



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN-MANAGUA

Doctorado en Ciencias de la Salud

## TESIS DOCTORAL

Severidad de la enfermedad renal crónica en  
Centroamérica: una integración meta-narrativa y análisis  
de factores determinantes en Nicaragua y El Salvador.

Sheila Karina Valdivia Quiroz. MD, MSc.

**Tutor**

Abraham Antonio Salinas Miranda. MD. PhD.

**Centro de Investigaciones y Estudios de la Salud**

**UNAN-MANAGUA/CIES**

*¡Universidad del Pueblo y para el Pueblo!*



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN-MANAGUA



**Centro de Investigaciones y Estudios de la Salud**

Recinto Universitario Salvador Allende (RUSA)

**Severidad de la enfermedad renal crónica en Centroamérica una integración  
meta-narrativa y análisis de factores determinantes en Nicaragua y El  
Salvador.**

Tesis para optar al grado de  
Doctor en Ciencias de la Salud.

**Autor**

Sheila Karina Valdivia Quiroz, MD, MSc.

**Tutor**

Abraham Antonio Salinas Miranda, MD, PhD.

Diciembre, 2025





UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA

UNAN-MANAGUA



## Índice

<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>i</b>
<b>AGRADECIMIENTOS.....</b>	<b>ii</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>ii</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>II. ANTECEDENTES.....</b>	<b>3</b>
<b>III. JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>5</b>
<b>IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>6</b>
<b>V. OBJETIVOS.....</b>	<b>7</b>
<b>VI. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>8</b>
<b>VII. HIPÓTESIS.....</b>	<b>23</b>
<b>VIII. DISEÑO METODOLÓGICO .....</b>	<b>24</b>
<b>IX. RESULTADOS .....</b>	<b>35</b>
<b>X. DISCUSIÓN .....</b>	<b>49</b>
<b>XI. CONCLUSIONES.....</b>	<b>61</b>
<b>XII. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>62</b>
<b>XIII. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>63</b>
<b>ANEXO .....</b>	<b>73</b>
<b>Anexo 1. Operacionalización de variables .....</b>	<b>71</b>
<b>Anexo 2. Instrumento de recolección de la información .....</b>	<b>73</b>
<b>Anexo 3. Ficha de recolección de datos N° 2 .....</b>	<b>78</b>
<b>Anexo 4: Consentimiento Informado.....</b>	<b>80</b>
<b>Anexo 5. Instrumento de recolección de datos en ENECA ELS 2015.....</b>	<b>86</b>
<b>Anexo 6. Declaración personal para el uso de base de datos encuesta nacional de condiciones de vida (ENECA/ELS 2015) – El Salvador .....</b>	<b>98</b>

## Índice de tablas y figuras

Tabla 1. Criterios diagnósticos de la enfermedad renal crónica	8
Tabla 2. Estudios incluidos en la revisión meta-narrativa	37
Tabla 3 . Características sociodemográficas de los participantes del estudio	39
Tabla 4. Características antropométricas y antecedentes patológicos.	40
Tabla 5. Análisis bivariado (OR crudos) de los factores asociados a la severidad de la Enfermedad Renal Crónica.	41
Tabla 6. Regresión logística binaria múltiple (OR ajustados) de los factores asociados a la severidad de la enfermedad renal crónica.	42
Tabla 7. Características demográficas y comportamientos de riesgo de la población de estudio, ENECA 2015 ES.	42
Tabla 8. Factores de riesgo Clínicos para ERC (ENECA 2015)	45
Tabla 9, Análisis bivariado (OR crudos) de los factores asociados a la severidad de la Enfermedad Renal Crónica en el Salvador.	47
Tabla 10. Regresión logística binaria múltiple (OR ajustados) de los factores asociados de la severidad de la enfermedad renal crónica en el Salvador.	48
Tabla 11. Síntesis integrativa entre el modelo conceptual y los resultados cuantitativos de ambos países.	59
Figura 1. Clasificación en grados de la enfermedad renal crónica (Etapas 1-5)	10
Figura 2. Clasificación en grados de la enfermedad renal crónica según categoría de albuminuria	10
Figura 3. Tasa de mortalidad por enfermedad renal por cada 100,000 habitantes.	11
Figura 4. Años de vida perdidos por muerte prematura (AVP)	12
Figura 5 . Años de vida perdidos por muerte prematura (AVP)	12
Figura 6. Factores de riesgo tradicionales (FRT)	14
Figura 7. Modelo de Determinantes Sociales en Salud	17
Figura 8. Factores Influyentes de las Disparidades	19
Figura 9. Impacto de las Disparidades Socioeconómicas	25
Figura 10. Flujoograma del proceso de búsqueda y selección de artículos de según pautas RAMESES.	31
Figura 11. Tradiciones de la ERC en Centroamérica desde los DSS.	39
Figura 12. Modelo teórico de Determinantes de Severidad de ERC	60



## **DEDICATORIA**

*A mi familia y mis hijos, Andrea y Andrés. Los amo.*

## **AGRADECIMIENTOS**

*A Dios*

*A mi familia*

*A mi tutor, Dr. Salinas, a los miembros del comité doctoral, por su guía académica, sus valiosas orientaciones y el compromiso mostrado a lo largo de este proceso. A mis apreciados compañeros de trabajo y amigos Erick, Francisco, Teodoro y Kevin por apoyarme incondicionalmente.*

## CARTA AVAL DEL TUTOR



CENTRO DE INVESTIGACIONES Y ESTUDIOS DE LA SALUD  
CIES-UNAN, Managua



### CARTA AVAL DEL TUTOR

Por este medio hago constar que luego de haber acompañado en las diferentes etapas del proceso de elaboración de tesis, el informe final de investigación de tesis se encuentra conforme a lo que establece la guía metodológica para elaborar tesis de posgrado del CIES-UNAN Managua. Así como el cumplimiento de la normativa de estudio de posgrado UNAN- MANAGUA. Aprobado por el Consejo Universitario en sesión ordinaria No. 28-2024, del 15 de Julio 2024. De acuerdo al Título V Artículo 47 de la asignación del tutor de tesis como requisito para proceder con el acto de defensa.

A continuación, se detallan los datos generales de la tesis:

- Doctorado en Ciencias de la Salud
- Cohorte 2017-2020
- Autor: Sheila Karina Valdivia Quiroz
- Tutor: Abraham Antonio Salinas Miranda
- Título de la tesis: Severidad de la enfermedad renal crónica en Centroamérica: una integración meta-narrativa y análisis de factores determinantes en Nicaragua y El Salvador.

Dado en la ciudad de Managua, Nicaragua, a los veinte días del mes de noviembre del año 2025.

Atte. Abraham Antonio Salinas Miranda

Abraham Antonio Salinas Miranda

PhD en Salud Pública

## RESUMEN

**Objetivo:** Analizar la severidad de la enfermedad renal crónica en Centroamérica mediante una integración meta narrativa y el análisis de los factores determinantes en Nicaragua y Salvador.

**Métodos:** Revisión meta-narrativa de la literatura y estudio transversal analítico comparativo entre dos países. La revisión consistió en 10 revisiones narrativas, las cuales se integraron en base al marco conceptual. El estudio transversal fue comparativo utilizando dos bases de datos de fuentes existentes: a) 451 pacientes con enfermedad renal crónica de centros hospitalarios en 4 departamentos de Nicaragua (León, Managua, Granada y Chinandega) y b) 519 pacientes del Salvador cuyos datos se obtuvieron de la Encuesta Nacional de Enfermedades Crónicas (ENECA-ELS). El análisis transversal consistió en estadística descriptiva y modelos de regresión logística bivariado y multivariado por país.

**Resultados:** En ambos países, los principales predictores de severidad fueron hombres en edades productivas, y expuestos a factores de riesgo no tradicionales, especialmente condiciones de trabajo agrícola. La integración meta narrativa permitió identificar patrones convergentes entre dimensiones biomédicas, sociales y laborales, revelando desigualdades estructurales que condicionan la evolución clínica de la enfermedad. Asimismo, se identifican diferencias entre países respecto a comorbilidades prevalentes, rutas de atención y factores de vulnerabilidad social y el acceso oportuno a servicios de salud.

**Conclusiones:** La ERC en Centroamérica constituye un fenómeno multicausal, determinado por la interacción de factores individuales, ambientales y sociales. Este estudio aporta una visión integral al combinar análisis cuantitativos y síntesis meta narrativa, permitiendo comprender no sólo la severidad clínica, sino también las desigualdades que la perpetúan. Los hallazgos subrayan la necesidad de intervenciones intersectoriales, estrategias de prevención ocupacional y políticas de salud adaptadas al contexto regional.

**Palabras Claves:** Enfermedad Renal Crónica, Enfermedad Renal Crónica no Tradicional, Severidad, Centroamérica, Nicaragua, El Salvador.

## I. INTRODUCCIÓN

La Enfermedad Renal Crónica (ERC) representa un problema de salud pública a nivel mundial. La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha llegado a considerarla como una epidemia silenciosa y se estima que alrededor del 10% de la población la padece en su mayoría secundarias a diabetes mellitus (DM) e hipertensión arterial (HTA). Otras causas incluyen la obesidad, las enfermedades cardíacas y vasculares, el tabaquismo, el uso prolongado de ciertos analgésicos, problemas renales genéticos o estructurales, e infecciones urinarias recurrentes. Sin embargo, en la actualidad también se habla de la ERC de causas desconocidas (ERCD) o enfermedad mesoamericana que es debido a exposición laboral o ambiental principalmente (*Enfermedad crónica del riñón - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud, 2024a*).

Su sinergia con factores de riesgo en aumento como la Diabetes Mellitus (DM) y la Hipertensión Arterial (HTA); (Kovesdy, 2022a) justifican el incremento en la tasa de mortalidad entre 1990 y 2021, al pasar del lugar 18 al 11 en menos de 30 años; (*Global Burden of Disease 2021*), sin embargo aunque se espera una disminución global en la próxima década debido a las intervenciones desde los sistemas de salud, las estimaciones para Centroamérica establecen un aumento significativo de la enfermedad para el 2030 (Shahbazi et al., 2024).

En Centroamérica (CA) presenta una elevada prevalencia y una marcada heterogeneidad geográfica respecto al resto de países de Latinoamérica (LA), los datos la estiman en torno al 10%, según los valores medianos reportados en la región, lo que supera significativamente la mediana global (Wainstein et al., 2021). En esta misma línea, Nicaragua y El Salvador registraron tasas de mortalidad y morbilidad más altas en comparación con otros países del istmo. Asimismo, los años de vida ajustados por discapacidad como la muerte prematura son superiores en estos dos países, o cual justifica la necesidad de estudios enfocados en estos países (Rosas-Valdez et al., 2024a).

En el caso concreto del Salvador, los hallazgos de la Encuesta Nacional de Enfermedades Crónicas No Transmisibles (ERCnT) en la Población Adulta de El Salvador (ENECA-ELS 2015) aportó evidencia crucial para comprender los determinantes de la epidemia. En primer lugar la exposición prolongada a agroquímicos mostró asociaciones consistentes de ERCnT con odd ratios que oscilaron entre 1.36 y 3.75 y una mayor duración de exposición entre los casos reforzando la hipótesis de un vínculo causal en entornos agrícolas, caracterizados por altas temperaturas, deshidratación y labores físicamente demandantes. La respuesta del sistema de salud ha sido contundente y se han orientado a reforzar las capacidades del primer nivel de

atención en zonas altamente afectadas este proceso incluyó la activación de unidades de gestión clínica renal y la formación de equipos comunitarios por medio de organizaciones locales con el propósito de mejorar el conocimiento temprano el seguimiento continuo y la adherencia terapéutica paralelamente el país integró un mapeo de actores claves con pacientes y familiares y un registro nacional de nefrólogos y pacientes (*Enfermedad crónica del riñón - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud, 2024b*).

Nicaragua, comparte muchas características geográficas y económicas con el Salvador, en este sentido, la tendencia entre 2020-2024, reportada por el Ministerio de Salud (MINSAL), la mantiene en el séptimo lugar de las enfermedades crónicas y una de las primeras causas de egresos hospitalarios, además fue la cuarta causa de fallecimientos a nivel nacional para el año 2024, mostrando un aumento de la enfermedad con respecto a los años anteriores (MINSAL 2024); en esa misma línea, el Instituto de Seguridad Social (INSS) reportó alrededor de 1,075 pacientes ingresados al programa de terapia sustitutiva renal (TSR) , en el año 2023, que en comparación con el año 2006 era de 63 pacientes (17 veces más para el 2023) pasando de 14.35 por cada 100,000 asegurados a 135.75 por cada 100,000 ( INSS 2023). La respuesta sanitaria, mostró una evolución desde el Modelo de Salud Familiar y Comunitario (MOSAFIC) y mejoras sustantivas en la capacidad resolutoria para la detección temprana, el manejo casa a casa y la vigilancia de enfermedades no transmisibles asociadas a la ERC como la DM y la HTA, sumado a esto se incorporaron, nefrólogos, psicólogos y trabajadores sociales en el cuidado de estos pacientes, y se estandarizaron los protocolos para diagnóstico, tratamiento, farmacológico y manejo de equipo de hemodiálisis (*Enfermedad crónica del riñón - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud, 2024b*).

La presente tesis tiene como objetivo analizar la severidad de la enfermedad renal crónica en Centroamérica. Primeramente busca sintetizar las tradiciones conceptuales y los enfoques teóricos que han explicado la progresión de la enfermedad en la región. Posteriormente la investigación se orienta a la caracterización de la severidad de la enfermedad en cuatro departamentos de Nicaragua (León, Granada, Managua y Chinandega), incorpora el análisis de la prevalencia, y patrones de riesgo de causas tradiciones y no tradiciones asociadas a la severidad de la enfermedad renal crónica en la población adulta del Salvador.

## II. ANTECEDENTES

El artículo de Francis y otros del año 2024 aborda la ERC desde una perspectiva global, sin embargo, hace énfasis en Centroamérica, al compararlo con el panorama epidemiológico internacional, el estudio señala que aunque la ERC avanza aceleradamente en países de ingresos bajos y medios, es en estas regiones donde se observan patrones atípicos de progresión, elevada letalidad y aparición temprana en grupos laboralmente activos. La investigación enfatiza que Nicaragua y El Salvador se encuentran entre los territorios con mayor carga de enfermedad en el hemisferio occidental, y la severidad de la enfermedad se ve impulsada por los determinantes sociales, las desigualdades estructurales y las dificultades de acceso a la atención especializada. Por otro lado menciona que la exposición a riesgos ambientales y ocupacionales contribuye a la ERCnt, sugiriendo que los investigadores deben articular la evidencia biomédica con el análisis contextual, para comprender la patología en el istmo(Francis et al., 2024).

El estudio de Rosas-Valdez y colaboradores realizado en el año 2024, constituye uno de los análisis más recientes sobre la carga global y regional de la enfermedad renal crónica, este estudio incorporó una evaluación comparativa de la tendencia epidemiológica entre 1990 2019. Sus resultados evidencian un incremento sustancial en los años de vida perdidos y de los años de vida ajustados por discapacidad en América latina, con patrones críticos en países como El Salvador y Nicaragua; quienes concentraron las tasas más elevadas de mortalidad y progresión acelerada a estadios más graves de la enfermedad. El artículo destaca que la región mesoamericana presenta una combinación de factores de riesgo tradicionales y no tradicionales principalmente con la inclusión de marcadores ocupacionales como la exposición a agroquímicos y el estrés térmico, que contribuyeron de manera significativa al deterioro renal (Rosas-Valdez et al., 2024a).

Estudios en Nicaragua mencionan que la prevalencia es alta en la localidades y particularmente letal en poblaciones como León (Strasma, Reyes, et al., 2023), en el caso de Chinandega y Granada lo han asociado al trabajo agrícola principalmente (Wesseling et al., 2020a) y con respecto a Managua, aunque se ha reportado como una área de bajo riesgo (Leibler et al., 2021), los investigadores sugieren profundizar en él, ya que tienen la mayor concentración poblacional del país y la mayoría de servicios de atención terciaria, así mismo también cuenta con condiciones climáticas similares a los otros departamentos.

En el Salvador, el estudio de Orantes-Navarro y colaboradores estimó una prevalencia general de la ERC en el 12.8% en adultos con una tasa superior en hombres, además evidenció una ERC de causas no tradicionales en el 3.9% de la población, manteniéndose los hombres como principales afectados (Orantes-Navarro et al., 2019). En comunidades agrícolas, otro análisis identificó la prevalencia del 18% y que más del 50% de los casos no se atribuían a diabetes e hipertensión u otros factores renales tradicionales, sino que se vinculan con exposición a agroquímicos y trabajo en condiciones de calor extremo y deshidratación (Herrera Valdés et al., 2020)

La evidencia muestra a Nicaragua y El Salvador, como un epicentro singular donde convergen los determinantes clínicos, sociales, laborales y ambientales que aceleran la ERC a estadios avanzado; esto subraya la necesidad de analizar el panorama integral que se articule con tradiciones conceptuales vigentes en la región.

### **III. JUSTIFICACIÓN**

La enfermedad renal crónica constituye un desafío para la salud pública global, en este sentido esta investigación se articula con los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la Agenda OMS 2030; ya que la ERC afecta directamente las metas donde se establecen como una prioridad la disminución de la mortalidad prematura, la discapacidad y la demanda de servicios de atención especializada (ODS 3). Además de eso se integra con el ODS 8 por su relación con las condiciones laborales de riesgo principalmente las asociadas al estrés térmico y la exposición a jornadas extenuantes, por otro lado, con el ODS 10 tiene un fuerte vínculo, ya que la enfermedad ha mostrado asociación con las desigualdades estructurales en la región.

Además, aportara un avance al conocimiento científico que integra por primera vez la evidencia conceptual, los factores clínicos y los aspectos poblacionales, elementos que los sistemas de salud han utilizado para implementar estrategias para enfrentar la carga de la enfermedad

En esta misma línea, ambos países han priorizado el fortalecimiento de la atención primaria en salud y de la vigilancia epidemiológica. Particularmente, en Nicaragua las acciones se han centrado en mejorar la capacidad resolutive, por medio del Modelo de Salud familiar y Comunitario y el seguimiento de personas con ERC en estadios avanzados al integrar especialistas y equipos multidisciplinarios. Por otro lado, El Salvador ha orientado sus esfuerzos a zonas agrícolas, mediante la activación de unidades de gestión clínica renal y la capacitación a equipos comunitarios en articulación con organizaciones locales con pacientes en estadios iniciales y a los familiares de estos. Ambos países han realizado esfuerzos sustanciales para actualizar las guías clínicas para el diagnóstico y el tratamiento de los pacientes, por lo que la investigación favorecerá el análisis de los patrones epidemiológicos atípicos de la región e integrar los factores de riesgo asociados a la progresión acelerada y a la elevada mortalidad.

#### **IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La Enfermedad Renal Crónica (ERC) es común y es una causa importante de morbilidad y mortalidad a nivel mundial. Los países de ingresos bajos y medios han visto un aumento alarmante de la ERC en los últimos 20 años. De hecho, la prevalencia en estos países ahora ha superado a la de muchos países de ingresos altos. Además, los pacientes en estos países presentan ERC más grave y a una edad más temprana. Aunque estas tendencias se pueden atribuir en gran medida a factores de riesgo tradicionales como la diabetes y la hipertensión, una proporción considerable de ERC sigue sin explicación. Esto se ha denominado ERC de etiología desconocida (ERC u). En general, la ERC u es un diagnóstico de exclusión, que se realiza cuando un paciente cumple con los criterios de ERC de la Estrategia KDIGO (Kidney Disease Improving Global Outcomes) pero sin evidencia de una causa reconocida como diabetes, hipertensión o glomerulonefritis. Cabe señalar que muchos estudios de prevalencia poblacional toman muestras de pacientes solo en un momento determinado y, por lo tanto, no prueban cronicidad (como se describe en las pautas KDIGO), lo que puede conducir a tasas de prevalencia inexactas. Entre el 2000-2021 la enfermedad renal fue en aumento hasta convertirse en la novena causa de muerte a nivel global y en la región de las Américas llegó a ocupar el séptimo; por lo que, se ha formulado las siguientes preguntas:

1. ¿Cuáles son las tradiciones conceptuales y enfoques teóricos que han abordado la severidad de la enfermedad renal crónica en Centroamérica?
2. ¿Qué factores clínicos y sociodemográficos están asociados a pacientes con estadios avanzados de la enfermedad en cuatro departamentos de Nicaragua?
3. ¿Cuál es la prevalencia, severidad y factores de riesgo de la enfermedad renal crónica en la población adulta El Salvador que interactúan con los factores tradicionales, no tradicionales y determinantes sociales?

