2	.2	44.8
Cáncer y Litiasis	1	.2	.2	45.0
Sin Factores de Riesgo	226	55.0	55.0	100.0
Total	411	100.0	100.0	

Fuente: “Factores epidemiológicos asociados a pacientes con Enfermedad Renal Crónica en terapia de sustitución renal modalidad Hemodiálisis en Hospital Nacional Rosales.”

Las comorbilidades asociadas más frecuentes fueron la hipertensión arterial de manera aislada en un 26%, seguido de diabetes e hipertensión concomitantemente en un 16%.

**Tabla 25: edades asociadas de pacientes con ERC en TSR modalidad hemodiálisis en el HNR**

Edad más frecuente				
			Estadístico	Error típ.
Edad	Media		48.97	.780
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	47.44	
		Límite superior	50.51	
	Media recortada al 5%		49.00	
	Mediana		50.00	
	Varianza		250.036	
	Desv. típ.		15.813	
	Mínimo		16	
	Máximo		85	
	Rango		69	
	Amplitud intercuartil		26	
	Asimetría		-.129	.120
	Curtosis		-.848	.240

Fuente: "Factores epidemiológicos asociados a pacientes con Enfermedad Renal Crónica en terapia de sustitución renal modalidad Hemodiálisis en Hospital Nacional Rosales."

El rango de edad es desde los 16 años hasta los 85 años, con una media de edades de 48.97 años, la cual no es significativa por la dispersión de la distribución.

**Tabla 26: Sexo de pacientes con ERC en hemodiálisis en HNR**

Sexo					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Femenino	142	34.5	34.5	34.5
	Masculino	269	65.5	65.5	100.0
	Total	411	100.0	100.0	

Fuente: "Factores epidemiológicos asociados a pacientes con Enfermedad Renal Crónica en terapia de sustitución renal modalidad Hemodiálisis en Hospital Nacional Rosales."

El sexo más frecuente es el sexo masculino con 269 pacientes, siendo el 65.5% de los pacientes incluidos.

Tabla 27: Edad y sexo en pacientes con ERC en hemodiálisis en HNR

Descriptivos					
	Sexo		Estadístico	Error típ.	
Edad	Femenino	Media		49.10	1.425
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	46.28	
			Límite superior	51.92	
		Media recortada al 5%		49.09	
		Mediana		53.50	
		Varianza		288.515	
		Desv. típ.		16.986	
		Mínimo		17	
		Máximo		85	
		Rango		68	
		Amplitud intercuartil		30	
		Asimetría		-.257	.203
		Curtosis		-1.055	.404
		Masculino	Media		48.91
	Intervalo de confianza para la media al 95%		Límite inferior	47.08	
			Límite superior	50.73	
	Media recortada al 5%		48.92		
	Mediana		49.00		
	Varianza		230.711		
	Desv. típ.		15.189		
Mínimo			16		
Máximo		84			

	Rango	68	
	Amplitud intercuartil	24	
	Asimetría	-.038	.149
	Curtosis	-.713	.296

Fuente: "Factores epidemiológicos asociados a pacientes con Enfermedad Renal Crónica en terapia de sustitución renal modalidad Hemodiálisis en Hospital Nacional Rosales."

Se encontró que la edad asociada al sexo, se reporta una media para los hombres de 48 años, y para las mujeres de 49 años; siendo está bastante similar para ambos sexos y encontrándose aún en edades reproductivas. Además, se demuestra que la edad mínima para las mujeres en estudio es de 17 años y la edad máxima es de 85 teniendo un rango de edad entre sí de 69. En el sexo masculino se encontró que la edad mínima es de 16 años y la edad máxima de 84 años teniendo un rango de edades entre estos de 68. Esto da a entender que el rango es bastante similar para ambos sexos.

Tabla 28: Ocupación de pacientes con ERC en hemodiálisis en HNR

Ocupación del Paciente					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Válidos</b>	Técnicos y profesionales de nivel medio	2	.5	.5	.5
	Profesionales de apoyo administrativo	17	4.1	4.1	4.6
	Trabajo de servicios, vendedores de comercio y mercados	36	8.8	8.8	13.4
	Agricultores y trabajadores agropecuarios, forestales y pesqueros	120	29.2	29.2	42.6
	Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y otros oficios	38	9.2	9.2	51.8
	Operarios de instalaciones y máquinas y ensambladores	6	1.5	1.5	53.3

	Ocupaciones elementales	84	20.4	20.4	73.7
	Desempleados	31	7.5	7.5	81.3
	Otros	77	18.7	18.7	100.0
	Total	411	100.0	100.0	

Fuente: "Factores epidemiológicos asociados a pacientes con Enfermedad Renal Crónica en terapia de sustitución renal modalidad Hemodiálisis en Hospital Nacional Rosales."

La ocupación más frecuente son los agricultores y trabajadores agropecuarios, forestales y pesqueros con 120 pacientes que equivale al 29.2%.