## **V. OBJETIVOS**

### **General**

Analizar la severidad de la enfermedad renal crónica en Centroamérica mediante una integración meta narrativa y el análisis de los factores determinantes en Nicaragua y Salvador.

### **Específicos**

1. Sintetizar tradiciones conceptuales y enfoques teóricos que han abordado la severidad de la enfermedad renal crónica en Centroamérica.
2. Caracterizar la severidad de la enfermedad renal crónica en Nicaragua, su prevalencia y la concurrencia con factores clínicos y sociodemográficos de pacientes con estadios avanzados de la enfermedad.
3. Evaluar la magnitud de asociación entre severidad de la enfermedad renal crónica y factores de riesgo de la enfermedad renal crónica en la población adulta en El Salvador, integrando los factores tradicionales, no tradicionales y determinantes sociales.

## VI. MARCO TEÓRICO

El progreso y la severidad de la ERC están directamente vinculados con los DSS, en esta línea, variables como el nivel educativo, las condiciones de vivienda y empleo, así como el acceso a los servicios sanitarios se asocian a una mayor incidencia de la enfermedad y por tanto a una mayor probabilidad de progresión en estadios avanzados (Crews et al., 2019; Stanifer et al., 2018). En Centroamérica las desigualdades económicas y sociales amplían las brechas en la severidad en distintos grupos, además de eso la literatura evidencia falta de acceso y cobertura sanitaria en estadios iniciales de la enfermedad (GBD Chronic Kidney Disease Collaboration, 2020), sumado a esto algunos autores señalaron que la tasa de progresión hacia la enfermedad renal en estadios más avanzados es considerablemente más alta en comunidades rurales donde el acceso al cuidado especializado de nefrología es limitado (Grant et al., 2023), para ello es necesario que se expliquen los aspectos fundamentales y las generalidades de la ERC.

### Generalidades de la Enfermedad Renal Crónica (ERC)

Según el KDIGO (Kidney Disease: Improving Global Outcomes), la enfermedad renal crónica (ERC) se refiere a la manifestación de cambios en la estructura o función renal durante un mínimo de tres meses y con repercusiones para la salud (GR, no grado) . Esta definición se mantiene inalterable en comparación con las anteriores, agregando "con implicaciones para la salud", lo que evidencia la idea de que puede haber ciertas alteraciones estructurales o funcionales renales que no tengan consecuencias predictivas (como un quiste renal simple). Los parámetros para el diagnóstico serán los llamados marcadores de daño renal o la disminución de la filtración glomerular (FG) que no supere  $60\text{ml}/\text{min} / 1,73\text{m}^2$  ( tabla 1). El tiempo que supere los tres meses de alguna de estas modificaciones podrá ser verificado de manera prospectiva o deducida de registros anteriores.

**Tabla 1.** Criterios diagnósticos de la enfermedad renal crónica

Criterios de ERC (> 3 meses)	
Marcadores de daño renal	Albuminuria elevada
	Alteraciones de sedimento urinario
	Alteraciones electrolíticas u otras de origen tubular
	Alteraciones estructurales histológicas
	Alteraciones estructurales en pruebas de imagen

Criterios de ERC (> 3 meses)	
	Trasplante Renal
FG Disminuido	FG menor de 60ml/mi/1.73m <sup>2</sup>

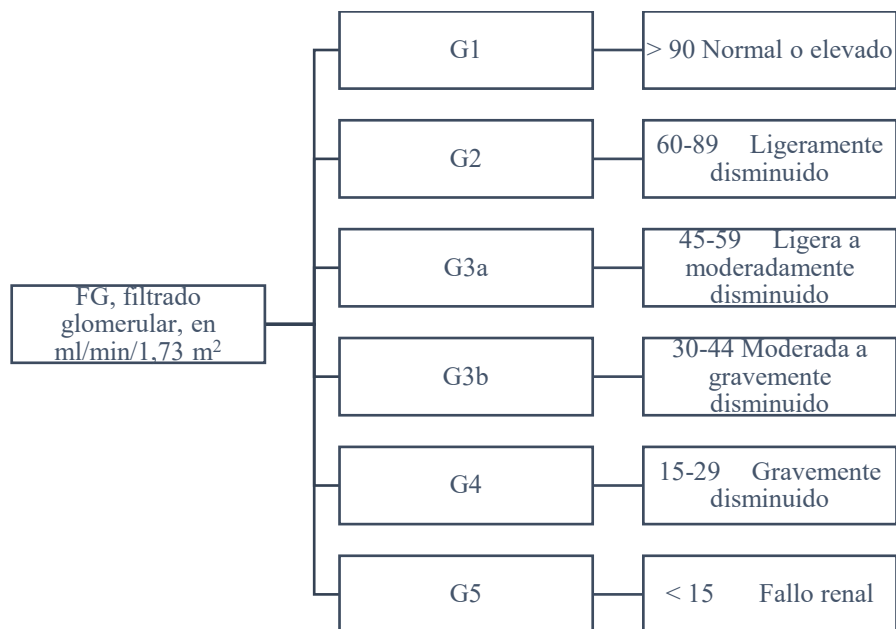
Fuente: Tomado de (Devuyst et al., 2025)

Tras la confirmación diagnóstica, la ERC se clasifica según las categorías de FG y albuminuria y según la etiología (GR 1B). La causa de la ERC se establecerá según la presencia o ausencia de una enfermedad sistémica con potencial afectación renal o mediante las alteraciones anatomopatológicas observadas o presuntas (GR, sin grado). Los grados de FG (G1 a G5) y de albuminuria (A1 a A3) se exponen en la tabla 2 (GR, sin grado).

Con respecto a la clasificación previa de la ERC<sup>1,2,6,7</sup>, se conserva como definitorio el umbral de FG de 60 ml/ min/1,73 m<sup>2</sup>, y el grado 3 se subdivide en G3a y G3b, según el FG esté entre 59 y 45 o entre 44 y 30 ml/ min/1,73 m<sup>2</sup>, respectivamente. Además, se deberá categorizar la albuminuria en cualquier grado de FG. También se recomienda sustituir el término «microalbuminuria» por el de albuminuria moderadamente elevada. Se clasificará la albuminuria como A1, A2 o A3, según el cociente albúmina/creatinina en una muestra aislada de orina sea < 30, 30-300 o > 300 mg/g, respectivamente.

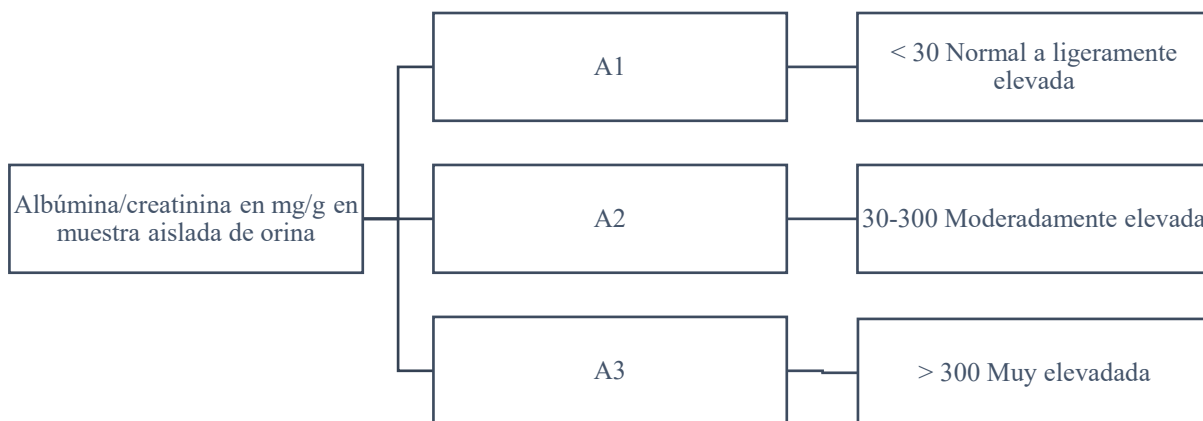
La reafirmación de considerar un FG < 60 ml/min/1,73 m<sup>2</sup> como definitorio de ERC ha sido objeto de debate, particularmente en sujetos de edad avanzada, dada la reducción del FG asociada a la edad. Este límite se basa en los resultados del metaanálisis del CKD Prognosis Consortium<sup>15-17</sup>. Este estudio demostró la asociación de un FG < 60 ml/min/1,73 m<sup>2</sup> con los riesgos de mortalidad total, de mortalidad cardiovascular, de progresión de la ERC, de llegada a ERC grado 5 y de fracaso renal agudo tanto en población general como en grupos de riesgo cardiovascular elevado. Además, el riesgo de nefrotoxicidad por fármacos y de complicaciones metabólicas y endocrinológicas aumenta exponencialmente con un FG < 60 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>.

**Figura 1. Clasificación en grados de la enfermedad renal crónica según categoría del FG (Etapas 1-5)**



Fuente: Elaboración propia a partir de (Devuyst et al., 2025)

**Figura 2. Clasificación en grados de la Enfermedad Renal Crónica según categoría de albuminuria**



Fuente: Elaboración propia a partir de (Devuyst et al., 2025)

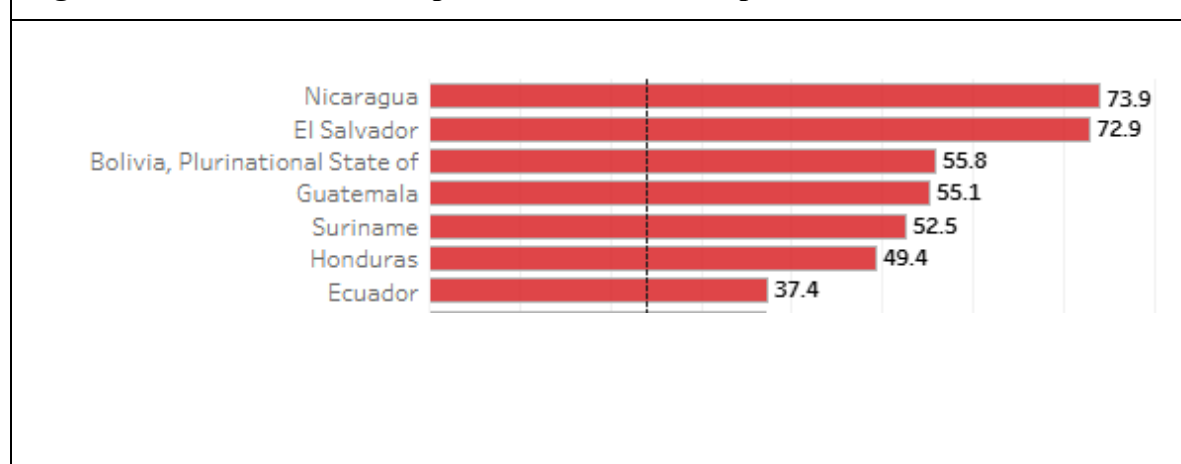
Las variables determinantes del riesgo de complicaciones de la ERC son la causa de esta, el grado de FG, el grado de albuminuria y otros factores de riesgo o comorbilidades. Al expresar el diagnóstico de ERC en un paciente concreto, se deberán explicitar la etiología y los grados de FG y albuminuria, La estimación del FG mediante fórmulas basadas en la creatinina sérica puede tener menos exactitud en determinadas circunstancias, como en individuos que siguen dietas especiales (vegetariana estricta o hiperproteica y en todo caso, la albuminuria deberá considerarse como tal en ausencia de factores que puedan aumentarla circunstancialmente, como infecciones urinarias, ejercicio físico, fiebre o insuficiencia cardíaca.

La progresión y la evolución de la ERC es muy variable entre los sujetos que la padecen. Al no disponer de evidencias suficientes para definir e identificar a aquellos que van a tener una progresión rápida, la recomendación es evaluar simultánea y sistemáticamente el FG estimado y la albuminuria. Tanto la reducción del FG como el grado de albuminuria condicionan el pronóstico, ejerciendo, además, un efecto sinérgico.

### ERC como problema de Salud Pública.

En Centroamérica los datos son alarmantes, con respecto a las muertes, la discapacidad, años de vida ajustados y años de vida perdidos.

**Figura 3. Tasa de mortalidad por enfermedad renal por cada 100,000 habitantes.**

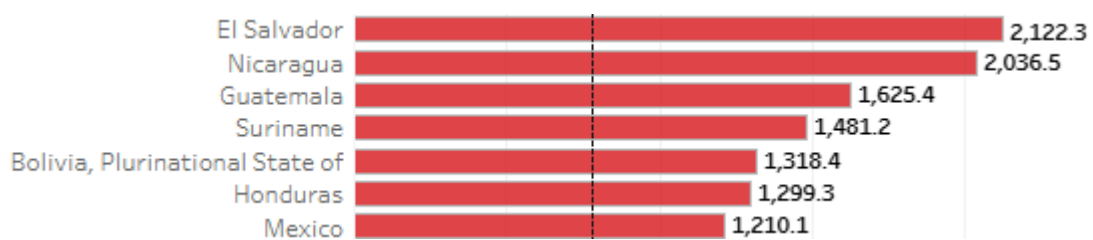


Fuente: *(Carga de Enfermedades Renales - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud, 2021)*

En 2019, las enfermedades renales representaron una causa significativa de mortalidad en toda la región, con un total de 254,028 muertes; de estos, 131.008 ocurrieron en hombres y 123.020 en mujeres. La tasa de mortalidad ajustada por edad para estas patologías fue de 15,6

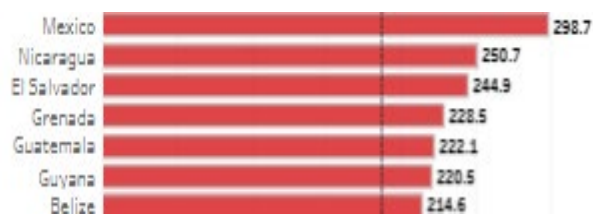
muerres por cada 100.000 habitantes en ese año. Las tasas variaron notablemente entre países, oscilando desde 73,9 muertes por 100.000 habitantes en Nicaragua hasta 5,0 muertes por 100.000 en Canadá. Además, en la mayoría de las naciones, los hombres presentan tasas de mortalidad más elevadas por enfermedades renales en comparación con las mujeres. En 2019, los países de Centroamérica con las tasas de mortalidad ajustadas por edad más altas fueron Nicaragua, El Salvador, Guatemala y Honduras.

**Figura 4. Años de vida perdidos por muerte prematura (AVP)**



Fuente: (Carga de Enfermedes Renales - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud, 2021)

**Figura 5 . Años de vida perdidos por muerte prematura (AVP)**



Fuente: (Carga de Enfermedes Renales - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud, 2021)

El análisis de los datos de 2019 revela un incremento alarmante en la carga de enfermedad renal en la región. Los años vividos con discapacidad (AVD) atribuibles a esta patología alcanzaron cifras récord, con un promedio de 168 AVD por cada 100.000 habitantes. Este valor representa un aumento sustancial respecto a los 124.7 AVD registrados en el año 2000, evidenciando una tendencia ascendente en la prevalencia y severidad de esta enfermedad.

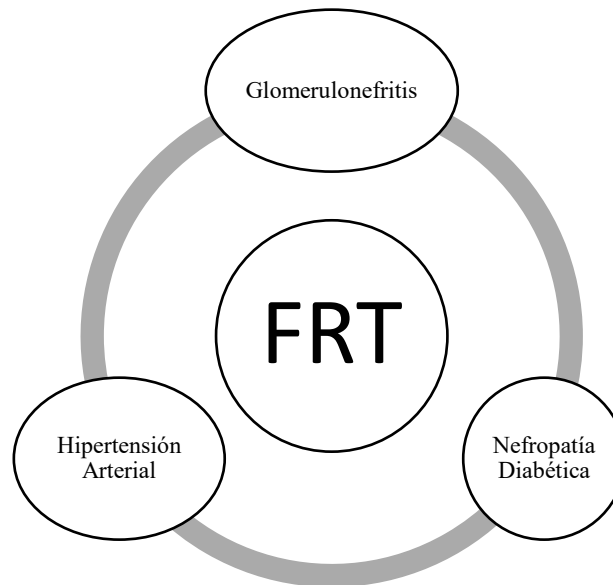
Es importante destacar que este incremento no se limita a la tasa cruda, sino que también se observa en la tasa ajustada por edad, que pasó de 128.6 a 144.1 AVD por cada 100.000 habitantes entre 2000 y 2019. Esto sugiere que el envejecimiento de la población no es el único factor explicativo de este aumento, sino que otros factores de riesgo, como la diabetes, la hipertensión y la obesidad, están desempeñando un papel cada vez más importante.

Los datos nacionales revelan una gran heterogeneidad en la distribución de la carga de enfermedad renal. México, Nicaragua, El Salvador, Grenada, Guatemala, Guyana y Belice se posicionan como los países con las tasas más altas de AVD. Esta variabilidad sugiere la existencia de factores socioeconómicos, ambientales y genéticos que influyen en la susceptibilidad y progresión de la enfermedad renal a nivel local.

La enfermedad renal diagnosticada con medidas objetivas de daño y función renal ha sido reconocida como una importante carga de salud pública. La prevalencia poblacional de enfermedad renal crónica ha superado valores estimados en subpoblaciones de alto riesgo. Independientemente de la edad, el sexo, el grupo étnico y la comorbilidad, existen asociaciones sólidas, graduales y consistentes entre el pronóstico clínico y dos características distintivas de la enfermedad renal crónica: la tasa de filtración glomerular reducida y el aumento de la excreción urinaria de albúmina. Además, una reducción aguda en la tasa de filtración glomerular es un factor de riesgo para resultados clínicos adversos y el desarrollo y progresión de la enfermedad renal crónica. Una cantidad cada vez mayor de evidencia sugiere que los riñones no solo son órganos diana de muchas enfermedades, sino que también pueden agravar o iniciar de manera sorprendente procesos fisiopatológicos sistémicos a través de sus funciones complejas y efectos sobre la homeostasis corporal. El riesgo de enfermedad renal tiene un componente genético notable, y los genes identificados han proporcionado nuevos conocimientos sobre anomalías relevantes en la estructura y función renal y procesos homeostáticos esenciales. Es necesaria la colaboración entre profesionales de la salud general y especializada para abordar plenamente el desafío de la prevención de la enfermedad renal aguda y crónica y mejorar los resultados (Eckardt et al., 2013).

## ERC y Factores de Riesgo Tradicionales y No Tradicionales

Figura 6. Factores de riesgo tradicionales (FRT)



Fuente: Elaboración propia a partir de (Segovia et al., 2022)

Si bien se conocen múltiples factores de riesgo tradicionales, la glomerulonefritis crónica es una patología que puede presentarse a cualquier edad, más frecuente en adultos jóvenes, presente en todo el mundo y es una causa importante de nefropatía terminal, así como de enfermedad renal crónica. Entre el 30% y el 50% de los pacientes que requieren hemodiálisis o trasplante renal han recibido el diagnóstico de glomerulonefritis crónica.

Las GN se pueden dividir a grandes rasgos en 2 grupos: primarias y secundarias. Las primarias hacen referencia a las glomerulopatías cuya afectación renal no es la consecuencia de una enfermedad general y las manifestaciones clínicas están restringidas al riñón o sistémicas a consecuencia de este daño glomerular primario, mientras que en las GN secundarias la afectación se desarrolla en el contexto de una enfermedad sistémica.

Según su evolución en el tiempo las GN también se pueden clasificar en agudas, subagudas y crónicas. Las GN agudas comienzan en un momento conocido y habitualmente con síntomas claros; suelen cursar con hematuria, proteinuria, edemas, hipertensión (HTA) e insuficiencia renal (IR). Las GN subagudas suelen tener un comienzo menos claro y con un deterioro de función renal progresivo en semanas o meses, sin tendencia a la mejoría. Las GN crónicas independientemente del comienzo tienden a la cronicidad en años. Suele cursar con hematuria,

proteinuria, HTA e IR con evolución variable a lo largo de los años, pero con tendencia a progresar una vez que se instaura el daño (*Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Glomerular Diseases Work Group, 2021*)

La ERC se considera un problema de salud pública global motivado por el incremento de casos, al punto de ser considerada como una epidemia silenciosa que afecta, aproximadamente, a 10 % de la población. Esta situación se halla muy ligada a su relación con enfermedades como la DM y la HTA, además del hecho de que, al ser asintomática en sus fases más tempranas, la población no tiene conciencia de padecerla, por lo que progresa en el tiempo en las cinco etapas definidas (Barrios et al., 2022)

Los factores de riesgo que favorecen la aparición o afectan la progresión de la ERC pueden ser modificables y no modificables.<sup>9</sup> Las actividades de tamizaje en las personas que presentan factores de riesgo de susceptibilidad a nivel de la atención primaria tienen valor, fundamentalmente en aquellas con alto riesgo de desarrollar la enfermedad por padecer HTA, DM, ECV, por presentar obesidad o sobrepeso, pacientes con síndrome metabólico que ingieren medicamentos nefrotóxicos como los AINES, entre otros (Barrios et al., 2022).