**Tabla de contingencia 29: Ocupación del paciente vs Grupo etario en pacientes con ERC en hemodiálisis en HNR**

			Ocupación del Paciente									
			Técnicos y profesionales de nivel medio	Profesionales de apoyo administrativo	Trabajo de servicios, vendedores de comercio y mercados	Agricultores y trabajadores agropecuarios, forestales y pesqueros	Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y otros oficios	Operarios de instalaciones y máquinas y ensambladores	Ocupaciones elementales	Desempleados	Otros	
Grupo etario	< 20 años	Recuento	0	0	0	1	0	0	2	0		
		% dentro de Ocupación del Paciente	0.00%	0.00%	0.00%	0.80%	0.00%	0.00%	2.40%	0.00%	9.10%	
	21 a 30 años	Recuento	0	2	3	8	3	0	6	5	2	
		% dentro de Ocupación del Paciente	0.00%	11.80%	8.30%	6.70%	7.90%	0.00%	7.10%	16.10%	33.80%	
	31 a 40 años	Recuento	1	2	4	20	7	2	11	12		
		% dentro de Ocupación del Paciente	50.00%	11.80%	11.10%	16.70%	18.40%	33.30%	13.10%	38.70%	7.80%	
	41 a 50 años	Recuento	1	8	8	29	11	0	8	1	1	
		% dentro de Ocupación del Paciente	50.00%	47.10%	22.20%	24.20%	28.90%	0.00%	9.50%	3.20%	18.20%	
	51 a 60 años	Recuento	0	0	10	26	9	2	22	4	1	
		% dentro de Ocupación del Paciente	0.00%	0.00%	27.80%	21.70%	23.70%	33.30%	26.20%	12.90%	20.80%	
	> 60 años	Recuento	0	5	11	36	8	2	35	9		
		% dentro de Ocupación del Paciente	0.00%	29.40%	30.60%	30.00%	21.10%	33.30%	41.70%	29.00%	10.40%	
	Total		Recuento	2	17	36	120	38	6	84	31	7

	% dentro de Ocupación del Paciente	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
--	------------------------------------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

Fuente: "Factores epidemiológicos asociados a pacientes con Enfermedad Renal Crónica en terapia de sustitución renal modalidad Hemodiálisis en Hospital Nacional Rosales"

## 2. Análisis Inferencial

Tabla 30: Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	113.689 <sup>a</sup>	40	.000
Razón de verosimilitudes	111.292	40	.000
Asociación lineal por lineal	15.455	1	.000
N de casos válidos	411		

a. 28 casillas (51.9%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .05.

Fuente: "Factores epidemiológicos asociados a pacientes con Enfermedad Renal Crónica en terapia de sustitución renal modalidad Hemodiálisis en Hospital Nacional Rosales."

Se investigó la ocupación más frecuente de acuerdo al grupo etario de estos pacientes. Según los resultados del estudio el mayor porcentaje de pacientes son agricultores y trabajadores agropecuarios, forestales y pesqueros, que se encuentran en su séptima década de vida, seguidos por los pacientes con ocupaciones elementales mayores de 60 años.

Cabe destacar que el menor porcentaje de pacientes son técnicos y profesionales de nivel medio y profesionales de apoyo administrativo en edades de 20 a 50 años, con un total de 19 pacientes en hemodiálisis siendo profesionales.

Al aplicar chi-cuadrado de Pearson sobre dos variables independientes, resulta una significancia de 0.000, por lo que rechazamos la hipótesis nula que concluye en que la ocupación más predominante en pacientes con diagnóstico de ERC en TSR modalidad hemodiálisis evaluados en el periodo de enero a marzo 2022 en el HNR no son Agricultores y trabajadores agropecuarios, forestales y pesqueros y son menores de 60 años.

Y se acepta la hipótesis de trabajo que expresa que la ocupación más predominante en pacientes con diagnóstico de ERC en TSR modalidad hemodiálisis evaluados en el periodo de enero a marzo 2022 en el HNR son Agricultores y trabajadores agropecuarios, forestales y pesqueros y son mayores de 60 años.

**Tabla 31: Prueba de normalidad en edad y sexo en pacientes con ERC en hemodiálisis en HNR**

<b>Pruebas de normalidad</b>							
	Sexo	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Edad	Femenino	.126	142	.000	.943	142	.000
	Masculino	.048	269	.200*	.988	269	.020
*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.							
a. Corrección de la significación de Lilliefors							
Fuente: "Factores epidemiológicos asociados a pacientes con Enfermedad Renal Crónica en terapia de sustitución renal modalidad Hemodiálisis en Hospital Nacional Rosales."							