Cuando las enfermedades que constituyen factores de riesgo no están controladas, la enfermedad renal puede progresar, por lo que se aconseja que a todos los pacientes que asistan a la atención primaria y tengan factores de riesgo susceptibles o iniciadores de ERC se les realice un chequeo de rutina al menos una vez al año, que incluya la toma de la tensión arterial, al menos una medición de creatinina plasmática para estimar la filtración glomerular, y una medición de proteinuria o albuminuria. Se recomienda evaluar la presencia de proteinuria mediante la medición de la relación albúmina/creatinina en orina de muestra aislada.

En dependencia del país del estudio plantean indistintamente que la HTA o la DM es la principal causa de ERC, lo cierto es que esta frecuencia se duplica cuando el sujeto padece ambas enfermedades. A mayor presencia de factores de riesgo en el individuo, mayor posibilidad de presentar ERC independientemente de la edad.

## Factores No Tradicionales

La Organización Panamericana de la Salud reconoce a la Enfermedad Renal Crónica de causas no tradicionales (ERCnt) como una forma grave de insuficiencia renal de etiología incierta, la cual ha acabado afectando a los sistemas de salud. El enfoque global de la enfermedad (GBD) en 2015 refiere que la enfermedad renal crónica (ERC) a nivel mundial representó el 1,24% de todas las muertes. Mientras que, para la región de América Central la ERC ocasionó el 4,6% de todas las muertes, esto coincide con el primer registro de ERCnt en esta región a inicios de la década de 1990, con afectación predominante en las comunidades agrícolas y en el hombre agricultor con más de 60.000 muertes. Debido a la poca actualización acerca del tema no se han encontrado censos más recientes (*Epidemic of Chronic Kidney Disease in Agricultural Communities in Central America. PAHO 2018*).

Respecto a la etiología, se piensa que algunas condiciones médicas preexistentes podrían influir en el desarrollo de la ERCnt como, la deshidratación, hipertensión, y antecedentes familiares de ERC. Además de esto, Campese propone que la ERCnt puede ser el resultado de la exposición a una variedad de contaminantes del agua combinada con el agotamiento del volumen (Campese, 2021b). Por su parte, Gifford, Eddleston y Dhaun demostraron que la exposición a agroquímicos y metales pesados son sustancias altamente nefrotóxicas, las cuales pueden conducir al padecimiento de ERCnt. Hay algunas otras hipótesis no confirmadas como: infecciones, calentamiento global, exposición a agroquímicos o metales pesados y susceptibilidad genética<sup>4</sup>, estrés por calor, ejercicio arduo, deshidratación, hiperuricemia y población genéticamente predispuesta (Gifford et al., 2017)

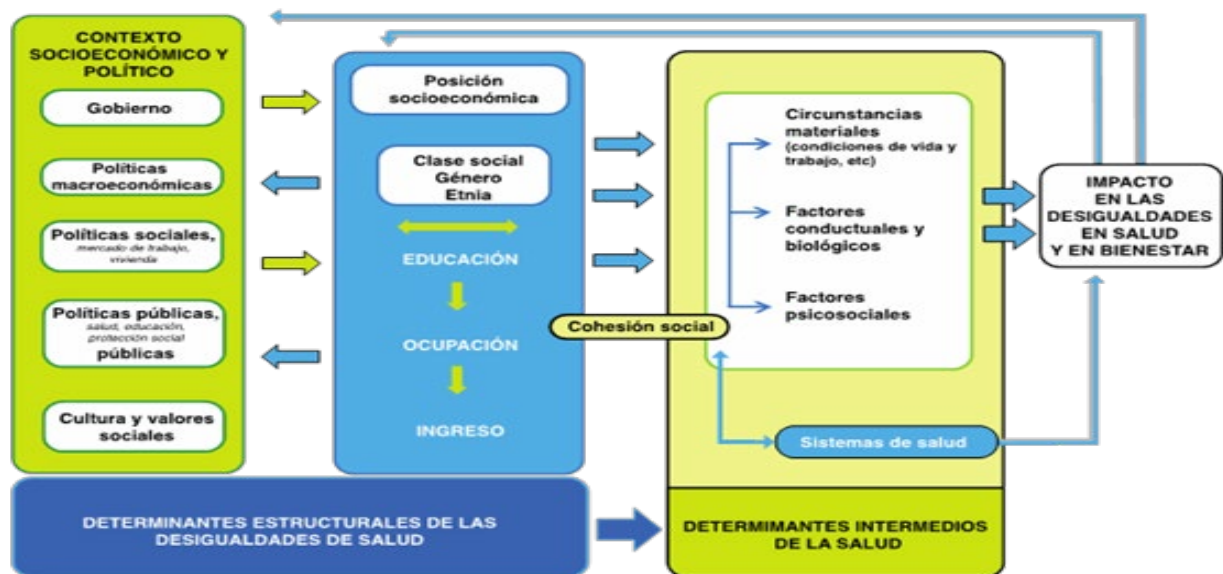
Así mismo, se sabe que los factores socioeconómicos tienen un papel determinante en las ERC. Y otros autores observaron que todas las nefropatías ocurren en poblaciones vulnerables debido a la condición de pobreza. Y mencionan que la presencia de ésta y de otros factores sociodemográficos influyen en la aparición de esta enfermedad. Además, se considera que un diagnóstico tardío, acceso limitado a la salud, ausencia de tratamientos, escasez de especialistas y falta de registros renales impactan negativamente en la salud renal de la población.

Actualmente, se ha registrado la presencia de ERCnt en los países de El Salvador, Nicaragua, Belice, Costa Rica, Guatemala, Honduras, Panamá, México, China, Egipto, la India, Pakistán, Túnez y Sri Lanka<sup>1</sup>. Sin embargo, al no contar con una etiología claramente definida, se ha propuesto un modelo multideterminante que permita explicar de manera hipotética los

factores predisponentes en el padecimiento de esta patología. Por lo anterior, el objetivo principal de esta investigación fue realizar una revisión sistemática para determinar el estado de conocimiento entre la ERCnt y su relación con los factores sociodemográficos, exposición agrícola y metales pesados en población latinoamericana.

## Determinantes Sociales en Salud (DSS) y su vinculación ERC

Figura 7. Modelo de Determinantes Sociales en Salud



Fuente: Tomado de (De La Guardia Gutiérrez et al., 2020)

La ERC está sometida a elementos negativos y funestos, sin embargo, a pesar de lo anterior este colectivo señala que recibir TSFR mediante diálisis o hemodiálisis, les otorga una férrea convicción por la vida. Se establece así la esperanza de vivir, de la misma manera resulta imperativo mencionar que, debido a los permanentes gastos que la atención de la ERC demanda compra de medicamentos, traslados a consultas, dieta, hospitalizaciones, etc. el ingreso es fundamental para afrontar la ERC, aquí enfermedad e ingreso se asocian e influyen directamente en la atención del paciente renal, lo que constituye una trampa de pobreza en salud. Lomelí y cols. 13 establecen que: “las localidades pobres no cuentan con los recursos materiales o infraestructura, ni con personal médico o con el dinero necesario para el cuidado de la salud” (Hernández Gamundi et al., 2023).

La enfermedad provoca genera cambios en las actividades y disminución en los ingresos o la dificultad para acceder a la seguridad social, advirtiéndose un estado de lejanía e inadaptabilidad con algunos círculos microsociales donde la familia, muchas de las veces

constituye el único apoyo social, apreciándose una patología sometida a elementos negativos; en este sentido entender y atender DSS como son ingreso, sistema de salud, cultura y género (por mencionar algunos) resulta de suma importancia, en el caso del ingreso resalta su relación con el gasto bolsillo por los costos la patología, asimismo la inequidad laboral derivada de su estado de salud, que lleva incluso a la pérdida del empleo dificultando cubrir los gastos de la ERC (alimentación, medicamentos, estudios bioquímicos, etc.); respecto al sistema de salud, resultaría benéfico considerar la reestructuración de algunas políticas a fin de garantizar el adecuado acceso a sus servicios, así a pesar del complejo paradigma de la salud y lo social, podría vislumbrarse un escenario donde las condiciones del paciente renal mejoren aplicando estrategias que incluyan el manejo desde la perspectiva social. (Hernández Gamundi et al., 2023)

La incapacidad para mantener un control adecuado de la hipertensión y la diabetes frecuentemente se relaciona con problemas de adherencia por parte del paciente. Existen factores socioeconómicos y conductuales que influyen en esta situación. Es evidente que la mera difusión de información sobre estas condiciones no es suficiente; por ejemplo, en Estados Unidos, a pesar de que se reconoce ampliamente que el ejercicio es beneficioso y el tabaquismo es perjudicial, la obesidad y el consumo de tabaco continúan en aumento. La naturaleza asintomática de la hipertensión dificulta que los pacientes comprendan su peligrosidad. Además, los efectos secundarios de los medicamentos pueden reducir la adherencia al tratamiento, lo que resulta en un fracaso en el manejo de la enfermedad.

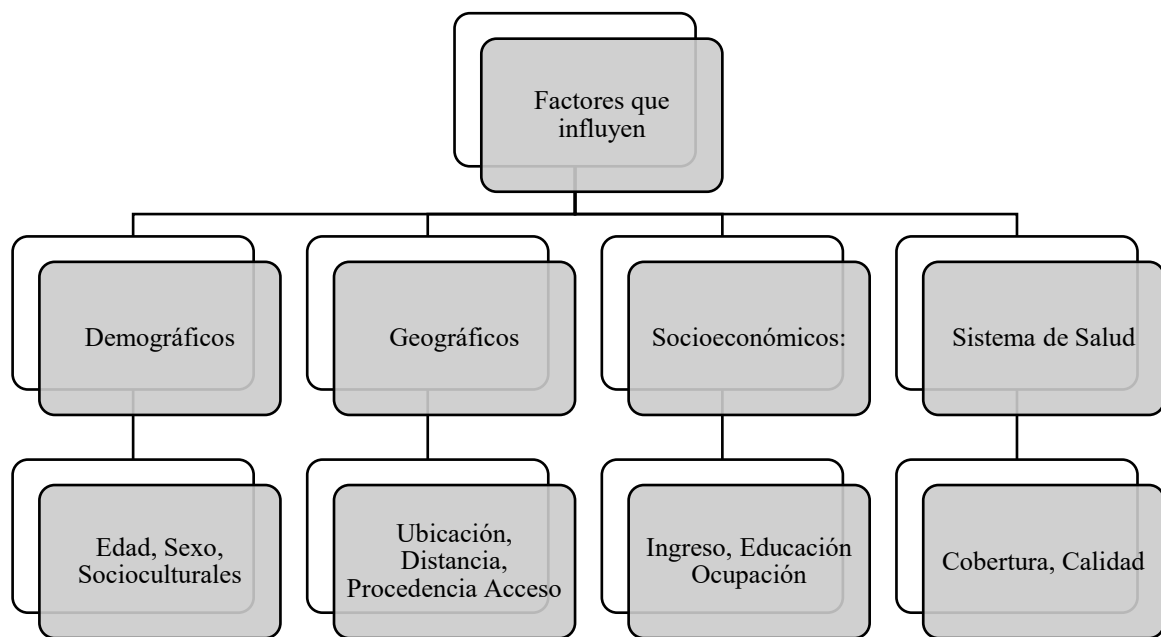
En el contexto de la biología humana, el estrés tiene una cuota significativa como factor predisponente en las complicaciones de estos pacientes. En el contexto del estilo de vida integra el conjunto de conductas y hábitos personales que rodean la vida de los seres humanos; que fundamentalmente está configurados por el mantenimiento de una alimentación equilibrada y suficiente; abstinencia, o moderación, en el consumo de sustancias nocivas, la adherencia a las indicaciones farmacológicas y la práctica de una actividad física regular. No obstante, para la observancia de un estilo de vida saludable deben relacionarse otros determinantes sociales que pueden afectar, en mayor o menor grado, el estilo de vida, como son el ingreso económico, el nivel educativo, el entorno social y el sistema de salud, entre otros.

Ejemplo de lo anterior, tal como lo ha demostrado la evidencia, es que el desempleo que pertenece al componente socioambiental ocasiona estrés que pertenece al componente de la biología humana, por otra parte, para una buena salud se debe reducir el bajo nivel educativo.

En el contexto de los procesos administrativos de los sistemas de salud, a pesar que la ESE muestra una atención de calidad hacia los usuarios, que se refleja en el grado de satisfacción que éstos manifiestan; por las Políticas Públicas en Salud que conllevan a una complicada tramitología en el requerimiento de medicamentos.

### Disparidades de la ERC

**Figura 8. Factores Influyentes de las Disparidades.**



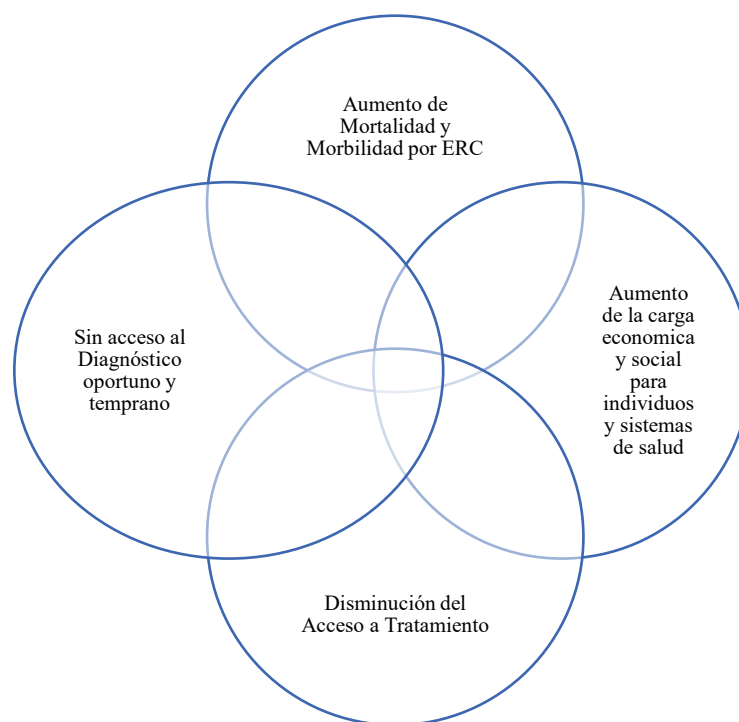
Fuente: Elaboración propia

Los datos epidemiológicos destacan que, la tasa de incidencia y prevalencia de la ERC son mayores en aquellos países con ingresos económicos bajos y medianos, debido al incremento de enfermedades crónicas como son: diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial y enfermedades cardiovasculares, a lo que también se suma el inadecuado control de los factores de riesgo biológicos, conductuales y sociodemográficos.

Debido al bajo ingreso económico percibido por cuenta de un deficiente nivel educativo, que se genera una influencia directa sobre los estilos de vida, por lo cual no siempre son decisiones de carácter individual sino conductas influenciadas por las circunstancias y oportunidades definidas por el medio social en el que están incluidos.

Las disparidades socioeconómicas y la infraestructura heterogénea son solo algunos de los factores que influyen en la capacidad de las personas para acceder a la atención médica adecuada. Para garantizar el derecho a la salud en las metrópolis, es crucial abordar varios aspectos. En primer lugar, se requiere un acceso equitativo a servicios de salud para todos los habitantes, independientemente de su origen étnico, situación económica o ubicación geográfica dentro de la ciudad. Además, las metrópolis deben contar con una infraestructura de salud robusta que incluya hospitales, centros de salud y clínicas distribuidos de manera equitativa en toda la ciudad, asegurando que nadie quede excluido. También es esencial implementar políticas y programas destinados a promover estilos de vida saludables, prevenir enfermedades y abordar los determinantes sociales de la salud, como la vivienda y la educación. Finalmente, la participación comunitaria juega un papel clave en la planificación y ejecución de medidas relacionadas con la salud en las metrópolis, asegurando que se tengan en cuenta las necesidades y preocupaciones de todos los grupos de la sociedad (Gómez Muñiz, 2024).

**Figura 9. Impacto de las Disparidades Socioeconómicas**



Fuente: Elaboración propia.

Hay muchos factores que influyen en la capacidad de un individuo para acceder a los servicios de salud y estos, a su vez, afectan las tendencias de desigualdad. La evaluación de factores específicos estuvo más allá del alcance de este estudio, pero justifica investigaciones futuras. Se deben evaluar los efectos de las estrategias de reforma del sector de la salud y las

iniciativas políticas sobre la equidad del acceso a los servicios de salud y se deben monitorear las barreras al acceso.

Las personas de bajos ingresos y a pesar de las reformas específicas del sector de la salud. El progreso desigual en las tendencias de la desigualdad refleja la complejidad y multidimensionalidad del acceso a la atención médica. Países que buscan lograr más y el acceso equitativo requiere intervenciones que aborden los determinantes modificables del acceso relacionados con el sistema de salud, los individuos y las comunidades. Las medidas exploradas en este estudio pueden ayudar a desarrollar la base empírica para reducir las desigualdades mediante el seguimiento de la equidad a nivel local, nacional e internacional.

Si bien es cierto las razones para no buscar atención fueron los largos tiempos de espera, la disponibilidad de recursos, por ejemplo, personal de salud y medicamentos, y la falta de dinero; afectan a los países menos desarrollados, sin embargo, se desconoce en qué medida estos países han mejorado las desigualdades en las barreras de acceso a los servicios de salud en los últimos años. La falta de evidencia socava los esfuerzos políticos y dificulta las recomendaciones y respuestas de los sistemas de salud a los factores que afectan las necesidades de salud de las personas, los hogares y las comunidades con respecto a la ERC.

Desde la integración de la ERC en el modelo de Dahlgren y Whitehead, se establecieron pautas importantes para analizar las interacciones sociales, ambientales y conductuales que intervienen en los niveles de exposición y vulnerabilidad de las comunidades Centroamericanas, desde este modelo las inequidades tomaron relevancia para condicionar la severidad de la enfermedad y establecerla con un fenómeno amplio que integre el concepto de equidad justicia social y gobernanza sanitaria (Whitehead & Dahlgren, 2007). En resumen, el marco conceptual de la determinación social de la salud y enfermedad sostiene que la salud y la enfermedad se originan en las condiciones sociales, económicas y ambientales en las que las personas viven, trabajan y envejecen, no solo por factores individuales o biológicos. Esta perspectiva, central en la medicina social latinoamericana, analiza cómo la desigualdad y la estructura social, como el acceso a la educación, el empleo y los recursos, generan un patrón de enfermedad renal en la población. Se proponen los siguientes puntos clave de la teoría aplicada al estudio de la enfermedad renal en la población centroamericana:

- Enfoque en las causas estructurales: A diferencia de otros modelos que se centran en el individuo, la teoría de la determinación social critica las visiones causalistas que aíslan factores de riesgo reduccionistas y se enfoca en las estructuras sociales subyacentes que determinan las

condiciones de vida. Por ejemplo, las poblaciones con mayor desventaja social y económica tendrán mayor vulnerabilidad a enfermedad renal.

- Contexto social y de vida: Se reconoce que la salud no depende únicamente del sistema sanitario, sino de cómo las personas nacen, crecen, trabajan, viven y envejecen. Por ejemplo, las condiciones de pobreza sobre representadas en áreas rurales resultan en condiciones de vida y laborales que pueden generar mayor mayores riesgos de exposiciones que contribuyen a lesión renal progresiva.

- Determinantes sociales: Se identifican factores como el nivel de escolaridad, ingresos, empleo, vivienda, acceso a alimentos saludables y servicios de salud como determinantes clave del estado de salud. En este sentido se contemplan, factores de riesgos sociales y factores biomédicos que interactúan para producir enfermedad.

- Relación entre salud y política: La teoría a menudo se vincula a un enfoque de políticas de salud y sociales que buscan mejorar la salud de las poblaciones. La teoría de los determinantes sociales critica los enfoques que ven la enfermedad solo desde una perspectiva individual o que reducen la complejidad del proceso salud-enfermedad a una simple suma de factores. Por tanto, en este estudio el fenómeno de la enfermedad renal crónica se explorará desde los marcos conceptuales disponibles en la literatura, así como amplia gama de factores sociales y biomédicos.

## VII. HIPÓTESIS

Objetivo 1. Pregunta Directriz (Tradiciones Severidad de ERC y DSS): ¿De qué manera las distintas tradiciones de investigación han abordado la severidad de la Enfermedad Renal Crónica en Centroamérica y qué papel ocupan los Determinantes Sociales de la Salud?

Objetivo 2. Nicaragua (base de datos de admisiones hospitalarias departamentales): Determinar si existe asociación entre la severidad de la enfermedad renal y los factores clínicos y demográficos

H0: En los pacientes con Enfermedad Renal Crónica de los departamentos de León, Managua, Chinandega y Granada no existe asociación estadísticamente significativa entre la severidad de la enfermedad renal (G3-G5) y los factores clínicos y demográficos.

H1: En los pacientes con enfermedad renal crónica de los departamentos de León, Managua, Chinandega y Granada existe asociación estadísticamente significativa entre la severidad de la enfermedad renal (G3-G5) y los factores clínicos y demográficos.

Objetivo 3. El Salvador (Encuesta nacional de enfermedades crónicas no transmisibles en población adulta de El Salvador, ENECA- ELS 2015): Determinar si existe asociación entre la severidad de la enfermedad renal y los factores clínicos y demográficos

H0: En la población adulta de El Salvador, no existe asociación estadísticamente significativa entre la severidad de la enfermedad renal crónica y los factores de riesgo tradicionales y no tradicionales, ni los determinantes sociales evaluados en la encuesta ENECA-ELS 2015

H1: En la población adulta de El Salvador, existe asociación estadísticamente significativa entre la severidad de la enfermedad renal crónica y los factores de riesgo tradicionales y no tradicionales, ni los determinantes sociales evaluados en la encuesta ENECA-ELS 2015

## VIII. DISEÑO METODOLÓGICO

### **Enfoque de investigación.**

Principalmente de carácter cuantitativo sustentado en el análisis epidemiológico de dos fuentes de datos independientes de Nicaragua y el Salvador. Paralelamente la investigación incorpora una revisión meta-narrativa como insumo conceptual para comprender las tradiciones teóricas que han explicado la severidad de la ERC en Centroamérica, este componente proporciona un marco interpretativo de la enfermedad en la región

### **Tipo de Estudio.**

1. Estudio meta-narrativo siguiendo los estándares metodológicos de RAMESES (Wong et al., 2013). La revisión meta-narrativa es un método relativamente nuevo de revisión sistemática, diseñado para temas que han sido conceptualizados y estudiados de forma diferente por distintos grupos de investigación. Dicho método es apropiado cuando para comprender las diferentes perspectivas, con el objetivo de resumirlas en una narrativa general (narrativa de narrativas), destacando lo que los distintos equipos de investigación podrían aprender de los enfoques de los demás. La revisión meta-narrativa examina históricamente cómo determinadas tradiciones de investigación se han desarrollado a lo largo del tiempo y han moldeado el tipo de preguntas que se plantean (ej, marcos conceptuales explicativos) y los métodos empleados para responderlas. A diferencia de una revisión sistemática o una revisión narrativa simple, la revisión meta-narrativa considera diferentes tradiciones de investigación en términos de sus respectivos supuestos filosóficos, fortalezas y limitaciones metodológicas y hallazgos empíricos (Wong et al., 2013).
2. Transversal analítico, comparativo entre una población clínica en Nicaragua y la población representativa de El Salvador. Aunque lo ideal sería tener el mismo muestreo para cada país y el mismo año a comparar, no se cuenta con acceso público a datos hospitalarios de El Salvador, ni existe encuesta poblacional en Nicaragua. Las muestras hospitalarias tienen la ventaja de contar con diagnósticos confirmados y medidas más objetivas, pero tienen la limitación principal de que no son representativas de la población general, ya que suelen tener una mayor prevalencia de enfermedades o factores de riesgo. En contraste, las muestras poblacionales, aunque más generales, pueden ser costosas y difíciles de obtener, requieren un tamaño de muestra más grande y están más sujetas a la variabilidad natural y a la falta de un marco muestral completo,

así como medidas autoreportadas. Por tanto, se compensarán las limitaciones de cada fuente con un estudio transversal comparativo para analizar la prevalencia o distribución de características clínicas y demográficas en ambos contextos. Se persigue no sólo identificar asociaciones y diferencias entre las poblaciones, sino también las discrepancias y concordancias de los análisis según la fuente utilizada. Cabe resaltar, que no se puede establecer causalidad debido a que las variables se miden simultáneamente en ambas fuentes de corte transversal. Es un método útil para generar hipótesis, pero requiere de estudios posteriores para confirmar relaciones causa-efecto.

### **Área de Estudio:**

1. Para revisión se exploraron 5 bases de datos bibliográficas: Science Direct, PUBMED, SCIELO, LILACS y Google Scholar, además de la revisión de documentos como punto de tradición normativa, como las guías KDIGO (Kidney Disease: Improving Global Outcomes), Organización Panamericana de la Salud (OPS) y del Global Burden of Disease (GBD).
2. Registros de admisión hospitalaria en cuatro departamentos de Nicaragua (León, Managua, Granada y Chinandega), según los reportes hospitalarios al Ministerio de Salud de Nicaragua de admisiones Junio-Diciembre 2024.
3. El área de estudio estará comprendida por todo el país de El Salvador, a través de los datos que se recolectaron en la Encuesta Nacional de Enfermedades Crónicas no transmisibles en Población Adulta de El Salvador (ENECA ELS 2015)

### **Universo:**

1. La revisión contemplo 832 títulos y resúmenes de artículos que abordaban la Severidad de la ERC en Centroamérica.<sup>1</sup>
2. El universo está compuesto por 451 pacientes con ERC en Nicaragua admitidos a hospitales nacionales de Junio-Diciembre 2024.
3. El universo está compuesto por la población adulta de El Salvador en 2014-2015 que participaron en la ENECA ELS 2015, en total 4817.

### **Muestra:**

---

<sup>1</sup> Figura 1. Flujograma del proceso de búsqueda y selección de artículos de según pautas RAMESES.

1. Diez documentos fueron seleccionados mediante muestreo teórico
2. Para Nicaragua, el universo fueron todas las admisiones hospitalarias del sistema público en su totalidad (158 León, 140 Managua, 86 Chinandega y 67 Granada).
3. Para el Salvador la muestra será aproximadamente del 13.4% (519 adultos con ERC) de la población total encuestada.

#### **Unidad de Análisis:**

1. Revisiones Narrativas que abordaron la ERC y los DSS
2. La unidad de análisis serán los pacientes con ERC en Nicaragua y El Salvador.

#### **Criterios de selección:**

##### Revisión meta narrativa:

1. Estudios ecológicos
2. Revisiones narrativas y sistemáticas, publicadas entre enero de 2015 y junio de 2025.
3. Estudios enfocados mayormente en la Enfermedad Renal Crónica, Enfermedad Renal de Causa no Tradicional y Nefropatía Mesoamericana.
4. Inclusión de al menos un país de Centroamérica.
5. Estudios de abordaje de la severidad o estadios avanzados que abordaran aspectos relacionados a los DSS.
6. Publicación en revistas arbitradas en inglés español y portugués.

##### Nicaragua:

1. Pacientes diagnosticados por médicos especialistas con criterios de laboratorio y estimaciones según las pautas de KDIGO del año 2024 (Stevens et al., 2024) (Kidney Disease: Improving Global Outcomes) ,
2. Pacientes reportados entre el 06 de junio 2024 al diciembre de ese mismo año, con un estadio de (G1, G2, G3, G4 y G5) de ERC.
3. Pacientes diagnosticados con Diabetes Mellitus (DM) e Hipertensión Arterial (HTA).

##### El Salvador:

1. Participantes en la encuesta adultos con Enfermedad Renal Crónica de El Salvador que contestaron la ENECA ELS 2014-2015.
2. Participantes en la encuesta adultos sin enfermedades crónicas reportadas de El Salvador que contestaron la ENECA ELS 2014-2015.

## Criterios de exclusión

### Revisión Meta-narrativa:

1. Se excluyeron metaanálisis, estudios primarios y literatura gris.

### Nicaragua:

1. Pacientes de otros departamentos de Nicaragua con diagnósticos de ERC, fuera de la fecha estipulada.

### El Salvador:

1. Pacientes adultos que tengan otra Enfermedad No Transmisibles diferente a la ERC de El Salvador que hayan contestado la ENECA ELS 2014-2015.

## **Variables del estudio:**

### Revisión Meta-narrativa:

1. Afectación: ERC, ERCnT, MeN (Nefropatía Mesoamericana)
2. Contexto: Centroamérica
3. Determinantes Sociales de la Salud (DSS)

### Admisiones hospitalarias, Nicaragua:

Variable dependiente: Severidad de la Enfermedad Renal Crónica categorizada en estadio avanzado categorizada como avanzada para los estadios G3, G4 y G5 y no avanzada para G1 y G2.

### Variables Independientes

1. Sexo: Se midió como variable dicotómica, según se reportó en el expediente (Mujer, como categoría de referencia vs hombre)
2. Edad: La edad se midió en años en la base de datos, pero se categorizó en ordinal para facilitar la interpretación, de la siguiente manera: 17-39 años (grupo de referencia), 40-59 años, 60-79 años y 80 a más.
3. Departamento: Incluía los cuatro departamentos con más pacientes de ERC en el país; León, Managua, Chinandega, y Granada. Este último fue el grupo de referencia.
4. Antecedentes patológicos: Incluyeron los diagnósticos de diabetes mellitus (DM) e hipertensión arterial (HTA), la ausencia de estas fue la categoría de referencia.

5. IMC: Incluyeron los estadios de sobrepeso, obesidad I, II y III , bajo peso y gravemente bajo peso y peso normal (categoría de referencia)
6. Procedencia: Incluyo las categorías urbano y rural, esta última fue la categoría de referencia.

#### Encuesta poblacional, El Salvador

1. Variable dependiente: Severidad del ERC (Si existe reporte de etapa o bien si se encuentra en tratamiento de sustitución de la función renal o terapia de remplazo renal)

#### VARIABLES TRADICIONALES

1. Diabetes Mellitus
2. Hipertensión Arterial
3. Dislipidemias
4. Obesidad

#### VARIABLES NO TRADICIONALES

1. Ocupación
2. Tipo de agua que consume
3. Exposición a agroquímicos

#### FUENTES DE INFORMACIÓN:

La fuente de información es secundaria, en el caso de Nicaragua una base de datos con los registros de los pacientes admitidos a hospitales públicos con ERC de cuatro departamentos de Nicaragua. Específicamente se utilizó la Base de Datos de Enfermedad Renal que incluye los departamentos incluidos en este estudio, y se cuenta con lo siguiente:

- **Managua:** *Hospital Roberto Calderón (Manolo Morales), Hospital Alemán Nicaragüense, Hospital Bertha Calderón, Hospital Fernando Vélez Paiz, Hospital Infantil La Mascota*, entre otros.
- **León:** *Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Argüello (HEODRA)*.
- **Chinandega:** *Hospital España* (departamental) y varios hospitales primarios (Somotillo, Corinto, El Viejo, Chichigalpa).
- **Granada:** *Hospital Amistad Japón-Nicaragua*, y *Hospital Viejo*.

En el caso de El Salvador a partir de la Encuesta Nacional de Enfermedades Crónicas no Transmisibles de El Salvador 2015 (ENECA ELS 2015). La ENECA ELS 2015 se realizó por el gobierno de El Salvador con cooperación internacional con el objetivo de generar una línea de base sobre la prevalencia y factores de riesgo de enfermedades crónicas en adultos salvadoreños. Los datos son de corte transversal a nivel nacional con personas mayores de 20 años en zonas urbanas y rurales del país. El muestreo fue aleatorio estratificado basado en el Censo de Población 2007, actualizado en 2013-2014, según región de salud, área de residencia (urbana/rural), sexo, y grupos de edad. Para la ENECA ELS se siguió el método de tres pasos recomendado por OPS/OMS con un cuestionario estructurado (ej., información sociodemográfica, factores de riesgo conductuales (ej. tabaco, alcohol, dieta, actividad física), y antecedentes familiares), mediciones físicas (ej., presión arterial, peso, talla, y circunferencia abdominal) y pruebas bioquímicas (ej., sangre: glucosa, lípidos, creatinina; orina: proteínas, examen general). En cuanto al cuestionario incluye diagnóstico autoreportados de enfermedades (ej., hipertensión arterial, diabetes mellitus, obesidad, dislipidemias, enfermedad renal crónica) y factores de riesgo tradicionales (ej. tabaquismo, consumo de alcohol, dieta, sedentarismo) y no tradicionales (bajo consumo de agua, exposición a agroquímicos, uso crónico de analgésicos, consumo de plantas medicinales nefrotóxicas).

### **Consideraciones Éticas:**

Este estudio no amerita un consentimiento informado para llevarse a cabo, por ser fuentes de datos secundarias, cualquier dato personal de los participantes fue mantenido bajo resguardo y con completa confidencialidad, no se dio a conocer ninguna información específica de alguno de ellos, también que su realización no cuenta con ningún tipo de remuneración; se dejó claro que el estudio es solo para fines académicos. Se aprobó el estudio por parte del comité de ética de UNAN-Managua/CIES.

### **Técnicas de recolección de datos**

Para la revisión metanarrativa se detallaron los descriptores consultados en el DeCS/MeSH que se integraron con los operadores booleanos “and”, “or”, “not” para esta revisión en idioma inglés, portugués y español, los cuales se emplearon en la siguiente ecuación de búsqueda:

1. Enfermedad: OR (Chronic Kidney Disease, CKD, CKDnT, Mesoamerican nephropathy)
2. Categoría de análisis: AND/OR (severity, stage renal disease, Social Determinants of Health)

3. Contexto demográfico: AND/OR (Mesomérica, Central América, Nicaragua, El Salvador, Honduras, Guatemala, Panamá, Costa Rica)
4. Tipo de estudios: Revisiones narrativas, integrativas y sistemáticas, marcos normativos y guías clínicas internacionales.

Los datos de Nicaragua y de El Salvador fueron integrados de bases de datos secundarias.

### **Trabajo de campo**

Dentro del trabajo de campo se consideró revisar la Base de Datos de Enfermedad Renal de 4 Departamentos de Nicaragua y ENECA ELS 2015, además revisión de las investigaciones que se han realizado en torno a ella y si existen actualizaciones o bien si se piensa hacer otras encuestas que incorporen otros elementos que puedan favorecer un análisis de los Determinantes Sociales de la Salud, más completo y detallado.

Para la revisión meta-narrativa intervinieron cuatro revisores especializados en epidemiología y salud pública, quienes evaluaron la elegibilidad de las fuentes y participaron en la codificación y síntesis de la información, así como dos revisores externos especialistas en nefrología. Se utilizó el gestor bibliográfico Zotero, con el fin de laborar una matriz de transición en Microsoft Excel, donde se agruparon los 4 ejes analíticos principales derivados de una codificación inductiva y de la discusión entre los cuatro revisores.

### **Plan de análisis:**

Revisión Meta-narrativa:

Se adoptaron los 6 principios rectores estipulados para la metodología meta-narrativa y así establecer la evidencia de adhesión metodológica. De esta selección se derivaron los resultados con los ajustes de los criterios de inclusión.

Principio de pragmatismo: Se incluyeron revisiones sistemáticas, metaanálisis y análisis regionales con documentos técnicos que aportaron estimaciones comparativas y marcos explicativos sobre ERC, con participación explícita de países Centroamericanos, además se amplió a Mesoamérica. Se incluyeron estudios originales aislados y revisiones narrativas.

1. Principio de pluralismo: Se consideró la ERC como un fenómeno multicausal cuya comprensión exige las distintas tradiciones de investigación que integraron elementos de nefrología, epidemiología y exposición a los agroquímicos, además de eso por su integración con los DSS se establecieron criterios relacionados a enfoques sociales y ambientales.

2. Principio de historicidad: Se estableció el periodo comprendido entre enero de 2015 y junio del 2025 y se consolidó con literatura que integrara la ERC de causa no tradicional (ERCnT) y Nefropatía Mesoamericana (MeN).
3. Principio de impugnación: Se incorporaron deliberadamente evidencia y marcos interpretativos en divergencia con la literatura internacional en este sentido la atribución de la ERCnT y el rol de la exposición ocupacional, además en contraste se enfatizaron la contribución de agroquímicos, metales pesados y factores ambientales y geológicos, que proporcionaban modelos causales complejos. Adicionalmente se incluyeron revisiones que plantearan hipótesis multifactoriales y factores de peso tradicionales como la Diabetes Mellitus (DM) y la Hipertensión Arterial (HTA). Para finalizar se incorporaron las brechas en el acceso de la atención nefrológica y las discrepancias del diagnóstico en los países de Centroamérica.
4. Principio de reflexividad: El equipo revisor estuvo conformado por cuatro investigadores del área de epidemiología y salud pública que mantuvieron un ejercicio de reflexión sobre los supuestos teóricos y las decisiones de inclusión. Durante la fase de codificación y síntesis se realizaron 2 sesiones periódicas de discusión en las que se analizaron las discrepancias entorno a la severidad de la ERC y su relación con los determinantes sociales de la salud. La consolidación de los criterios comunes para valorar la relevancia de los artículos incluidos en la revisión meta-narrativa están declarados explícitamente en los criterios de inclusión y exclusión. Por otro lado, se reconocieron los sesgos disciplinares para ajustar las categorías de análisis y consensuar los criterios de valoración de cada artículo integrado en la revisión, por medio de las consideraciones de dos especialistas en nefrología con experiencia en países de Centroamérica.
5. Principios por revisión por pares: Los hallazgos emergentes y las narrativas preliminares fueron presentadas a 2 especialistas en nefrología y salud pública ajenos al equipo revisor con el fin de contrastar la coherencia teórica, así como la pertinencia clínica de los resultados en el contexto estudiado. Los pares evaluaron la solidez de las categorías de análisis y la consistencia de los paradigmas identificados. Las observaciones se incorporaron en la fase final de síntesis, así como en la redacción de los resultados y en la integración de las conclusiones, de esta manera se garantizó la transparencia y la reducción del sesgo interpretativo.

## Nicaragua

Se realizó un análisis descriptivo con frecuencias y porcentajes para variables categóricas, así como medidas de tendencia central y de dispersión para variables numéricas usando el Software Stata 19 según las variables de interés sociodemográficas, antropométricas y patológicas. Para análisis bivariado, se utilizaron tablas de contingencia y se utilizó la prueba de Chi-cuadrado para las variables de interés.

Para evaluar la asociación entre las variables independientes y la probabilidad de presentar enfermedad renal avanzada, se empleó un modelo de regresión logística binaria. La variable dependiente binaria fue categorizada como avanzada=1 (para los estadios G3, G4 y G5) y no avanzada=0 (para G1 y G2). Se utilizó la regresión logística binaria para estimar la razón de probabilidades (*odds ratio*) ajustada para cada predictor. Se utilizó el método de máxima verosimilitud para estimar los coeficientes y el p-valor para cada variable independiente con sus categorías de referencia. Los resultados se expresaron como odds ratios crudos (OR) con sus respectivos intervalos de confianza al 95% (IC95%). Luego se procedió a estimar los modelos ajustados por medio de la regresión logística binaria, considerando los factores independientes que estaban asociados a la severidad de la enfermedad renal crónica, los OR ajustados fueron detallados para la variable sexo, departamento, procedencia e hipertensión, para indicar la probabilidad de estadios más altos de ERC. Se aplicó la prueba de Hosmer-Lemeshow para evaluar la bondad de ajuste y pseudoR cuadrado. Se consideró estadísticamente significativo un valor de  $p < 0.05$ . El análisis de regresión logística se efectuó utilizando el software Stata v19.

## El Salvador

Se realizó una descripción univariada de las características sociodemográficas, clínicas, ocupaciones y conductuales. Posteriormente se ejecutó un análisis bivariado para explorar la asociación de la enfermedad (dependiente) con las siguientes variables independientes: edad, sexo, escolaridad, procedencia, ocupación agrícola, estado nutricional (IMC), comorbilidades cardio metabólicas (diabetes, hipertensión y dislipidemia), actividad física, consumo de tabaco, consumo de alcohol, ingesta hídrica diaria, fuente de agua y contacto con agroquímicos.

Se ajustaron modelos de la variable dependiente (severidad en base a los estadios de la ERC, usando variable dicotómica) para cada uno de los posibles factores de riesgo tradicionales y no tradicionales. Dado que el estudio no incluyó mediciones ambientales objetivas las variables relacionadas con el contacto con agroquímicos y la fuente o cantidad de agua consumida fueron

tratadas como indicadores exposición y se analizaron dentro del factores no tradicionales asociados a la ERC. Todos los análisis de ENECA ELS 2015 fueron ponderados (ver siguiente sección sobre procesamiento de la información) con Stata 19.