Se realizó la prueba de normalidad de los datos con lo que se comprobó que la serie de datos es normal por lo que fue factible, para realizar la prueba paramétrica de T student de muestra independientes, en este caso se tomó la prueba de normalidad de Kolmogórov-Smirnov debido al tamaño de la población en donde una de las variables da una significancia de 0.000, por lo cual podemos aplicar la prueba T student para variables independientes.

Tabla 32: Prueba de T student para edad y sexo en pacientes con ERC en hemodiálisis en el HNR

Prueba de muestras independientes										
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Edad	Se han asumido varianzas iguales	5.944	.015	.117	409	.907	.192	1.642	-3.037	3.420
	No se han asumido varianzas iguales			.113	260.721	.910	.192	1.700	-3.156	3.539

Fuente: "Factores epidemiológicos asociados a pacientes con Enfermedad Renal Crónica en terapia de sustitución renal modalidad Hemodiálisis en Hospital Nacional Rosales."

En la tabla se puede observar que el valor de la prueba de T student es de 0.907 y al ser mayor al valor de significancia 0.05 por lo que se rechaza la hipótesis de trabajo y se acepta la hipótesis nula. Y se concluye que los hombres y mujeres que padecen de ERC y se encuentran en TRS modalidad hemodiálisis tienen la misma edad.

## B. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Como resultado se presenta que el grupo etario predominante es el de mayores de 60 años, con un 27.7% de la población, seguidos de los de 51-60 años con 21.7%; se puede comparar estos resultados siendo similares a los de investigaciones previas, como el estudio publicado por la OPS junto con la Asociación de Nefrología de El Salvador en el 2003 con una muestra de 830 pacientes con requerimiento dialítico describió que en una tasa de ERT por 100,000 habitantes mayor en el género masculino de 18.1 con respecto

a 7 en mujeres; el pico de edades iba desde los 20 a 69 años; con un pico máximo entre los 50-59 años.

Otra investigación realizada en el 2016, en Santa Ana sobre los estilos de vida asociados a los usuarios con ERC que consultan en el Hospital Regional del Instituto Salvadoreño del Seguro Social, con una población total de 153 pacientes de los cuales 124 pacientes se encontraban en el programa de hemodiálisis, con respecto al grupo etario predominan entre las edades de 50 a 59 años tanto en masculino como en femenino. En ambas investigaciones los resultados han sido semejantes, y a lo largo de los años estos datos que caracterizan al paciente renal se mantienen hasta la actualidad según lo encontrado en el Hospital Nacional Rosales para el 2022. Los resultados encontrados en la presente investigación con respecto a las comorbilidades asociadas a los pacientes con enfermedad renal crónica que se encuentran en hemodiálisis, como resultados se presentan que más del 50% de la población no presentaba comorbilidades asociadas, y del resto las comorbilidades asociadas más frecuentes son la hipertensión arterial de manera aislada en un 26%, seguido de diabetes e hipertensión concomitantemente en un 16%. En estudios de años previos se han obtenido resultados muy parecidos, en donde las comorbilidades más frecuentes asociadas a pacientes en hemodiálisis son siempre la hipertensión arterial y la Diabetes mellitus.

En una investigación realizada en un hospital de referencia en El Salvador, durante noviembre de 1999 a marzo de 2000, con 202 pacientes en estudio, la comorbilidad asociada más frecuente encontrada fue Diabetes Mellitus en un 44.8% seguida de Hipertensión representando un 15%; Sin embargo, un 66,8% no presentaban enfermedades previas ni factores de riesgo conocidos que explicaran su insuficiencia renal, lo cual al momento de publicar este estudio resultó ser algo peculiar y llamativo.<sup>18</sup>

Otro estudio publicado por la OPS junto con la Asociación de Nefrología de El Salvador en el 2003 con una muestra de 830 pacientes con requerimiento dialítico describió que la etiología nuevamente predominó la causa desconocida con un 66.8%, Nefropatía Diabética 14.9%, Hipertensión Arterial 7.4%.<sup>32</sup>

Un estudio un poco más reciente de la Epidemiología de la Enfermedad Renal Crónica en El Salvador, realizado en cuatro Unidades de Salud del Ministerio de Salud del Departamento de la Libertad, El Salvador (Lourdes, San Juan Opico, La Libertad y Santa Tecla), con una población de 108,536 durante Septiembre 2008; presentó con relación a los Factores de riesgo que predisponen a Enfermedad renal que la Hipertensión Arterial, con 520 casos (56.6 %) y la Diabetes Mellitus tipo 2, con 294 pacientes (32%) son las dos causas más frecuentes.<sup>32</sup>

Por lo tanto, al analizar investigaciones previas, se refleja que los factores asociados a los pacientes con enfermedad renal crónica que ya se encuentran en etapa terminal, siguen siendo los mismo por décadas, y es acá donde radica la importancia en la actualidad de la prevención y control de estas enfermedades concomitantes para mejorar la situación de salud que actualmente representan los pacientes renales en etapas terminales.