### **Procesamiento de la información**

El procesamiento de la información se realizará a partir de la base de datos, se harán tablas de contingencia y se llevarán a cabo pruebas estadísticas como por ejemplo se tomará como criterio de asociación de las variables, valores de  $p < 0.05$  y también se estimaron los intervalos de confianza al 95% ( $Z_{95\%}=1.96$ ), para decidir si una diferencia entre los estimadores (promedios o proporciones) es o no estadísticamente significativa. Inicialmente se realizará un análisis estadístico descriptivo para las variables socio demográficas y clínicas, calculando los porcentajes correspondientes.

También se calculará la prevalencia ajustada de la enfermedad, se utilizará un modelo explicativo de regresión para estimar las razones de prevalencia ajustadas. A su vez, se realizaron medidas de frecuencia como son prevalencias de la enfermedad, de la exposición y de la enfermedad de los individuos.

Uso de ponderaciones en el análisis de ENECA ELS 2015: Para garantizar la representatividad nacional de ENECA ELS 2015 para El Salvador y corregir el efecto del diseño muestral, se aplicaron ponderaciones en todos los análisis estadísticos con el software Stata 19. Las ponderaciones en ENECA ELS 2015 fueron calculadas considerando la probabilidad de selección de cada individuo, el ajuste por no respuesta y la distribución poblacional según sexo, edad, área de residencia (urbana/rural) y región de salud. Este procedimiento permitió que las estimaciones reflejaran adecuadamente la estructura demográfica del país, evitando sesgos derivados del muestreo estratificado. Las prevalencias, intervalos de confianza y medidas de asociación reportadas corresponden a valores ponderados, obtenidos mediante procedimientos específicos para encuestas complejas en el software Stata de la siguiente manera: Primero, se definió el diseño muestral con el comando `svyset`, especificando la variable de ponderación, las unidades primarias de muestreo y los estratos (ej. `svyset [pweight=ponderacion], psu(psu_variable) strata(estrato_variable)`). Posteriormente, se aplicaron los comandos de análisis (ej. Chi-cuadrada, regresión logística) bajo el prefijo `svy`: para incorporar el diseño complejo (ej., `svy: logistic enfermedad_avanzada edad sexo hipertension diabetes, etc.`).

Para Nicaragua, el uso de ponderaciones no fue necesario ya que la muestra no era compleja, sino que se utilizó el universo de las admisiones hospitalarias en los cuatro departamentos incluidos.

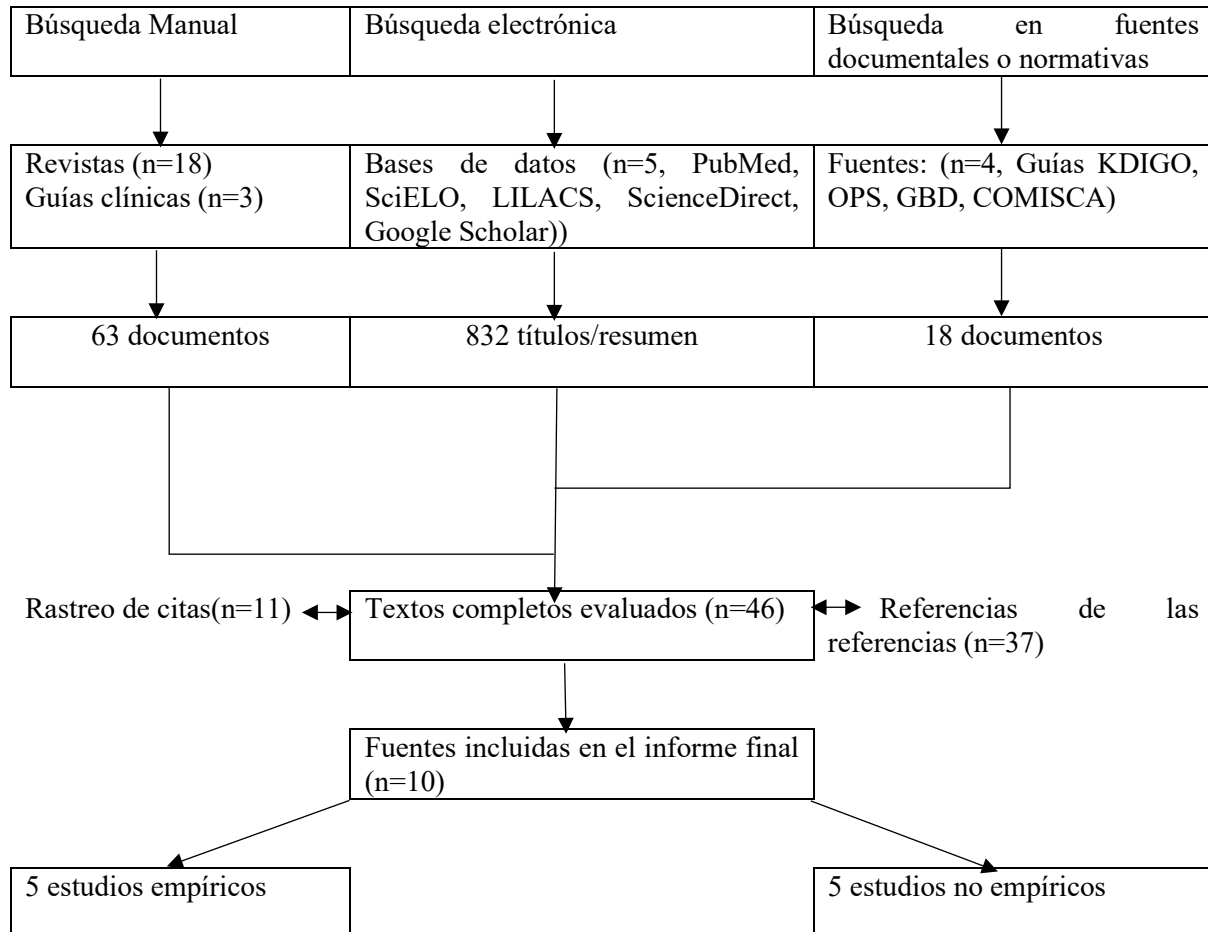
### **Sesgos y control**

Se identificaron 2 posibles fuentes de sesgo, en primer lugar, el sesgo de selección fue mitigado mediante el uso del universo completo de los pacientes registrados con ERC en Nicaragua, en el caso del Salvador no fueron integrados otros grupos poblacionales de análisis. Respecto al sesgo de confusión se controló mediante modelos de regresión multivariado ajustado por variables sociodemográficas, clínicas y de exposición.

## IX. RESULTADOS

### Revisión Meta-narrativa

**Figura 10. Flujograma del proceso de búsqueda y selección de artículos de según pautas RAMESES.**



Fuente: Elaboración propia, siguiendo directrices RAMESES de (Wong et al., 2013)

La búsqueda se realizó siguiendo 3 estrategias complementarias: manual, electrónica y documental en total se identificaron 913 registros de los cuales 63 eran provenientes de búsquedas manuales, 832 de bases electrónicas y 18 de fuentes documentales normativas. Tras la eliminación de duplicados y la evaluación de títulos y resúmenes se revisaron 46 textos completos el proceso de rastreo de citas permitió incorporar 11 documentos adicionales mientras que el método de referencia de la referencia añadió 37 registros secundarios finalmente 10 fuentes cumplieron todos los criterios de inclusión que se integraron en esta síntesis meta narrativa 5 correspondientes a estudios empíricos y 5 a estudios no empíricos.

**Tabla 2. Estudios incluidos en la revisión meta-narrativa**

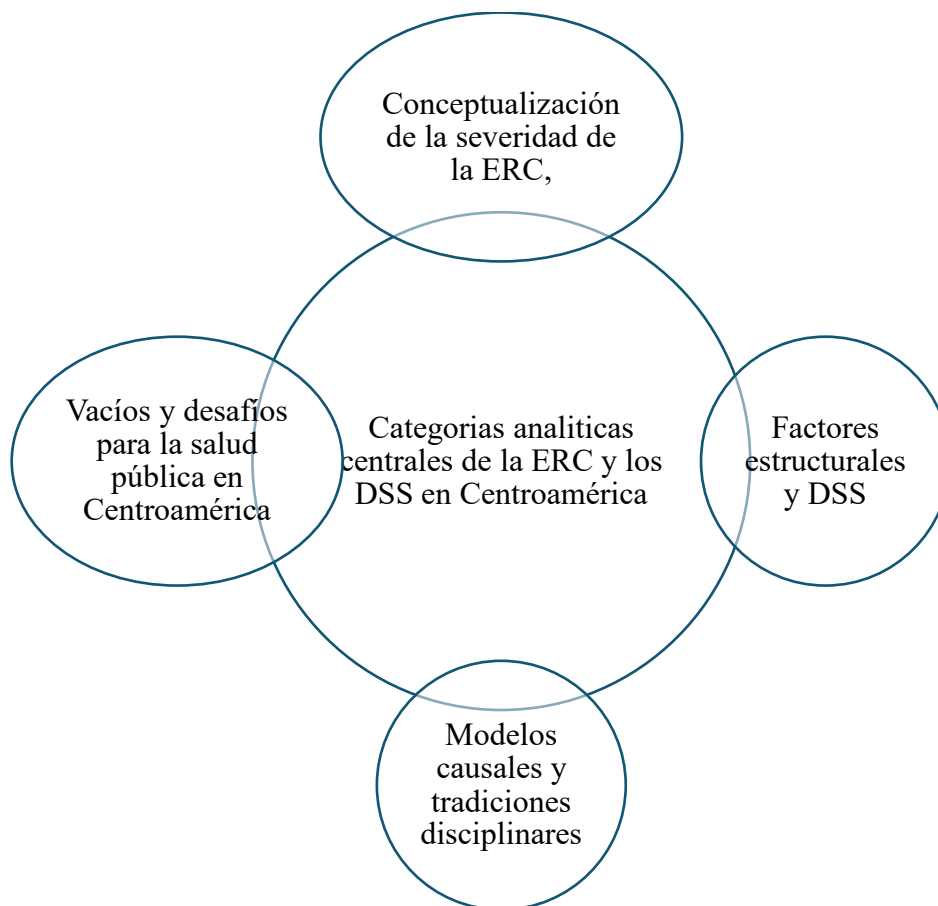
<b>N.º</b>	<b>Autor principal</b>	<b>Tipo de estudio</b>	<b>Enfoque principal en ERC y DSS</b>	<b>Contexto geográfico</b>	<b>Páginas clave del artículo</b>
<b>1</b>	(García-Trabanino et al., 2016)	Revisión narrativa	Define MeN/CKDnt, describe gravedad clínica, patrón en trabajadores agrícolas y vulnerabilidad social.	Centroamérica	pp.41-43: definición, clínica y contexto laboral.
<b>2</b>	(Johnson et al., 2019)	Revisión narrativa	Síntesis global CKDnT; énfasis en calor, deshidratación, trabajo físico intenso, progresión a ERC avanzada.	Centroamérica	pp.1844-1850: fisiopatología, severidad y riesgos ocupacionales.
<b>3</b>	(Polo et al., 2020)	Revisión narrativa	Integra fisiopatología, factores ocupacionales, ambientales y sociales en MeN; discute progresión y vulnerabilidad.	Centroamérica	pp.262-267: modelos causales, riesgo y progresión.
<b>4</b>	(Wesseling et al., 2020b)	Revisión sintetizadora	Panorama regional MeN/CKDnT; prevalencia, clústeres, trabajo agrícola, inequidades estructurales.	Mesoamérica y Centroamérica	pp.3-8: patrones epidemiológicos y determinantes laborales-ambientales.
<b>5</b>	(Valdivia Mazeyra et al., 2021)	Revisión narrativa regional	Aborda multicausalidad, población rural, trabajo agrícola, acceso limitado a salud; severidad como expresión de vulnerabilidad.	Centroamérica	pp.613-618: factores sociales, ocupacionales y curso clínico.

<b>6</b>	(Redmon et al., 2021)	Revisión sistemática	Compara vías de exposición; revisa evidencia de calor, deshidratación, tóxicos; discute inconsistencias y gradientes de riesgo.	Mesoamérica y Centroamérica	y pp.5-9: síntesis de exposiciones y heterogeneidad de hallazgos.
<b>7</b>	(Valdés-Rodríguez et al., 2023)	Revisión integrativa	Explora metales pesados, factores geológicos y ambientales como condicionantes estructurales de CKDnt.	Mesoamérica y Centroamérica	y pp.2–10: vínculo entre contaminación ambiental, zonas agrícolas y riesgo renal.
<b>8</b>	(Correa-Rotter et al., 2023)	Revisión narrativa con enfoque en opinión experta.	Identifica brechas de acceso, subdiagnóstico, inequidades en manejo y políticas; énfasis en CKD avanzada.	Mesoamérica y Centroamérica	y pp.9-17: necesidades no cubiertas, inequidades en tratamiento.
<b>9</b>	(Rosas-Valdez et al., 2024a)	Análisis Secundario y Ecológico	Estima mortalidad, AVAD y AVISA por ERC en AL, con gradientes desfavorables en CA; visibiliza severidad poblacional.	Mesoamérica y Centroamérica	y pp.2-8: tasas, AVAD (años de vida ajustados por discapacidad), AVISA (años de Vida saludable perdidos) y comparación regional.
<b>10</b>	(Deng et al., 2025)	Estudio ecológico global de carga (GBD)	Tendencias globales y regionales de ERC; gradiente sociodemográfico, alta carga relativa en CA.	Global y Centroamérica	y pp.5-12: Tendencia Centroamericana reportada mayor que el promedio global.

Fuente: Elaboración propia

Cinco documentos empíricos aportaron evidencia cuantitativa y comparativa de los patrones de severidad de la ERC, junto con los gradientes de inequidad de los sistemas de salud de Centroamérica, estos estudios permitieron demostrar como la severidad de la ERC con variables estructurales con la pobreza, el nivel demográfico y el acceso a los servicios de nefrología, de igual manera los análisis derivados de GBD, revelaron un aumento significativo de la carga de la enfermedad y las muertes prematuras, principalmente en El Salvador, Nicaragua y Honduras. Por otro lado, las evidencias no empíricas abordaron las perspectivas biomédicas y ambientales de cara a las dimensiones ocupacionales, geológicas y climáticas, así mismo contextualizan ERCnT como un fenómeno asociado a las inequidades estructurales y desigualdades en salud, principalmente en trabajadores agrícolas de la región, esto derivó en las 4 tradiciones principales de la ERC y los DSS en Centroamérica (Figura 2)

**Figura 11. Tradiciones de la ERC en Centroamérica desde los DSS.**



Fuente: Elaboración propia

## Nicaragua

**Tabla 3. Características sociodemográficas de los participantes del estudio**

<i>Variable</i>	<i>Categoría</i>	<i>n</i>	<i>%</i>
<b>Sexo</b>	Mujer	243	53.9
	Hombre	208	46.1
<b>Edad</b>	17-39 años	14	3.1
	40-59 años	160	35.5
	60-79 años	243	53.9
	80 a más	34	7.5
<b>Departamento</b>	León	158	35

Managua	140	31
Chinandega	86	19.1
Granada	67	14.9

Fuente: Elaboración propia

Un total de 451 pacientes fueron incluidos en esta investigación, de ellos el 46.1 % eran mujeres y el 53.9 % eran hombres, el rango de edad de 60-79 años obtuvo un porcentaje de 53.9 %, seguido de 40 a 59, con el 35.5 % y de 80 a más con 7.5 % y en menor porcentaje de 17-39 años con 3.1 %; el departamento de procedencia con mayor porcentaje de participantes con ERC es León con el 35 %, Managua 31%, Chinandega 19.1 % y en menor porcentaje Granada con 14.9 %.

**Tabla 4. Características antropométricas y antecedentes patológicos.**

<i>Variable</i>	<i>Categoría</i>	<i>n</i>	<i>%</i>
<i>Antecedentes patológicos</i>	Hipertensión Arterial	320	71
	Diabetes Mellitus	225	49.9
<i>Índice de masa corporal</i>	Gravemente bajo peso	1	0.3
	Bajo peso	18	4.8
	Peso normal	92	24.5
	Sobrepeso	133	35.4
	Obesidad I	74	19.7
	Obesidad II	39	10.4
	Obesidad III	19	5.1
<i>Estadio ERC</i>	No Avanzada (G1-G2)	82	18.2
	Avanzada (G3-G5)	369	81.8

Fuente: Elaboración propia

Respecto al Índice de Masa Corporal según los criterios de clasificación de Connor y Arif(Weir & Jan, 2025), la mayoría se encuentra en una clasificación de sobrepeso con el 35.4%, obesidad (I,II y III) con 35.2%, seguido de peso normal con el 24.5% y en menor porcentaje bajo peso y gravemente bajo peso un 5.1%. En lo que respecta a los antecedentes

patológicos, un 71% de los participantes poseían además de la ERC el diagnóstico de hipertensión arterial y un 49.9% el de diabetes mellitus. Los estadios avanzados de la enfermedad renal (etapa 3, 4 y 5), estuvieron presente en el 81.8% de los participantes, esos son unos 369 pacientes y un 18.2% respecto al estadio 1 y 2.

**Tabla 5. Análisis bivariado (OR crudos) de los factores asociados a la severidad de la Enfermedad Renal Crónica.**

<i>Variables</i>	<i>OR</i>	<i>Índice de confianza</i>		<i>P- Valor</i>
		<i>Inferior</i>	<i>Superior</i>	
<i>Sexo (Hombre, Mujer)</i>	<b>1.58</b>	<b>1.12</b>	<b>2.23</b>	<b>0.009*</b>
<i>León (Granada)</i>	<b>1.75</b>	<b>1.01</b>	<b>3.02</b>	<b>0.045*</b>
<i>Managua (Granada)</i>	1.3	0.74	2.27	0.359
<i>Chinandega (Granada)</i>	0.82	0.45	1.51	0.527
<i>Hipertensión arterial (Si, No)</i>	<b>1.52</b>	<b>1.05</b>	<b>2.21</b>	<b>0.027*</b>
<i>Diabetes mellitus (Si, No)</i>	0.77	0.55	1.08	0.135
<i>Procedencia (Urbano, Rural)</i>	0.84	0.53	1.31	0.442
<i>Sobrepeso y Obesidad (Si, No)</i>	0.85	0.56	1.27	0.421
<i>40-59 años (Menores de 40)</i>	2.63	0.94	7.38	0.066
<i>60-79 (Menores de 40)</i>	2.31	0.84	6.37	0.106
<i>80 a más (Menores de 40)</i>	2.94	0.92	9.39	0.069

Fuente: Elaboración propia

El análisis de regresión logística bivariado, se realizó para determinar factores asociados a la severidad de la Enfermedad Renal Crónica (variable dependiente) que ha sido establecida como avanzada, considerando el estadio 3, 4 y 5, por las alteraciones clínicas y las comorbilidades características de la etapa y no avanzada los estadios 1 y 2. Se encontraron asociaciones estadísticamente significativas con la severidad ERC ( $p$ -valor  $< 0.05$ ) con respecto al sexo, ser hombre aumenta en un 58% la probabilidad de desarrollar los estadios avanzados de la ERC con respecto a las mujeres, así mismo ser de León con respecto al departamento de referencia (Granada) el riesgo incrementa en un 75% más y la presencia de hipertensión arterial se asoció con un 52% más de probabilidad de severidad.

No se encontraron asociaciones estadísticamente significativas en el municipio de Managua, Chinandega respecto a Granada, así mismo la procedencia urbana, respecto a la rural y los rangos de edad, al igual que en la diabetes mellitus.

**Tabla 6. Regresión logística binaria múltiple (OR ajustados) de los factores asociados a la severidad de la enfermedad renal crónica.**

<i>Variables</i>	<i>OR</i>	<i>Índice de confianza</i>		<i>P- Valor</i>
		<i>Inferior</i>	<i>Superior</i>	
<b><i>Sexo (Hombre, Mujer)</i></b>	<b>1.71</b>	<b>1.2</b>	<b>2.43</b>	<b>0.003*</b>
<i>León (Granada)</i>	1.71	0.98	2.98	0.057
<i>Managua (Granada)</i>	1.33	0.76	2.33	0.315
<i>Chinandega (Granada)</i>	0.76	0.41	1.42	0.397
<b><i>Hipertensión (Si, No)</i></b>	<b>1.57</b>	<b>1.07</b>	<b>2.29</b>	<b>0.021*</b>
<i>Procedencia (Urbano, Rural)</i>	0.87	0.55	1.4	0.577

Fuente: Elaboración propia

Se construyó un análisis de regresión logística binaria múltiple, para determinar los factores independientes asociados a la severidad de la enfermedad renal, en este sentido el sexo masculino se asoció con una mayor severidad de la enfermedad (OR ajustado: 1.71, IC 95%: 1.20-2.43, P-Valor: 0.003), en esta misma línea la presencia de hipertensión arterial, reveló una asociación estadísticamente significativa con mayor severidad de la ERC (OR ajustado: 1.57, IC 95%: 1.07-2.29, P-Valor: 0.021), sin embargo al ajustar el modelo, el departamento y procedencia resultó no ser significativo.

### **El Salvador.**

**Tabla 7. Características demográficas y comportamientos de riesgo de la población de estudio, ENECA 2015 ES.**

		<b>Prevalencia de Enfermedad Renal</b>	
		<b>n*</b>	<b>%**</b>
<b>Edad en categorías</b>	20-40	67	12.91
	41-60	148	28.51
	60+	304	58.57

<b>Sexo</b>	Hombre	284	54.72
	Mujer	235	45.27
<b>Escolaridad</b>	Ninguno	235	45.27
	Primaria	284	54.72
<b>Procedencia</b>	Urbano	248	47.78
	Rural	271	52.21
<b>Ocupación agrícola</b>	Si	135	26.01
	No	384	73.98
<b>IMC</b>	Bajo Peso	25	4.81
	Normo Peso	177	34.1
	Sobrepeso.	190	36.6
	Obeso	114	21.96
<b>Fuma</b>	No Consume productos de tabaco diariamente	499	96.1
	Consume productos de tabaco diariamente	20	3.85
<b>Alcohol</b>	No bebedor de riesgo	481	92.67
	Bebedor de riesgo	38	7.32
<b>Consumo de Agua Actual</b>	3.5 litros o más al día	78	15.02
	Menos de 3.5 litros o más al día	441	84.97
<b>Fuente de Consumo</b>	Consumo de agua de tubería, embotellada	386	74.37
	Consumo de agua de pozo, agua lluvia o río	133	25.62
<b>Contacto con agroquímicos</b>	No tiene contacto con agroquímicos	398	76.68
	Tiene contacto con agroquímicos	121	23.31

Fuente: ENECA ELS 2015.

\*n de muestra sin ponderar

\*\* % de muestra ponderada

## **Características sociodemográficas de la población**

La distribución por edad muestra que hay un incremento progresivo con el envejecimiento, se observa que en el rango de 41 a 60 años representan cerca de 1/3 de los casos con un (28.51%) y la mayoría se concentran en personas de 60 años a más (58.57%).

Respecto al sexo, el 54.7% de los casos de ERC correspondía a hombres, esto indica una mayor carga de ERC entre hombres, un comportamiento que se alinea con la tendencia observada en regiones con alta exposición ocupacional y factores de riesgo laborales frecuentes en hombres.

En cuanto al nivel educativo, el 54.7% de los casos reportaron escolaridad primaria, mientras que el 45.3% no tenían ningún tipo de escolaridad. Bajo esta clasificación la mayoría se ubicó en el nivel educativo más alto, este hallazgo sugiere que la ERC se presenta de igual forma entre personas con algún grado de instrucción básica, que los que no cuentan con ningún estudio; aunque, en ambos grupos persiste un perfil de vulnerabilidad asociado a ocupaciones manuales, con menor acceso a oportunidades educativas y limitaciones en el acceso a los servicios preventivos.

Con respecto a la procedencia se muestra una distribución relativamente equilibrada entre las áreas rurales y urbanas con ligera predominancia rural. Esto sugiere que la ERC afecta en ambos contextos, aunque el mayor porcentaje rural podría reflejar condiciones ambientales, laborales o de acceso al agua y salud, propias de estos entornos.

Un 26% de los casos pertenece a personas con ocupación agrícola, lo cual refleja un peso considerable en el grupo de la población con enfermedad renal crónica. Aunque en la mayoría no trabaja en agricultura (73.98%) la proporción agrícola es elevada considerando que este sector representa un porcentaje menor de la fuerza laboral nacional lo cual apunta a una concentración importante en esta población.

Con respecto al perfil internacional de la población con ERC muestra que el sobrepeso (36.6%) y la obesidad (21.96%) representan más de la mitad de los casos, Este patrón sugiere que la ERC en esta muestra se encuentra principalmente en individuos que ya presentan una alteración del estado nutricional, lo cual es relevante porque posiciona el exceso de peso como una característica dominante dentro del grupo afectado.

De acuerdo con el consumo de tabaco la mayoría (96.1%) no lo consumen, este hallazgo indica que el tabaquismo diario no es un comportamiento predominante en la población diagnosticada con ERC dentro de este estudio. También no tienen un comportamiento negativo con respecto al consumo de alcohol ya que un 92.67% refiere no ser consumidores consuetudinarios.

La mayoría de las personas consumen menos de 3.5 litros de agua al día (84.97%) mientras que sólo el 15.02% supera esta cantidad, este dato revela un patrón de ingesta hídrica limitada dentro de la población afectada. Y hablando de la fuente de consumo de agua el 74.37% consume agua de tubería o embotellada mientras que un 25.62% utiliza fuentes como pozo, lluvia o ríos. Aunque la mayoría utiliza fuentes seguras el porcentaje de personas que consume agua no tratada constituye un grupo de interés para análisis posteriores.

23.31% de los casos reporta contacto con agroquímicos aun cuando la mayoría no está expuesta la proporción que si lo está es considerable dado el reconocido riesgo ocupacional que representan estos compuestos.

**Tabla 8. Factores de riesgo Clínicos para ERC (ENECA 2015)**

<i>Prevalencia de Enfermedad Renal</i>		
<b><i>Variable y categoría</i></b>	<b><i>n*</i></b>	<b><i>%**</i></b>
<b><i>Diabetes</i></b>		
<i>No diabético</i>	380	73.21
<i>Diabético</i>	139	26.78
<b><i>Hipertensión</i></b>		
<i>No hipertenso</i>	190	36.6
<i>Hipertenso</i>	329	63.39
<b><i>Dislipidemia</i></b>		
<i>No dislipidemia</i>	356	68.59
<i>Dislipidemia</i>	163	31.4
<b><i>Sedentarismo</i></b>		
<i>No sedentario</i>	247	47.59
<i>Sedentario</i>	272	52.4

<b>Obesidad</b>		
<i>No obeso</i>	221	42.58
<i>Obeso</i>	298	57.41

Fuente: ENECA ELS 2015.

\*n de muestra sin ponderar

\*\* % de muestra ponderada

La distribución ponderada con respecto a las características clínicas muestra que uno de cada cuatro casos de ERC (26.78%) corresponde a personas con diagnóstico de diabetes mellitus. Este dato, aunque minoritario frente al grupo no diabético (73.21%), refleja una carga sustancial de diabetes dentro de la población afectada. La magnitud observada sugiere que la presencia de diabetes constituye un componente clínico relevante el perfil metabólico de los pacientes con ERC.

La hipertensión arterial es la condición clínica con mayor peso relativo entre los casos de ERC con 63.39% de prevalencia ponderada. Esto indica que casi 2/3 de quienes presentan ERC viven con hipertensión, Constituyéndose en el factor clínico más frecuente entre la población de estudio. La elevada proporción posiciona a la hipertensión como un rasgo clínico dominante dentro del perfil poblacional de la ERC en la ENECA ELS 2015, Reflejando un patrón consistente de coexistencia entre ambas condiciones y subrayando el papel central del componente cardiovascular en la expresión clínica de la enfermedad renal en esta muestra.

La presencia de dislipidemia se observa un 31.4%, aunque menos prevalente que la DM y HTA, la dislipidemia representa una proporción clínicamente importante: aproximadamente uno de cada 3 individuos con ERC presenta alteraciones lipídicas. Lo que sugiere que la dislipidemia constituye un elemento relevante dentro del perfil metabólico de los casos aportando un componente adicional al conjunto de comorbilidades presentes en esta población.

El sedentarismo muestra una distribución equilibrada, con una ligera predominancia de individuos sedentarios (52.4%) La mayor proporción de sedentarios dentro del grupo ERC

sugieren que los comportamientos de baja actividad física forman parte del perfil epidemiológico predominante entre quienes viven con la enfermedad. Este hallazgo destaca que más allá de los factores metabólicos clásicos los patrones conductuales relacionados con el estilo de vida representan un atributo observable

La obesidad se presenta en 57.41% de los casos, constituye la categoría o variable con mayor prevalencia entre los indicadores de estado nutricional. A pesar de ello, el análisis de asociación muestra que la obesidad no presenta relación estadísticamente significativa con la ERC en este estudio dado que las proporciones de ERC entre persona obesas y no obesas son similares. Este hallazgo es relevante pues evidencia que la alta proporción de obesidad dentro del grupo con el RC no necesariamente refleja un patrón diferencial respecto a la población general sino más bien a un fenómeno de alta prevalencia poblacional que permea el conjunto de la muestra.

**Tabla 9, Análisis bivariado (OR crudos) de los factores asociados a la severidad de la Enfermedad Renal Crónica en el Salvador.**

<b>Categoría</b>	<b>OR</b>	<b>IC 95%</b>	<b>Valor p</b>
<b>Edad 41–60 años*</b>	4.90	2.99 – 8.02	<0.001
<b>Edad 60+ años*</b>	15.56	9.76 – 24.83	<0.001
<b>Sin escolaridad</b>	1.37	1.04 – 1.81	0.026
<b>Procedencia rural</b>	0.62	0.47 – 0.81	<0.001
<b>Ocupación agrícola</b>	1.90	1.34 – 2.69	<0.001

\*Categoría de referencia de 20 a 40 años

*Fuente: ENECA ELS 2015.*

El análisis bivariado mostró una asociación estadísticamente significativa entre la severidad de la enfermedad renal crónica y los factores sociodemográficos en la población adulta del Salvador, en este caso la severidad aumenta de manera marcada con la edad las personas entre 41 y 60 años presentan casi 5 veces más probabilidad de desarrollar ERC severa en comparación con el grupo de referencia de 20 a 40 años, mientras que en los mayores de 60 años el riesgo se incrementa más de 15 veces. Asimismo, la ausencia de escolaridad mostró

una asociación estadísticamente significativa con mayor severidad renal; en contraste la procedencia rural se asoció con una menor probabilidad de ERC, un hallazgo que podría reflejar diferencia en los patrones de exposición. Finalmente ejercer una ocupación agrícola incrementó en casi el doble la probabilidad de severidad de ERC.

**Tabla 10. Regresión logística binaria múltiple (OR ajustados) de los factores asociados a la severidad de la enfermedad renal crónica en el Salvador.**

<b>Categoría</b>	<b>OR</b>	<b>IC 95%</b>	<b>Valor p</b>
<b>Sexo hombre</b>	1.41	1.14-1.75	0.002**
<b>Edad 41–60 años*</b>	2.02	1.60-2.56	<0.001**
<b>Edad 60+ años*</b>	5.70	4.54-7.17	<0.001**
<b>Procedencia rural</b>	0.98	0.80-1.20	0.909
<b>Ocupación agrícola</b>	1.14	0.87-1.50	0.313
<b>Contacto con agroquímicos</b>	1.29	1.1-1.66	0.044**

\*Categoría de referencia de 20 a 40 años

\*\*datos estadísticamente significativos

Los resultados del modelo de regresión revelan que tras ajustar los OR, tres factores mantienen una asociación estadísticamente significativa, en primer lugar el sexo masculino incrementa en un 41% la probabilidad de presentar ERC severa, la edad continúa siendo un determinante crítico, en este sentido los adultos de 41 a 60 años duplican el riesgo de severidad renal respecto al grupo de 20 a 40 mientras que los mayores de 60 años este riesgo se multiplica por casi 6. De igual forma, el contacto con agroquímicos emergió como un predictor significativo de enfermedad renal severa.

## **X. DISCUSIÓN**

Las tradiciones de la ERC la conceptualizan como un síndrome de inicio insidioso y progresión acelerada hacia los estadios avanzados según K-DIGO 4 y 5 (Devuyt et al., 2025). En el contexto centroamericano afecta de manera significativa a los trabajadores agrícolas, los cuales tienen muchas veces un diagnóstico tardío y un limitado acceso a terapia sustitutiva, además de eso el consenso internacional integra el concepto de ERCnt y la MeN (García-Trabanino et al., 2016; Johnson et al., 2019; Polo et al., 2020; Valdivia Mazeyra et al., 2021; Wesseling et al., 2020b).

La particularidad del Istmo y la ausencia de factores tradicionales como la diabetes y la hipertensión constituyeron un elemento definitorio del diagnóstico de la denominada “enfermedad de la inequidad” donde se analizaron no sólo los términos clínicos, sino la vulnerabilidad estructural y la inclusión sanitaria asociado principalmente a la pobreza y a la precariedad laboral (García Sánchez et al., 2022; García-Trabanino et al., 2016)

Por otro lado, se definió como un problema de salud pública emergente con patrones geográficos delimitados a la costa del pacífico de CA y una mortalidad comparable a la diabetes y la hipertensión, algunos autores marcaron la transición desde una definición clínica hacia una definición sociopolítica donde la severidad y los determinantes sociales se entrelazan con las brechas de los sistemas de salud (Wesseling et al., 2020b).

### **Factores estructurales y DSS**

Los resultados negativos de la severidad de la ERC están condicionados por circunstancias ambientales, sociales y económicas que restringen las prácticas de autocuidado y los hábitos saludables. Tales condiciones se agravan por las políticas públicas, el contexto económico y laboral, así como las condiciones ecológicas prevalecientes (Cai & Li, 2025). De este modo el análisis propuesto por Wesseling demostró que en el contexto centroamericano el trabajo es un determinante de la epidemia de ERCnT y que el estrés térmico es un factor que podría explicar los patrones epidemiológicos en los países afectados, el autor enfatizó que medidas protectoras como el descanso, hidratación y sombra aplicadas en el contexto de la zafra de caña de azúcar en el Salvador y Nicaragua, detuvo el deterioro de la función renal. Por otro lado, Costa Rica y Guatemala, reportaron aumentos de casos en zonas costeras donde interactuaban las labores agrícolas y las actividades turísticas (Wesseling et al., 2020b).

Otra aproximación sostiene que el análisis integral desde la medicina, puede tener aportes importantes desde la geología para abordar la multicausalidad de la ERC, centrándose en la interacción de los pacientes con metales nefrotóxicos y las fuentes de agua, además asegura que la degradación del suelo, y la erosión en la región constituyen un componente esencial para la severidad de la ERC en estos países, donde el aumento sostenido desde 1990-2019 alertó sobre los años potenciales de vida perdido (AVISA) y los años ajustados por discapacidad (AVAD) principalmente en pacientes menores de 60 años en El Salvador, Nicaragua y Guatemala, quienes presentaron tasas estandarizadas más altas de mortalidad y reflejaron mayores brechas en la cobertura de tratamiento y de vigilancia de eventos (2, 22).

En este sentido diversos estudios refieren que la severidad deriva de exposiciones a variables como las cargas de trabajo intenso, el estrés térmico y la deshidratación, que se agravan con las desigualdades estructurales derivadas del empleo, la baja cobertura de la especialidad de nefrología y la pobreza, que aumenta el riesgo de mortalidad prematura y la discapacidad resultante (Correa-Rotter et al., 2023; Johnson et al., 2019; Valdés-Rodríguez et al., 2023; Wesseling et al., 2020b).

### **Modelos causales y tradiciones disciplinares**

La tercera tradición analítica sobre la ERC, está sustentada en que los modelos etiológicos existentes, han estado fragmentados y visualizados en tres direcciones, la clínica, la ambiental y la social, lo que impide abordar un modelo causal coherente con las bases epistémicas y tradición biomédica de la enfermedad, para ello el aporte de Redmon es sustancial para integrar los procesos de vulnerabilidad que se enfrentan los países analizados al compararse con otros contextos demográficos como el de Asia donde se integró que el mayor acceso a los servicios, la menor prevalencia de factores ocupacionales como el estrés térmico y la interacción con los aspectos económicos (Redmon et al., 2021).

La dimensión fisiopatológica en conjunto con las condiciones estructurales, reveló que el enfoque ocupacional es fundamental en la región, principalmente cuando países como el Salvador reportaban altas cargas de nefropatías no explicadas por DM y HTA desde el año 2002, y países como Panamá y Guatemala destacaron la ocupación relacionada a la minería y la construcción, lo que establecía un patrón claro de distribución geográfica y de ERC por

demandas físicas, que se agravaba aún más con condiciones económicas de pobreza, hacinamiento y de falta de seguridad social (Johnson et al., 2019).

### **Vacíos y desafíos para la salud pública en Centroamérica**

Deng, confirmó un aumento de la carga global de la ERC entre 1990 y 2023 en los países de CA, señalando su interacción con el índice de acceso y calidad en salud (HAQ) y el nivel sociodemográfico como predictores directos de la ERC severa (Deng et al., 2025), otros autores mencionaron la necesidad de realizar con urgencia estudios longitudinales y de vigilancia epidemiológica que permitieran diseñar intervenciones eficaces debido la escasa disponibilidad de tratamientos sustitutivos (García-Trabanino et al., 2016; Lunyera et al., 2016).

Otro punto de destacar en la carga ocupacional y los factores de riesgo asociados a las condiciones del ambiente, para que las medidas de mitigación puedan mostrar una tendencia hacia la eficacia preventiva a largo plazo. En este sentido todos los autores advirtieron que el cambio climático constituirá un factor amplificador de los riesgos capaz de intensificar la exposición y acelerar la severidad de la enfermedad configurando un escenario quisiera respuestas intersectoriales y estrategias globales de prevención, diagnóstico y fortalecimiento de los sistemas de salud.

Sin embargo, la literatura internacional posee algunas contradicciones respecto a la severidad de la ERC y los DSS, primeramente respecto a las condiciones laborales, estudios mencionaron que el estrés térmico y la deshidratación están fuertemente asociados con el daño renal, pero advierten que no se puede considerar evidencia causal directa en sentido absoluto, también reconoce que existen otros factores potenciales como los agroquímicos, calidad del agua, infecciones y metales pesados, cuya interacción sigue siendo debatida (Chapman et al., 2019, p. 3, 2019; González-Quiroz et al., 2018). Por otro lado, un análisis global, refuerza el argumento de la carga de la enfermedad en contextos de escasos recursos, pero al mismo tiempo señala que en ámbitos de altos ingresos y sistemas de salud robustos también se han encontrado altas tasas de severidad de la ERC con mayor sostenibilidad del tratamiento.

En general la meta-narrativa permitió identificar que la severidad de la Enfermedad Renal Crónica (ERC) en Centroamérica no puede explicarse únicamente desde enfoques biomédicos tradicionales, sino que emerge de la convergencia de múltiples tradiciones científicas que han evolucionado de manera paralela en la región. El principal aporte del que se articulan tres corrientes históricas que usualmente han sido analizadas de forma aislada: la tradición biomédica centrada en DM/HTA, la tradición ocupacional-ambiental vinculada a la ERCnT y la tradición social que incorpora desigualdades estructurales, sistemas productivos, acceso a salud y vulnerabilidad territorial; por lo tanto es un fenómeno acumulativo donde los determinantes sociales (de forma teórica) modulan la exposición, la susceptibilidad y la progresión de la enfermedad.

Finalmente, la meta-narrativa permite identificar una “zona de intersección” entre las tradiciones: todas convergen en señalar que la severidad de la ERC representa un desafío sistémico donde los determinantes sociales, como el ingreso, escolaridad, residencia rural, ocupación agrícola y acceso a servicios de salud; por tanto, actúan como ejes transversales que amplifican el riesgo. Este reconocimiento permite identificar, que la severidad no se distribuye al azar, sino siguiendo patrones de desigualdad históricamente reproducidos, lo cual demanda modelos explicativos y políticas públicas que superen las aproximaciones puramente clínicas.

## Nicaragua

Los resultados de esta tesis son comparables con otros estudios que han abordado la ERC en el contexto de Nicaragua (Strasma, Reyes, et al., 2023; Lebov et al., 2015; Correa-Rotter et al., 2014) y que han evidenciado la alta carga de morbilidad en las zonas demográficas estudiadas, así como el predominio de la enfermedad en pacientes masculinos de edad avanzada de los departamentos de León y Chinandega. Con respecto a los antecedentes patológicos, la presencia de HTA y DM concuerda con lo descrito con Burnier y Datla que asociaron cada una de las enfermedades a la presencia de ERC y concluyeron que ambas condiciones tienen repercusiones progresivas graves, por lo tanto a medida que la DM favorece la aparición de albuminuria y disminución del filtrado glomerular, la HTA acelera la pérdida de la función renal, coexistiendo de manera oportunista en el paciente, hasta que el estadio más avanzado se hace presente (Burnier & Damianaki, 2023; Datla et al., 2025).

En cuanto a las características sociodemográficas el análisis multivariado ordinal reveló que el sexo masculino aumenta significativamente el riesgo de un estadio más avanzado de la ERC, este resultado es consistente con lo señalado por algunos investigadores que demostraron que la proporción de hombres con la patología ha sido un problema para la salud pública de Nicaragua desde 1990, representando la mayor tasa de mortalidad con respecto a otros países de la región, (Lebov et al., 2015; Rosas-Valdez et al., 2024b; Strasma, Reyes, et al., 2023) por otro lado, los resultados globales indican que la enfermedad es más prevalente en mujeres en estadios iniciales, a diferencia de los hombres que ven acelerado su proceso las terapias de reemplazo renal (García et al., 2022).