Con respecto a la relación que existe entre ocupación y grupo etario, se puede afirmar que la hipótesis planteada “La ocupación más predominante en pacientes con diagnóstico de ERC en TSR modalidad hemodiálisis evaluados en el periodo de enero a marzo 2022 en el HNR son Agricultores y trabajadores agropecuarios, forestales y pesqueros y se encuentran en la sexta década de la vida”, se comprueba debido a que se determinó que la ocupación más predominante si son los agricultores y en efecto la mayoría tiene más de 60 años; Cabe destacar que en las investigaciones previas utilizadas para llevar a cabo este estudio, en ninguna se intenta establecer la relación entre grupo etario y ocupación pero, en este estudio se logró establecer que si existía una relación entre ocupación y grupo etario como se menciona anteriormente, se encontraron datos similares con respecto a un alto porcentaje de pacientes con ERC que son agricultores (ocupación más frecuente) con un 29% del total, esto siendo similar a otras investigaciones como la realizada en 2009-2013 en 11 comunidades agrícolas del país, en la cual se observó que la ERC era más común en agricultores que en no agricultores (resultados similares se encuentran en otras investigaciones) con esto se

puede concluir que la ocupación que más se relaciona en ERC en este país es la agricultura.

Es importante destacar que aunque el grupo etario más frecuente encontrado en esta investigación son los pacientes mayores de 60 años (30%), esto puede deberse a que en este rango se incluyen todos los pacientes arriba de 60 años incluidos pacientes en su séptima u octava década de la vida, esto se relaciona con la prevalencia nacional de ERC es mayor en personas mayores de 60 años siendo la edad media de 61 años; pero es necesario hacer énfasis en el alto porcentaje de pacientes jóvenes agricultores con ERC entre 30 a 50 años de edad (40,9% de los agricultores, aproximadamente 12% de la muestra), lo cual también coincide con otras investigaciones, lo que resulta llamativo debido ya que habitualmente se relaciona esta enfermedad con el paciente de mayor edad, arriba de los 60 años.

Con el sexo y edad predominante, se puede afirmar que se acepta la hipótesis nula “En hombres y mujeres con diagnóstico de ERC en TSR modalidad hemodiálisis evaluados en el periodo de enero a marzo 2022 en el HNR tienen la misma edad, debido a que hay una concordancia entre las medias de edad entre hombres (48.91) y mujeres (49.10), por lo que podemos afirmar que, en este estudio, si tienen la misma edad. Esto difiere a otras investigaciones debido a que la media de edad es de 61 años según la Encuesta Nacional de Enfermedades Crónicas en adultos en El Salvador, es importante mencionar que la media aritmética en esta investigación puede no ser representativa debido a la gran dispersión de los datos.

Se encontró que la mayoría son hombres (269), siendo esto similar a la mayoría de investigaciones previas, que concuerdan en que el sexo masculino es el más predominante, pero se encuentra una gran variabilidad en este dato ya que algunas investigaciones mencionan el sexo femenino como el más predominante, cabe destacar que la literatura como se mencionó anteriormente defiende el sexo masculino como un factor no modificable de aparición de ERC.

## **CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **A. CONCLUSIONES**

- El grupo etario de mayor incidencia de pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis en el hospital nacional rosales son los pacientes mayores de 60 años.
- Las comorbilidades más frecuentes asociadas a los pacientes con enfermedad renal crónica en terapia de sustitución renal modalidad hemodiálisis, son la hipertensión arterial de manera aislada, seguido de diabetes e hipertensión concomitantemente.
- Se identificó que existe relación entre la ocupación y grupo etario de pacientes con diagnóstico de ERC, donde se encuentra que la ocupación más frecuente son los pacientes agricultores y jornaleros siendo la mayoría, mayores de 60 años.
- Se encontró que existe predominancia del sexo masculino, sin haber diferencias en la edad.
- Se encontró como hallazgo que 65 de los 120 pacientes agricultores, no poseen ningún factor de riesgo ni comorbilidad, aparte de su ocupación.

## B. RECOMENDACIONES

Considerando la importancia que tiene esta investigación y en función de los resultados obtenidos se formulan sugerencias tanto para el personal de salud como doctores en medicina, estudiantes de medicina, personal de enfermería y a la comunidad educativa, esto en la finalidad de lograr que las diferentes instituciones trabajen entre sí con el fin de lograr el máximo impacto con la información recolectada, para ello se brindan las siguientes recomendaciones:

- Debido a que, la profesión predominante son los pacientes agricultores y jornaleros se recomienda brindar a este sector de la población mayor información de cómo prevenir la Enfermedad Renal Crónica a través de campañas de concientización en el sector rural sobre el impacto que los diversos factores relacionados a la labor de la agricultura generan en la salud humana y en el desarrollo de dicha enfermedad así como medidas para prevenirlas, con énfasis en pausas para hidratación frecuentes, uso de ropa protectora para manipular plaguicidas y controles médicos frecuentes.
- Para el MINSAL, poder usar esta investigación como un apoyo para poder realizar próximas investigaciones más profundas, acerca de cómo poder prevenir la etc., según los factores de riesgo más frecuentes.
- Para los investigadores en salud, poder usar esta investigación como base, y expandir el conocimiento sobre la Enfermedad Renal Crónica de causas no tradicionales, para poder realizar protocolos de detección temprana y tratamiento según factores de riesgo como ocupación, edad y sexo, además de incidencias, mortalidad, morbilidad, tratamiento y características específicas para plantear nuevos caminos para mejores tratamientos médicos, con enfoque más solidario hacia este tipo de pacientes.
- Se recomienda al ministerio de agricultura y ganadería crear campañas de vigilancia y controles de calidad, para garantizar óptimas condiciones laborales y el manejo adecuado de agroquímicos en el sector agrícola, enfocados en el cuidado de la salud y prevención de futuros daños que esta exposición pueda causar a largo y corto plazo.

## FUENTES DE INFORMACIÓN CONSULTADAS

1. Trabanino RG, A. R. (2002 йил septiembre). End-stage renal disease among patients in a referral hospital in El Salvador. Rev Panam Salud Publica.
2. Gracia-Trabanino R, D. J. (2005). Proteinuria and chronic renal failure in the coast of El Salvador: detection with low cost methods and associated
3. Asistencia, R. d. (2009 йил marzo). Sistema Nacional de Salud.
4. Prevalence of Chronic Kidney Disease in population based studies Systematic review. BMC Public Health. (2008).
5. Navarro DC. La epidemia de Enfermedad Renal Crónica que afecta a las comunidades agrícolas en Centroamérica [Internet]. 2015 mar 15. Disponible en: [https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com\\_docman&view=download&category\\_slug=presentaciones-7683&alias=29380-carlos-orantes-epidemia-erc-comunidades-agricolas-ca-respuesta-salvador-380&Itemid=270&lang=es](https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=presentaciones-7683&alias=29380-carlos-orantes-epidemia-erc-comunidades-agricolas-ca-respuesta-salvador-380&Itemid=270&lang=es)
6. OPS. EPIDEMIA DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN COMUNIDADES AGRÍCOLAS DE CENTROAMÉRICA [Internet]. 2017. Disponible en: <https://iris.paho.org/>
7. Pre valence of Chronic Kidney Disease in population based studies Systematic review. BMC Public Health. (2008)
8. Lucas RA, Bodin T, García-Trabanino R, Wesseling C, Glaser J, Weiss I, et al. Heat stress and workload associated with sugarcane cutting—an excessively strenuous occupation! [resumen]. XV Congreso Internacional de Ergonomía Ambiental. Portsmouth, del 28 de junio al 3 de julio del 2015. Extrem Physiol Med 2015; 4: A23
9. Wesseling C, Aragón A, González M, Weiss I, Glaser J, Rivard CJ, et al. Heat stress, hydration and uric acid: a cross-sectional study in workers of three occupations in a hotspot of Mesoamerican nephropathy in Nicaragua. BMJ Open 2016; 6: e011034. doi: 10.1136/bmjopen-2016-011034.
10. “Formación de un equipo interdisciplinario para la investigación de la enfermedad renal crónica en las regiones cañeras de Mesoamérica”. [http://www.saltra.una.ac.cr/images/SALTRA/Documentacion/MeN/Memoria\\_taller\\_ERC\\_No\\_v\\_09\\_n.pdf](http://www.saltra.una.ac.cr/images/SALTRA/Documentacion/MeN/Memoria_taller_ERC_No_v_09_n.pdf)
11. Lineamientos técnicos para la implementación del Registro Nacional de Diálisis y Trasplante Renal. San Salvador, El Salvador: Ministerio Nacional de Salud de El Salvador; 2016.
12. Álvarez Alfaro G, Beltrán Olmedo W, Cerón Garcia M. COMPARACIÓN DE RESULTADOS DE PRUEBAS QUÍMICAS PRE Y POST. San Salvador El Salvador: Universidad de El Salvador; 2018.
13. Organización Panamericana de la Salud. Epidemia de enfermedad renal crónica en comunidades agrícolas de Centroamérica. Definición de casos, base metodológica y enfoques para la vigilancia de salud pública. Washington, D.C.: OPS; 2017