De igual forma, existen otros factores que intervienen en la severidad con respecto al sexo y se ha relacionado a comportamientos conductuales nocivos como el consumo de alcohol, tabaco y alimentos ricos en sodio (Iraizoz Barrios et al., 2022; Lang & Schiffll, 2024; Nomura et al., 2017) el rol predominante de hombres en labores de agricultura en el país, principalmente en el cultivo de caña de azúcar y plátanos, como la consecuente exposición a pesticidas y metales pesados (Butler-Dawson et al., 2018; Ortega-Moctezuma et al., 2023); esta variable al igual que la HTA se mantuvo significativa tanto en el modelo bivariado y multivariado.

Respecto a la HTA, el OR ajustado del modelo confirmó una asociación documentada ampliamente en la literatura (Burnier & Damianaki, 2023; Malhotra et al., 2019) y concuerda con la prevalencia de la enfermedad en Nicaragua (Téllez et al., 2023). Este hallazgo es relevante, ya que sugiere un posible aumento en estadios más avanzados de la ERC, particularmente si se considera que la mayoría de pacientes diagnosticados en este estudio son mayores de 60 años y con estadios avanzados de la enfermedad, demostrando así un incremento exponencial de la severidad a medida que los pacientes envejecen (Mills et al., 2020). Este panorama sugiere, una intervención integral desde Atención Primaria en Salud (APS), donde el rol del personal para la identificación de los factores de riesgo modificables es crucial para evitar la actuación clínica en consecuencia, en su lugar, ofrecer alternativas para el manejo integral desde la promoción de la salud (Salvador González et al., 2015).

En el Modelo ajustado la DM, no fue establecida como un factor de riesgo significativo en los pacientes con estadios de ERC, sin embargo, la literatura ha explorado su repercusión directa en la severidad de la enfermedad en 1 de cada 3 pacientes, así como el aumento de las complicaciones vasculares y la mortalidad prematura (CDC, 2024; de Boer et al., 2022; Martínez-Castelao et al., 2024) por lo tanto, la vigilancia exhaustiva de los parámetros fisiológicos es una actividad esencial para establecer prioridades para la actuación clínica en los estadios de ERC, esta discrepancia con los resultados encontrados puede sugerir que en el contexto en que se desarrolló el estudio existan singularidades en la población, así como el tiempo de evolución, el seguimiento, monitoreo y control de la DM en la evolución de la ERC, y en consecuencia no establezcan asociaciones significativas que permitan integrar los factores específicos de progresión de la ERC (*Enfermedad renal crónica (ERC) en etapa 3a* | *National Kidney Foundation*, s/f; Martínez-Castelao et al., 2024).

En el modelo ajustado, la procedencia urbana y rural, el estado de obesidad y sobrepeso, no resultaron ser predictores de la severidad de la ERC, en cuanto al municipio de León, mostró una asociación significativa en el modelo bivariado, sin embargo, perdió significancia al ajustarlo con otros factores (ORc=1.75; p=0.045/ORa=1.71; p=0.057), aunque su inclusión en otros modelos ha resultado ser significativo (Petropoulos et al., 2021a; Strasma, Mejía, et al., 2023; Strasma, Reyes, et al., 2023) esto puede estar sujeto a las interacciones con otras variables.

VARIABLES como la procedencia geográfica (urbana o rural) y el estado nutricional (sobrepeso y obesidad) tampoco resultaron predictores significativos en el modelo ajustado. En cuanto al análisis por departamento, aunque el departamento de León mostró una asociación significativa con la severidad de la ERC en el análisis bivariado ( $OR_c=1.75$ ;  $p=0.045$ ), dicha asociación perdió significancia estadística al ajustar por otros factores ( $OR_a=1.71$ ;  $p=0.057$ ). Esto podría indicar que la asociación observada está mediada por variables incluidas en el modelo, aunque León ha sido previamente señalado en la literatura por su alta carga de enfermedad renal asociada a factores ocupacionales como el trabajo agrícola, exposiciones a pesticidas y algunas localidades con afectaciones hídricas e incluso con un mayor riesgo al tomar agua de pozo (Petropoulos et al., 2021b; Strasma, Mejía, et al., 2023; Strasma, Reyes, et al., 2023).

Este estudio proporciono evidencia epidemiológica reciente sobre la Enfermedad Renal Crónica en Nicaragua, identificando los factores clínicos y sociodemográficos asociados a su severidad en una población altamente representativa de cuatro de los departamentos con mayor concentración de pacientes con ERC, reforzando modelos etiopatogénicos previamente propuestos y contextualizándolos en un escenario latinoamericano de alta vulnerabilidad sanitaria.

### **El Salvador**

La asociación observada entre la edad y la presencia de ERC concuerda con la evolución fisiológica esperada de la función renal, la cual experimenta un deterioro progresivo con el envejecimiento especialmente, a partir de la sexta década de vida, diversos estudios han documentado un incremento sostenido en la prevalencia de ERC con cada década adicional alcanzando hasta un 34% en personas mayores de 70 años. No obstante, en la población analizada se observó una proporción considerable de casos en adultos jóvenes, hallazgo que sugiere la influencia de factores etiológicos distintos a los tradicionalmente reconocidos como diabetes mellitus e hipertensión arterial. Este patrón atípico coincide con investigaciones que describen la emergencia de nefropatías de origen no tradicional vinculadas a determinantes ocupacionales y ambientales en contextos de alta vulnerabilidad social (Kovesdy, 2022b).

Los datos de la edad de esta investigación son consistentes con la evolución natural de la función renal, la cual tiende a deteriorarse con la edad, particularmente a partir de la sexta década de vida. Otros autores han reportado un incremento sostenido de la prevalencia de ERC con cada década adicional de vida, alcanzando un 34% en mayores de 70 años. Sin embargo, en la población estudiada se identificó una proporción importante también de casos en adultos jóvenes, lo cual obliga a considerar factores etiológicos alternativos, distintos de los tradicionales, tal como se ha reportado en investigaciones sobre nefropatías de origen no tradicional (Campese, 2021a).

La relación entre envejecimiento y ERC puede interpretarse como un fenómeno epidemiológico, pero de igual forma desde el punto de vista clínico con respecto a los cambios estructurales y funcionales del riñón envejecido. Algunos estudios longitudinales han demostrado que la TFG inicia a declinar desde la tercera a cuarta década de la vida, acelerando ese descenso entre la quinta y sexta década, incluso en personas sanas (Noronha et al., 2022)

Estos hallazgos han propiciado el debate acerca de si ciertos grados de reducción de la TFG en el adulto mayor pueden considerarse como un envejecimiento normal o la enfermedad como tal. Investigaciones recientes refieren que es necesario realizar umbrales de TFG ajustados por edad, considerando que la disminución del filtrado es general después de los 40 años y que el riesgo atribuible a un mismo valor de TFG puede diferir entre adultos jóvenes y mayores (*In Defense of Age-Based Estimated GFR Thresholds to Define CKD - Kidney International Reports*, s/f)

Dentro de los hallazgos de este estudio, se muestra una prevalencia de ERC es del 17%, lo cual posiciona al país por encima de los promedios globales reportados en la literatura internacional (Ruiz-Garcia et al., 2023) estimaron una prevalencia ajustada por edad y sexo de 9.2% en adultos europeos, mientras que otros autores señalan cifras globales cercanas al 13% (Baena et al., 2023). Esta diferencia indica la presencia de contextos epidemiológicos específicos que intensifican la carga de la enfermedad en la región centroamericana, donde se ha descrito la ERC como una condición emergente de elevada morbilidad y mortalidad

*(Carga de Enfermedades Renales - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud, s/f-b).*

Desde la salud pública y desde el punto de vista etiológico, la identificación de casos en adultos jóvenes es relevante; este patrón rompe con el modelo clásico de ERC centrado en DM e HTA de larga evolución y sugiere que los factores ambientales, ocupacionales y sociales distintos de los tradicionales. En la última década, se ha descrito la ERCnT caracterizada por afectar predominantemente a adultos jóvenes, hombres, dedicados a labores agrícolas o trabajos en climas cálidos que demandan mucho esfuerzo; donde confluyen estrés térmico, deshidratación crónica, exposición a agroquímicos y posibles contaminantes del agua (Butler-Dawson et al., 2018; Kovesdy, 2022b; Wesseling et al., 2020b).

Los hallazgos de este estudio refuerzan la visión de curso de vida de la ERC, en la que el envejecimiento actúa como un sustrato biológico de vulnerabilidad progresiva, pero en la expresión clínica de la enfermedad depende de exposiciones acumuladas desde edades tempranas (ocupación, condiciones de trabajo, contexto socioeconómico y ambiente físico). Por otro lado, se consolida el paradigma de la ERC de causas no tradicionales como un problema que no se restringe a focos muy específicos, sino que puede emerger donde coexisten trabajo intenso, calor deshidratación y precariedad en las medidas de protección laboral.

Esta investigación presenta algunas limitaciones, en cuanto la revisión meta-narrativa, el número reducido de artículos restringe la posibilidad de ofrecer un panorama que represente la complejidad epidemiológica y sociosanitaria en el contexto de cada país de Centroamérica. Por otro lado, el hecho de que las fuentes estudiadas no cuenten con un eje clínico común hace que la conceptualización de la gravedad de la ERC carezca de una estructura clínica y biológica bien establecida. Esto complica una integración coherente entre los parámetros fisiopatológicos y los factores sociales y ambientales tratados en las diversas tradiciones. En el caso de Nicaragua y el Salvador al ser estudios de corte transversal, no se pueden determinar vínculos causales, solo asociaciones. Además, la utilización de una base de datos secundaria sugiere que el estudio se limitó a las variables existentes, pudiendo haberse

descartado elementos significativos como el momento en que se diagnosticó HTA o DM, el nivel de control clínico, otros factores socioeconómicos y estilos de vida. Además, se debe tener en cuenta la probabilidad de confusión residual provocada por variables no evaluadas. Finalmente, los hallazgos podrían no ser universales para toda la población de Nicaragua con ERC, ya que la investigación se enfocó en cuatro departamentos concretos, y en el caso del Salvador, son datos del año 2015.

Para finalizar, la investigación deja claro que la detección de factores relacionados indica la importancia de establecer programas de detección precoz orientados a grupos de riesgo, y robustecer la atención a las enfermedades crónicas no transmisibles en todos los niveles de atención. También se sugiere la realización de investigaciones longitudinales que posibiliten la identificación de vínculos causales y la exploración de otros factores de riesgo, además de estudios cualitativos que exploren los obstáculos y facilitadores para la correcta gestión de la ERC en diversos entornos socioeconómicos y culturales.

### **Integración de tradiciones conceptuales y evidencia de Nicaragua y El Salvador.**

Los resultados cuantitativos obtenidos en Nicaragua y El Salvador se articulan de manera coherente con el modelo teórico de la meta-narrativa. En ambos países, la severidad se concentró en población masculina en edades productivas y expuesta a condiciones ocupacionales y ambientales intensas, lo que coincide con la tradición ocupacional-ambiental identificada en la revisión. La prevalencia elevada de ERC avanzada en zonas rurales y en trabajadores agrícolas refuerza el planteamiento de que la enfermedad no es únicamente consecuencia de factores biomédicos, sino un reflejo directo de desigualdades estructurales y sistemas productivos que incrementan la vulnerabilidad biológica. En El Salvador, las asociaciones con contacto con agroquímicos, consumo de agua no segura y deshidratación sostenida validan empíricamente el rol de factores no tradicionales descritos en la literatura y ubicados en la parte central del modelo conceptual.

Asimismo, la evidencia clínica y sociodemográfica hallada en ambos países demuestra que los determinantes sociales no funcionan como elementos aislados, sino como mecanismos

centrales que explican quién progresa hacia estadios G4–G5 y quién no. En Nicaragua, la mayor severidad observada en personas con hipertensión y diabetes encontró correspondencia con la tradición biomédica, pero también se entrelaza con la tradición social al mostrarse más frecuente en poblaciones con menor acceso a diagnóstico temprano y seguimiento especializado. De este modo, la investigación muestra que el modelo teórico sugería: la progresión puede ser el resultado de la interacción simultánea entre exposiciones físicas, condiciones estructurales y trayectorias laborales, en un contexto donde las oportunidades de prevención y atención podrían estar desigualmente distribuidas.

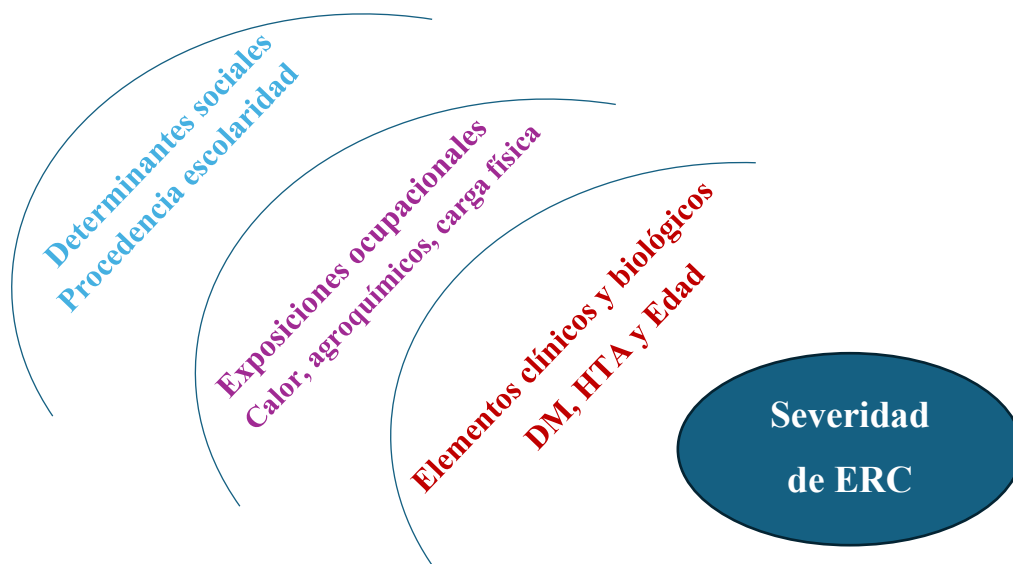
**Tabla 11. Síntesis integrativa entre el modelo conceptual y los resultados cuantitativos de ambos países.**

<b>Componente del Modelo Meta-narrativo</b>	<b>Elementos Teóricos Identificados</b>	<b>Hallazgos Cuantitativos</b>
<b>Tradición Biomédica (DM/HTA)</b>	Progresión de ERC asociada a comorbilidades clásicas	En Nicaragua: HTA asociada a mayor severidad. En ambos países, mayor ERC avanzada en adultos mayores.
<b>Tradición Ocupacional-Ambiental</b>	Exposición a calor, deshidratación, agroquímicos y sobrecarga física	En El Salvador: asociación significativa con agroquímicos, agua no segura y trabajo agrícola intensivo.
<b>Tradición Social-Estructural</b>	Rol de pobreza, escolaridad, ruralidad y acceso desigual a servicios	Más severidad en zonas rurales; niveles educativos bajos predominantes; patrones espaciales de vulnerabilidad.
<b>Zona de Intersección de Tradiciones</b>	Interacción entre factores clínicos, exposiciones ambientales y condiciones sociales	Coincidencia en perfiles: hombres, rurales, agrícolas, baja escolaridad, exposiciones mixtas.

Fuente: Elaboración propia.

Esta integración cuantitativa y teórica, por tanto, revela un marco explicativo innovador para la región, reflejando que la severidad de la ERC debe entenderse como un fenómeno multicausal donde la pobreza, la ruralidad, la ocupación agrícola intensiva, la exposición a calor extremo, el acceso desigual a salud y las comorbilidades clásicas forman un sistema interdependiente. Esto trasciende la visión fragmentada tradicional y propone un modelo que conceptualiza la ERC como una enfermedad socialmente determinada, ambientalmente impulsada y clínicamente modulada.

**Figura 12. Modelo teórico de Determinantes de Severidad de ERC**



*Fuente: Elaboración propia a partir de integración meta-narrativa y resultados cuantitativos de la investigación.*

## **XI. CONCLUSIONES**

1. La severidad de la Enfermedad Renal Crónica en Centroamérica requiere integrar el análisis de los factores clínicos tradicionales con los determinantes sociales, ocupacionales y ambientales. La revisión meta-narrativa evidenció cuatro tradiciones conceptuales que permiten explicar patrones de progresión acelerada, aparición temprana y elevada mortalidad particularmente las asociadas a zonas agrícolas en el pacífico.
2. En Nicaragua los modelos multivariados muestran que el sexo masculino y la hipertensión arterial son los predictores más robustos de la severidad de ERC, asimismo el municipio de León se muestra como un territorio de interés para la vigilancia y el control de la enfermedad.
3. El Salvador la prevalencia ERC supera el promedio global y confirma la presencia de 2 perfiles etiológicos, en primer lugar, el tradicional, asociado a diabetes, hipertensión y dislipidemias y uno no tradicional vinculado a ocupaciones agrícolas, donde el estrés térmico y el contacto con los agroquímicos son las principales variables de interés. El modelo ajustado indicó que el sexo masculino la edad avanzada y la exposición a agroquímicos son los determinantes más relevantes para la progresión hacia formas más severas de enfermedad renal crónica.
4. Los determinantes sociales de la salud están relacionados con la severidad de la ERC en ambos países, factores como la escolaridad, la pobreza y la informalidad laboral condicionan la alta tasa de mortalidad por la enfermedad, por lo tanto, la ERC, no sólo puede ser comprendida desde la medicina, sino desde enfoques inter, multi y transectoriales, que proporcionen un marco epidemiológico y conceptual para los tomadores de decisiones en salud pública de la región.