14. Águeda Arévalo D, Aguilar Moran S, Sifontes Martínez S. "PREVALENCIA ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN ADULTOS, EN UNIDAD COMUNITARIA DE SALUD FAMILIAR BÁSICA MAGDALENA 1, DE ENERO A OCTUBRE 2015 [Internet]. Santa Ana, El Salvador: Universidad de El Salvador; 2015 [cited 7 February 2022]. Available from: [https://ri.ues.edu.sv/id/eprint/13944/1/Tesis para impresión final.pdf](https://ri.ues.edu.sv/id/eprint/13944/1/Tesis%20para%20impresi3n%20final.pdf)
15. 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.* febrero 2022;94(3):567–81.
16. OPS. Estrategia Regional y Plan de Acción para Un Enfoque Integrado Sobre la Prevención y el Control de las Enfermedades Crónicas. Washington, D.C.: Pan American Health Organization; 2007. 46 p. español.
17. Fogarty DG, Taal MW. A stepped care approach to the management of chronic kidney disease. In: Skorecki K, Chertow GM, Marsden PA, Taal MW, Yu ASL, editors. *Brenner and Rector's The Kidney*. 10th ed. Philadelphia: Elsevier; 2016. Chapter 62. p. 1987–2026.
18. Trabanino RG, Aguilar R, Silva CR, Mercado MO, Merino RL. Nefropatía terminal en pacientes de un hospital de referencia en El Salvador. *Rev Panam Salud Pública* [Internet]. 2002 [citado febrero 2022]. Disponible en: <http://www.scielosp.org/pdf/rpsp/v12n3/12875.pdf>. español.
19. Hoy H, Ordúñez P, editores. Epidemia de enfermedad renal crónica en comunidades en Centroamérica. Definición de caso, bases metodológicas y enfoque para vigilancia de salud pública Washington, D.C.: OMS; jun 2017.
20. Ordúñez P, Martínez R, Reveiz L, Chapman E, Sáenz C, Soares da Silva A, et al. Chronic kidney disease epidemic in Central América: urgent public health action is needed amid causal uncertainty. *PLoS Negl Trop Dis*. 2014 Agosto 7;8(8):e3019.
21. Lozier M, Turcios-Ruiz RM, Noonan G, Ordúñez P. ERC de causas no tradicionales en Centroamérica: una provisional definición de caso para vigilancia y estudios epidemiológicos. *Rev panam Salud Pública*. 2016 Nov;40(5):294–300.
22. MINSAL. Informe de Labores 2012–2013 [Internet]. San Salvador: MINSAL; 2013 [citado febrero del 2022]. disponible en: <https://www.transparencia.gob.sv/institutions/minsal/documents/13867/download>.
23. Herrera R, Orantes CM, Almaguer M, Alfonso P, Bayarre HD, Leiva IM, et al. Características clínicas de ERCnt en comunidades agrícolas en El Salvador *MEDICC Rev*. 2014 Apr;16(2):39–48.
24. OPS 52° consejo directivo. Resolución CD52.R10. ERC en comunidades agrícolas en Centroamérica. [Internet]. Washington, D.C.: OPS; 2013 Oct [citado febrero del 2022]. Disponible en: [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=8833&emid=40033&lang=en](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=8833&emid=40033&lang=en)
25. Carlos Manuel Orantes-Navarro MD MMA-LMDMS. La epidemia de enfermedad renal crónica en El Salvador: Un estudio transversal. *MEDICC* [Internet]. 2018 Oct 15;21(2–3):29–37. Disponible en: <https://mediccreview.org/wp-content/uploads/2019/07/MR-AprilJuly2019-OR-orantes-chronic-kidney.pdf>

26. United States Renal Data System. Incidence and Prevalence of end-stage renal disease. 1999 Annual Data Report. Bethesda, MD: National Institutes of Health/NIDDKD; 1999. Pp:25-38. Disponible en [http://www.usrds.org/adr\\_1999.htm](http://www.usrds.org/adr_1999.htm) (acceso el 23 de febrero 2022).
27. Centers for Disease Control. End-stage renal disease associated with diabetes  $\frac{3}{4}$  United States 1988. MMWR 1989; 38:546-548.
28. Ibrahim HA, Vora JP. Diabetic nephropathy. Bailliere's Best Pract Res Clin Endocrinol Metab 1999; 13:239-264.
29. Perneger TV, Whelton PK, Klag MJ. Risk of kidney failure associated with the use of acetaminophen, aspirin, and nonsteroidal antiinflammatory drugs. N Eng J Med 1994;331:1675-1679.
30. Stefanski A, Amann K, Ritz E. To prevent progression: ACE inhibitors, calcium antagonists or both? Nephrol Dial Transplant 1995;10: 151-153.
31. Gretz N, Giovannetti S, Strauch M. Low protein diet and progression of chronic renal failure. Klin Wochenschr 1988; 66:416-417.
32. Cruz de Trujillo ZC. DE COMO LA INVESTIGACIÓN DE LA ENFERMEDAD RENAL CRONICA EN EL SALVADOR COBRO RELEVANCIA MUNDIAL SOBRE EL PERFIL DE LAS ENFERMEDADES RENALES CRÓNICAS NO TRADICIONALES. [Internet]. UES Unidad de Investigación Científica. 2018 [citado 20 febrero 2022]. Disponible en: [http://www.medicina.ues.edu.sv/unica/index.php?option=com\\_content&view=article&id=89:dra-zulma-carolina-cruz-de-trujillo&catid=30&Itemid=157](http://www.medicina.ues.edu.sv/unica/index.php?option=com_content&view=article&id=89:dra-zulma-carolina-cruz-de-trujillo&catid=30&Itemid=157)
33. Amaya Morán AH. ESTILOS DE VIDA ASOCIADOS A LOS USUARIOS CON INSUFICIENCIA RENAL CRONICA QUE CONSULTAN EN EL HOSPITAL REGIONAL DEL INSTITUTO SALVADOREÑO DEL SEGURO SOCIAL, SANTA ANA JULIO A DICIEMBRE 2016. [Doctor]. Universidad de El Salvador; 2016.
34. Herrera-Valdés, Raúl et al. Epidemic of Chronic Kidney Disease of Nontraditional Etiology in El Salvador: Integrated Health Sector Action and South–South Cooperation. MEDICC Review. 2019, v. 21, n. 4, pp. 46-52. Available from: <>. Epub 25 Nov 2019. ISSN 1555-7960.
35. Orantes Navarro CM. Epidemia de la ERC en EL Salvador. Un estudio transversal, MEDICC Review. 2019, vol. 21, No 2-3
36. Levey AS, Atkins R, Coresh J, Cohen EP, Collins AJ, Eckardt KU, Nahas ME, Jaber BL, Jadoul M, Levin A et al: Chronic kidney disease as a global public health problem: approaches and initiatives - a position statement from Kidney Disease Improving Global Outcomes. Kidney Int 2007, 72(3):247-259.
37. Levey AS, de Jong PE, Coresh J, El Nahas M, Astor BC, Matsushita K, Gansevoort RT, Kasiske BL, Eckardt KU: The definition, classification, and prognosis of chronic kidney disease: a KDIGO Controversies Conference report. Kidney Int 2011, 80(1):17-28.
38. KDIGO Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. Kidney Int Suppl 3 2013:1-150.
39. Guías Clínicas de Medicina Interna [Internet]. El Salvador. Ministerio de Salud. Viceministerio de Políticas de Salud. Viceministerio de Servicios de Salud. San Salvador, El Salvador. C.A.;

2018. Available <http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/guia/guiasclincasdemedicinainterna-Acuerdo-Ministerial-1482-20082020.pdf>

40. Wanner C: Lipids in end-stage renal disease. *J Nephrol* 2002, 15(2):202-204.
41. Soveri I, Berg UB, Bjork J, Elinder CG, Grubb A, Mejare I, Sterner G, Back SE, Group SGR: Measuring GFR: a systematic review. *Am J Kidney Dis* 2014, 64(3):411-424.
42. Levey AS, Bosch JP, Lewis JB, Greene T, Rogers N, Roth D: A more accurate method to estimate glomerular filtration rate from serum creatinine: a new prediction equation. Modification of Diet in Renal Disease Study Group. *Ann Intern Med* 1999, 130(6):461-470.
43. Hsu CY, Bates DW, Kuperman GJ, Curhan GC: Diabetes, hemoglobin A(1c), cholesterol, and the risk of moderate chronic renal insufficiency in an ambulatory population. *Am J Kidney Dis* 2000, 36(2):272-281.
44. Gomez-Huelgas R, Martinez-Castelao A, Artola S, Gorriz JL, Menendez E, en nombre del Grupo de Trabajo para el Documento de Consenso sobre el tratamiento de la diabetes tipo 2 en el paciente con enfermedad renal c: [Treatment of type 2 diabetes mellitus in patients with chronic kidney disease. Grupo de Trabajo para el Documento de Consenso sobre el tratamiento de la diabetes tipo 2 en el paciente con enfermedad renal cronica]. *Medicina clinica* 2014, 142(2):85 e81-10.
45. Lorenzo V: [Chronic renal failure outpatient clinic. A 12 years experience]. *Nefrologia* 2007, 27(4):425-433.
46. Halbesma N, Brantsma AH, Bakker SJ, Jansen DF, Stolk RP, De ZD, De Jong PE, Gansevoort RT: Gender differences in predictors of the decline of renal function in the general population. *Kidney Int* 2008.
47. Lineamientos técnicos para la atención de pacientes con enfermedad renal crónica en terapia dialítica [Internet]. Ministerio de Salud. Viceministerio de Políticas de Salud. Viceministerio de Servicios de Salud. Dirección de Regulación y Legislación en Salud. San Salvador, El Salvador. C.A.; 2018. Available from <file:///Lineamientos%20Pacientes%20Enfermedad%20Renal%20Cronica%20Terapia%20Dialitica%202018.pdf>
48. Norris K, Nissenson AR: Race, gender, and socioeconomic disparities in CKD in the United States. *Journal of the American Society of Nephrology: JASN* 2008, 19(7):1261-1270.
49. Vikse BE, Irgens LM, Leivestad T, Hallan S, Iversen BM: Low birth weight increases risk for endstage renal disease. *Journal of the American Society of Nephrology: JASN* 2008, 19(1):151-157.
50. Montanes Bermudez R, Gracia Garcia S, Perez Surribas D, Martinez Castelao A, Bover Sanjuan J, Sociedad Espanola de Bioquimica Clinica y Patologia M, Sociedad Espanola de N: Consensus document. Recommendations on assessing proteinuria during the diagnosis and follow-up of chronic kidney disease. *Nefrologia* 2011, 31(3):331-345.
51. Jafar TH, Stark PC, Schmid CH, Landa M, Maschio G, Marcantoni C, de Jong PE, de Zeeuw D, Shahinfar S, Ruggenenti P et al: Proteinuria as a modifiable risk factor for the progression of non-diabetic renal disease. *Kidney Int* 2001, 60(3):1131-1140.

52. Appel LJ, Wright JT, Jr., Greene T, Agodoa LY, Astor BC, Bakris GL, Cleveland WH, Charleston J, Contreras G, Faulkner ML et al: Intensive blood-pressure control in hypertensive chronic kidney disease. *The New England journal of medicine* 2010, 363(10):918-929.
53. Gomez-Huelgas R, Martinez-Castelao A, Artola S, Gorriz JL, Menendez E, en nombre del Grupo de Trabajo para el Documento de Consenso sobre el tratamiento de la diabetes tipo 2 en el paciente con enfermedad renal c: [Treatment of type 2 diabetes mellitus in patients with chronic kidney disease. Grupo de Trabajo para el Documento de Consenso sobre el tratamiento de la diabetes tipo 2 en el paciente con enfermedad renal cronica]. *Medicina clinica* 2014, 142(2):85 e81-10.
54. Wang Y, Chen X, Song Y, Caballero B, Cheskin LJ: Association between obesity and kidney disease: a systematic review and meta-analysis. *Kidney Int* 2008, 73(1):19-33.
55. Reiner Z, Catapano AL, De Backer G, Graham I, Taskinen MR, Wiklund O, Agewall S, Alegria E, Chapman MJ, Durrington P et al: [ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias]. *Revista espanola de cardiologia* 2011, 64(12):1168 e1161-1168 e1160.
56. Orth SR, Ritz E: The renal risks of smoking: an update. *Current opinion in nephrology and hypertension* 2002, 11(5):483-488.

# ANEXOS

## Anexo 1



Universidad Evangélica de El Salvador

Facultad de Medicina

### **“Factores epidemiológicos asociados a pacientes con Enfermedad Renal Crónica en terapia de sustitución renal modalidad Hemodiálisis en Hospital Nacional Rosales.”**

**Ficha de registro de datos:** dirigida al registro de pacientes ingresados en el SIEC con ERC en TSR en modalidad de hemodiálisis del HNR en el periodo enero a marzo de 2022.

**Indicaciones:** el instrumento se divide en 3 partes esenciales según cada objetivo específico, el cual debe completar marcando con una X según crea conveniente.

#### **Parte I**

**Objetivo:** determinar el grupo etario de mayor incidencia con ERC en TSR en modalidad de hemodiálisis en el periodo de 01-01-2022 a 31-03-2022 en el HNR.

<b>EDAD</b>	
<20	
21-30	
31-40	
41-50	
51-60	
>61	

## Parte II

**Objetivo:** identificar la comorbilidad más frecuente asociada a los pacientes con ERC en TSR en modalidad de hemodiálisis en el periodo de 01-01-2022 a 31-03-2022 en el HNR.

Comorbilidades	
Diabetes Mellitus	
Hipertensión arterial	
Hiperuricemia	
Lupus eritematoso	
Cáncer	
Litiasis renal	
Hepatitis B	
Hepatitis C	
VIH	

## Parte III

**Objetivo:** establecer la ocupación más frecuente en paciente con ERC en TSR en modalidad de hemodiálisis en el periodo de 01-01-2022 a 31-03-2022 en el HNR.

Ocupación actual	
Ocupaciones militares	
Directores y gerentes	
Profesionales, científicos e intelectuales	
Técnicos y profesionales de nivel medio	

Profesionales de apoyo administrativo	
Trab. De servicios, vendedores de comercio y mercados	
Agricultores y trabajadores agropecuarios, forestales y pesqueros	
Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y otros oficios	
Operarios de instalaciones y máquinas y ensambladores	
Ocupaciones elementales	
Desempleados	
No aplica	

#### Parte IV

**Objetivo:** definir el sexo predominante de los pacientes con ERC en TSR en modalidad de hemodiálisis en el periodo de 01-01-2022 a 31-03-2022 en el HNR.

Género	Femenino	Masculino