## **XII. RECOMENDACIONES**

### **A los sistemas de salud de Centroamérica, particularmente el Salvador y Nicaragua.**

1. Desarrollar una agenda centroamericana de salud renal, que integre protocolos de investigación, vigilancia y monitoreo de los riesgos ocupacionales y ambientales asociados al estrés térmico y la exposición a agroquímicos
2. Implementar sistemas de información regional compartidos; que permitan monitorear la morbimortalidad, los años de vida perdidos y los años de vida asociado discapacidad.
3. Continuar fortaleciendo la atención primaria en salud por medio de equipos de salud familiares y comunitarios que además vigilen y garanticen el acceso al agua segura y la vigilancia toxicológica en zonas agrícolas.
4. Fortalecer las líneas de investigación de los determinantes sociales de la salud y las enfermedades no transmisibles haciendo énfasis en estudios sobre ERC no tradicional y su asociación con la exposición ocupacional.
5. Promover un observatorio epidemiológico de la Enfermedad Renal Crónica que permita integrar bases de datos con las tendencias epidemiológicas actuales.
6. Promover la formación continua e investigativa de los nefrólogos de la región.
7. Desarrollar estudios longitudinales para establecer causalidad entre los factores ocupacionales y la progresión hacia estadios avanzados de la enfermedad renal crónica

### XIII. BIBLIOGRAFÍA

- Baena, P. A., Aguilera, J. G. C., Rodríguez, R. B., Lombo, Á. M., Gaona, A. J. C., Suárez, J. M. S., & Ochoa, D. A. R. (2023). Consenso colombiano de prevención de enfermedad renal crónica en los niños con bajo peso al nacer. *Revista Colombiana de Nefrología*, *10*(1), Article 1. <https://doi.org/10.22265/acnef.10.1.643>
- Barrios, A. M. I., Sosa, G. B., Luna, J. A. S., García, G. L., Rodríguez, J. E. P., Simbaña, R. M. J., & Peláez, S. V. F. (2022). Detection of risk factors for chronic kidney disease in adults. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, *38*(2). <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenI.cgi?IDARTICULO=116933>
- Burnier, M., & Damianaki, A. (2023). Hypertension as Cardiovascular Risk Factor in Chronic Kidney Disease. *Circulation Research*, *132*(8), 1050–1063. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.122.321762>
- Butler-Dawson, J., Krisher, L., Asensio, C., Cruz, A., Tenney, L., Weitzenkamp, D., Dally, M., Asturias, E. J., & Newman, L. S. (2018). Risk Factors for Declines in Kidney Function in Sugarcane Workers in Guatemala. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, *60*(6), 548–558. <https://doi.org/10.1097/JOM.0000000000001284>
- Cai, X., & Li, T. (2025). Social Determinants of Health in the Development of Cardiovascular-kidney-metabolic Syndrome. *Reviews in Cardiovascular Medicine*, *26*(3), 26580. <https://doi.org/10.31083/RCM26580>
- Campese, V. M. (2021a). The unresolved epidemic of chronic kidney disease of uncertain origin (CKDu) around the world: A review and new insights. *Clinical Nephrology*, *95*(2), 65–80. <https://doi.org/10.5414/CN110186>
- Carga de Enfermedades Renales—OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud.* (s/f-a). Recuperado el 19 de noviembre de 2025, de <https://www.paho.org/es/enlace/carga-enfermedades-renales>
- Carga de Enfermedades Renales—OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud.* (s/f-b). Recuperado el 27 de febrero de 2025, de <https://www.paho.org/es/enlace/carga-enfermedades-renales>

- CDC. (2024, junio 10). *Chronic Kidney Disease*. Diabetes. <https://www.cdc.gov/diabetes/diabetes-complications/diabetes-and-chronic-kidney-disease.html>
- Chapman, E., Haby, M. M., Illanes, E., Sanchez-Viamonte, J., Elias, V., & Reveiz, L. (2019). Risk factors for chronic kidney disease of non-traditional causes: A systematic review. *Revista Panamericana de Salud Pública*, *43*, e35. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2019.35>
- Correa-Rotter, R., Méndez-Durán, A., Vallejos, A., Rico-Fontalvo, J., Cusumano, A., Rosa-Diez, G., Polo, V., Goecke, H., Arango, J., Cerón, V., Diná, E., Fonseca, F., Valdes, R., & Vanoni, M. (2023). Unmet Needs of Chronic Kidney Disease in Latin America: A Review from Expert Virtual Working Group. *Kidney International Reports*, *8*. <https://doi.org/10.1016/j.ekir.2023.02.1082>
- Correa-Rotter, R., Wesseling, C., & Johnson, R. J. (2014). CKD of Unknown Origin in Central America: The Case for a Mesoamerican Nephropathy. *American Journal of Kidney Diseases*, *63*(3), 506–520. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2013.10.062>
- Crews, D. C., Bello, A. K., Saadi, G., & World Kidney Day Steering, Committee. (2019). Burden, access, and disparities in kidney disease. *Journal of Nephrology*, *32*(1), 1–8. <https://doi.org/10.1007/s40620-019-00590-6>
- Datla, S., Albar, Z., Eaton, E., Porges, J., Nennstiel, M., Sullivan, C., Greene, L., Al-Kindi, S. G., Montgomery, E., Padiyar, A., Kosiborod, M., Magwire, M. L., Rahman, M., Rajagopalan, S., & Neeland, I. J. (2025). Chronic kidney disease prevalence and outcomes in patients with type 2 diabetes or prediabetes at high cardiovascular risk: Results from the CINEMA program. *American Journal of Preventive Cardiology*, *22*, 101004. <https://doi.org/10.1016/j.ajpc.2025.101004>
- de Boer, I. H., Khunti, K., Sadosky, T., Tuttle, K. R., Neumiller, J. J., Rhee, C. M., Rosas, S. E., Rossing, P., & Bakris, G. (2022). Diabetes Management in Chronic Kidney Disease: A Consensus Report by the American Diabetes Association (ADA) and Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO). *Diabetes Care*, *45*(12), 3075–3090. <https://doi.org/10.2337/dci22-0027>
- De La Guardia Gutiérrez, M. A., Ruvalcaba Ledezma, J. C., De La Guardia Gutiérrez, M. A., & Ruvalcaba Ledezma, J. C. (2020). La salud y sus determinantes, promoción de

- la salud y educación sanitaria. *Journal of Negative and No Positive Results*, 5(1), 81–90. <https://doi.org/10.19230/jonnpr.3215>
- Deng, L., Guo, S., Liu, Y., Zhou, Y., Liu, Y., Zheng, X., Yu, X., & Shuai, P. (2025). Global, regional, and national burden of chronic kidney disease and its underlying etiologies from 1990 to 2021: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. *BMC Public Health*, 25(1), 636. <https://doi.org/10.1186/s12889-025-21851-z>
- Devuyst, O., Ahn, C., Barten, T. R. M., Brosnahan, G., Cadnapaphornchai, M. A., Chapman, A. B., Gall, E. C.-L., Drenth, J. P. H., Gansevoort, R. T., Harris, P. C., Harris, T., Horie, S., Liebau, M. C., Liew, M., Mallett, A. J., Mei, C., Mekahli, D., Odland, D., Ong, A. C. M., ... Torres, V. E. (2025). KDIGO 2025 Clinical Practice Guideline for the Evaluation, Management, and Treatment of Autosomal Dominant Polycystic Kidney Disease (ADPKD). *Kidney International*, 107(2), S1–S239. <https://doi.org/10.1016/j.kint.2024.07.009>
- Eckardt, K.-U., Coresh, J., Devuyst, O., Johnson, R. J., Köttgen, A., Levey, A. S., & Levin, A. (2013). Evolving importance of kidney disease: From subspecialty to global health burden. *Lancet (London, England)*, 382(9887), 158–169. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)60439-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60439-0)
- Enfermedad crónica del riñón—OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud.* (2024a, marzo 14). <https://www.paho.org/es/temas/enfermedad-cronica-rinon>
- Enfermedad crónica del riñón—OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud.* (2024b, marzo 14). <https://www.paho.org/es/temas/enfermedad-cronica-rinon>
- Enfermedad renal crónica (ERC) en etapa 3a | National Kidney Foundation.* (s/f). Recuperado el 7 de julio de 2025, de <https://www.kidney.org/es/kidney-topics/enfermedad-renal-cronica-erc-en-etapa-3a>
- Epidemic of Chronic Kidney Disease in Agricultural Communities in Central America: Case definitions, methodological basis and approaches for public health surveillance | Knowledge Action Portal on NCDs.* (s/f). Recuperado el 19 de noviembre de 2025, de <https://www.knowledge-action-portal.com/en/content/epidemic-chronic-kidney-disease-agricultural-communities-central-america-case-definitions>
- INSS. *Estadísticas.* (). Recuperado el 19 de noviembre de 2025, de <https://inss-princ.inss.gob.ni/index.php/estadisticas-37>

- Francis, A., Harhay, M. N., Ong, A. C. M., Tummalapalli, S. L., Ortiz, A., Fogo, A. B., Fliser, D., Roy-Chaudhury, P., Fontana, M., Nangaku, M., Wanner, C., Malik, C., Hradsky, A., Adu, D., Bavanandan, S., Cusumano, A., Sola, L., Ulasi, I., & Jha, V. (2024). Chronic kidney disease and the global public health agenda: An international consensus. *Nature Reviews Nephrology*, 20(7), 473–485. <https://doi.org/10.1038/s41581-024-00820-6>
- García, G. G., Iyengar, A., Kaze, F., Kierans, C., Padilla-Altamira, C., & Luyckx, V. A. (2022). Sex and gender differences in chronic kidney disease and access to care around the globe. *Seminars in Nephrology*, 42(2), 101–113. <https://doi.org/10.1016/j.semnephrol.2022.04.001>
- Garcia Sanchez, J. J., Thompson, J., Scott, D. A., Evans, R., Rao, N., Sörstadius, E., James, G., Nolan, S., Wittbrodt, E. T., Abdul Sultan, A., Stefansson, B. V., Jackson, D., & Abrams, K. R. (2022). Treatments for Chronic Kidney Disease: A Systematic Literature Review of Randomized Controlled Trials. *Advances in Therapy*, 39(1), 193–220. <https://doi.org/10.1007/s12325-021-02006-z>
- García-Trabanino, R., Cerdas, M., Madero, M., Jakobsson, K., Barnoya, J., Crowe, J., Jarquín, E., Guzmán-Quilo, C., & Correa-Rotter, R. (2016). *Nefropatía mesoamericana: Revisión breve basada en el segundo taller del Consorcio para el estudio de la Epidemia de Nefropatía en Centroamérica y México (CENCAM)*. <http://hdl.handle.net/11056/23686>
- GBD Chronic Kidney Disease Collaboration. (2020). Global, regional, and national burden of chronic kidney disease, 1990-2017: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet (London, England)*, 395(10225), 709–733. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30045-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30045-3)
- Gifford, F. J., Gifford, R. M., Eddleston, M., & Dhaun, N. (2017). Endemic Nephropathy Around the World. *Kidney International Reports*, 2(2), 282–292. <https://doi.org/10.1016/j.ekir.2016.11.003>
- Global Burden of Disease 2021: Findings from the GBD 2021 Study | Institute for Health Metrics and Evaluation*. (s/f). Recuperado el 1 de julio de 2025, de <https://www.healthdata.org/research-analysis/library/global-burden-disease-2021-findings-gbd-2021-study>

- Gómez Muñiz, M. (2024). Derecho a la salud en las metrópolis. *Trayectorias Humanas Trascontinentales*, 17. <https://doi.org/10.25965/trahs.5846>
- González-Quiroz, M., Pearce, N., Caplin, B., & Nitsch, D. (2018). What do epidemiological studies tell us about chronic kidney disease of undetermined cause in Meso-America? A systematic review and meta-analysis. *Clinical Kidney Journal*, 11(4), 496–506. <https://doi.org/10.1093/ckj/sfx136>
- Grant, C. H., Salim, E., Lees, J. S., & Stevens, K. I. (2023). Deprivation and chronic kidney disease—A review of the evidence. *Clinical Kidney Journal*, 16(7), 1081–1091. <https://doi.org/10.1093/ckj/sfad028>
- Hernández Gamundi, L. E., Casas Patiño, D., Rodríguez Torres, A., Heredia Sánchez, A., Hernández Gamundi, L. E., Casas Patiño, D., Rodríguez Torres, A., & Heredia Sánchez, A. (2023). Enfermedad renal crónica en la región oriente del Estado de México: Implicación de los determinantes sociales de la salud. *Revista Finlay*, 13(2), 173–178. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S2221-24342023000200173&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2221-24342023000200173&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
- Herrera Valdés, R., Almaguer López, M., Orantes Navarro, C. M., López Marín, L., Brizuela Díaz, E. G., Bayarre Vea, H., Amaya Medina, J. C., Silva Ayçaguer, L. C., Vela Parada, X. F., Zelaya Quezada, S., Orellana de Figueroa, P., Smith González, M., Chávez Muñoz, Y., García Ortiz, X. A., & Bacallao Méndez, R. (2020). Chronic interstitial nephritis of nontraditional causes in Salvadoran agricultural communities. *Clinical Nephrology*, 93(1), 60–67. <https://doi.org/10.5414/CNP92S110>
- In Defense of Age-Based Estimated GFR Thresholds to Define CKD - Kidney International Reports*. (s/f). Recuperado el 13 de noviembre de 2025, de <https://www.kireports.org/article/S2468-0249%2824%2901946-6>
- Iraizoz Barrios, A. M., Brito Sosa, G., Santos Luna, J. A., León García, G., Pérez Rodríguez, J. E., Jaramillo Simbaña, R. M., Falconí Peláez, S. V., Iraizoz Barrios, A. M., Brito Sosa, G., Santos Luna, J. A., León García, G., Pérez Rodríguez, J. E., Jaramillo Simbaña, R. M., & Falconí Peláez, S. V. (2022). Detección de factores de riesgo de enfermedad renal crónica en adultos. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 38(2). [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0864-21252022000200007&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0864-21252022000200007&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

- Johnson, R. J., Wesseling, C., & Newman, L. S. (2019). Chronic Kidney Disease of Unknown Cause in Agricultural Communities. *New England Journal of Medicine*, *380*(19), 1843–1852. <https://doi.org/10.1056/NEJMra1813869>
- Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Glomerular Diseases Work Group. (2021). KDIGO 2021 Clinical Practice Guideline for the Management of Glomerular Diseases. *Kidney International*, *100*(4S), S1–S276. <https://doi.org/10.1016/j.kint.2021.05.021>
- Kovesdy, C. P. (2022a). Epidemiology of chronic kidney disease: An update 2022. *Kidney International Supplements*, *12*(1), 7–11. <https://doi.org/10.1016/j.kisu.2021.11.003>
- Lang, S. M., & Schiffil, H. (2024). Smoking status, cadmium, and chronic kidney disease. *Renal Replacement Therapy*, *10*(1), 17. <https://doi.org/10.1186/s41100-024-00533-3>
- Lebov, J. F., Valladares, E., Peña, R., Peña, E. M., Sanoff, S. L., Cisneros, E. C., Colindres, R. E., Morgan, D. R., & Hogan, S. L. (2015). A population-based study of prevalence and risk factors of chronic kidney disease in León, Nicaragua. *Canadian Journal of Kidney Health and Disease*, *2*(1), 6. <https://doi.org/10.1186/s40697-015-0041-1>
- Leibler, J. H., Ramirez-Rubio, O., Velázquez, J. J. A., Pilarte, D. L., Obeid, W., Parikh, C. R., Gadupudi, S., Scammell, M. K., Friedman, D. J., & Brooks, D. R. (2021). Biomarkers of kidney injury among children in a high-risk region for chronic kidney disease of uncertain etiology. *Pediatric Nephrology*, *36*(2), 387–396. <https://doi.org/10.1007/s00467-020-04595-3>
- Lillis, D. (2014, junio 24). Generalized Linear Models in R, Part 2: Understanding Model Fit in Logistic Regression Output. *The Analysis Factor*. <https://www.theanalysisfactor.com/r-glm-model-fit/>
- Lunyera, J., Mohottige, D., Isenburg, M. V., Jeuland, M., Patel, U. D., & Stanifer, J. W. (2016). CKD of Uncertain Etiology: A Systematic Review. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, *11*(3), 379–385. <https://doi.org/10.2215/CJN.07500715>
- Malhotra, R., Craven, T., Ambrosius, W. T., Killeen, A. A., Haley, W. E., Cheung, A. K., Chonchol, M., Sarnak, M., Parikh, C. R., Shlipak, M. G., Ix, J. H., & SPRINT Research Group. (2019). Effects of Intensive Blood Pressure Lowering on Kidney Tubule Injury in CKD: A Longitudinal Subgroup Analysis in SPRINT. *American*

- Journal of Kidney Diseases: The Official Journal of the National Kidney Foundation*, 73(1), 21–30. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2018.07.015>
- Martínez-Castelao, A., Górriz Teruel, J. L., Marco, L. D., Garrigós, E., Fernández-Fresnedo, G., Espinel Garuz, E., Cigarrán Guldris, S., Arteaga Coloma, J., Robles Pérez-Monteoliva, N. R., Esteban De la Rosa, R. J., Nieto Iglesias, L. J., Ortiz Arduán, A., & Navarro-González, J. F. (2024). Factores de progresión en pacientes con ERC-3 KDOQI (estudio PROGRESER). *Nefrología*, 44(5), 689–699. <https://doi.org/10.1016/j.nefro.2024.02.009>
- Mills, K. T., Stefanescu, A., & He, J. (2020). The global epidemiology of hypertension. *Nature Reviews. Nephrology*, 16(4), 223–237. <https://doi.org/10.1038/s41581-019-0244-2>
- Nomura, K., Asayama, K., Jacobs, L., Thijs, L., & Staessen, J. A. (2017). Renal function in relation to sodium intake: A quantitative review of the literature. *Kidney International*, 92(1), 67–78. <https://doi.org/10.1016/j.kint.2016.11.032>
- Noronha, I. L., Santa-Catharina, G. P., Andrade, L., Coelho, V. A., Jacob-Filho, W., & Elias, R. M. (2022). Glomerular filtration in the aging population. *Frontiers in Medicine*, 9, 769329. <https://doi.org/10.3389/fmed.2022.769329>
- Orantes-Navarro, C. M., Almaguer-López, M. M., Alonso-Galbán, P., Díaz-Amaya, M., Hernández, S., Herrera-Valdés, R., & Silva-Aycaguer, L. C. (2019). The Chronic Kidney Disease Epidemic in El Salvador: A Cross-Sectional Study. *MEDICC Review*, 21(2–3), 29–37. <https://doi.org/10.37757/MR2019.V21.N2-3.7>
- Ortega-Moctezuma, O., Zárate-Pérez, J., Alba-Alba, C. M., Jiménez-Hernández, M., Ramírez-Girón, N., Ortega-Moctezuma, O., Zárate-Pérez, J., Alba-Alba, C. M., Jiménez-Hernández, M., & Ramírez-Girón, N. (2023). Enfermedad renal crónica asociada a la exposición a metales pesados y productos agroquímicos en Latinoamérica. *Enfermería Nefrológica*, 26(2), 120–131. <https://doi.org/10.37551/s2254-28842023012>
- Petropoulos, Z. E., Ramirez-Rubio, O., Scammell, M. K., Laws, R. L., Lopez-Pilarte, D., Amador, J. J., Ballester, J., O’Callaghan-Gordo, C., & Brooks, D. R. (2021a). Climate Trends at a Hotspot of Chronic Kidney Disease of Unknown Causes in Nicaragua,

- 1973–2014. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(10), Article 10. <https://doi.org/10.3390/ijerph18105418>
- Polo, V., García-Trabanino, R., Rodríguez, G., & Madero, M. (2020). Mesoamerican Nephropathy (MeN): What We Know so Far. *International Journal of Nephrology and Renovascular Disease*, 13, 261–272. <https://doi.org/10.2147/IJNRD.S270709>
- Redmon, J. H., Levine, K. E., Lebov, J., Harrington, J., & Kondash, A. J. (2021). A comparative review: Chronic Kidney Disease of unknown etiology (CKDu) research conducted in Latin America versus Asia. *Environmental Research*, 192, 110270. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.110270>
- Rosas-Valdez, F. U., Aguirre-Vázquez, A. F., & Agudelo-Botero, M. (2024a). Cuantificación de la carga de la enfermedad renal crónica en América Latina: Una epidemia invisibilizada. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 48, 1. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2024.41>
- Ruiz-García, A., Arranz-Martínez, E., Iturmendi-Martínez, N., Fernández-Vicente, T., Rivera-Tejido, M., & García-Álvarez, J. C. (2023). Tasas de prevalencia de enfermedad renal crónica y su asociación con factores cardiometabólicos y enfermedades cardiovasculares. Estudio SIMETAP-ERC. *Clínica e Investigación en Arteriosclerosis*, 35(2), 64–74. <https://doi.org/10.1016/j.arteri.2022.07.002>
- Ministerio de salud – 2024 | *Mapa Nacional de la Salud en Nicaragua*. Recuperado el 19 de noviembre de 2025, de <http://mapasalud.minsa.gob.ni/mapa-de-padecimientos-de-salud-de-nicaragua/>
- Salvador González, B., Rodríguez Pascual, M., Ruipérez Guijarro, L., Ferré González, A., Cunillera Puertolas, O., & Rodríguez Latre, L. M. (2015). Enfermedad renal crónica en Atención Primaria: Prevalencia y factores de riesgo asociados. *Atención Primaria*, 47(4), 236–245. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2014.06.003>
- Segovia, F. V. S. C., Jara, W. E. C., Romero, S. R. B., Gamarra, M. G., Rodríguez, L. E. F., & Navarro, C. M. O. (2022). Un nuevo desafío para los médicos del Paraguay: La nefritis intersticial crónica de comunidades agrícolas (CINAC). *Revista Virtual de la Sociedad Paraguaya de Medicina Interna*, 120–130. <https://revistaspmi.org.py/index.php/rvspmi/article/view/358>

- Shahbazi, F., Doosti-Irani, A., Soltanian, A., & Poorolajal, J. (2024). Global forecasting of chronic kidney disease mortality rates and numbers with the generalized additive model. *BMC Nephrology*, *25*(1), 286. <https://doi.org/10.1186/s12882-024-03720-w>
- Stanifer, J. W., Von Isenburg, M., Chertow, G. M., & Anand, S. (2018). Chronic kidney disease care models in low- and middle-income countries: A systematic review. *BMJ Global Health*, *3*(2), e000728. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2018-000728>
- Stevens, P. E., Ahmed, S. B., Carrero, J. J., Foster, B., Francis, A., Hall, R. K., Herrington, W. G., Hill, G., Inker, L. A., Kazancıoğlu, R., Lamb, E., Lin, P., Madero, M., McIntyre, N., Morrow, K., Roberts, G., Sabanayagam, D., Schaeffner, E., Shlipak, M., ... Levin, A. (2024). KDIGO 2024 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney International*, *105*(4), S117–S314. <https://doi.org/10.1016/j.kint.2023.10.018>
- Strasma, A., Mejía, Á. F., Aragon, A., López, I. M., Park, L., Hogan, S. L., Thielman, N. M., Wyatt, C. M., & Gonzalez, M. A. (2023). Prevalence and Risk Factors for CKD and CKDu in León, Nicaragua: TH-PO1013. *Journal of the American Society of Nephrology*, *34*(11S), 375. <https://doi.org/10.1681/ASN.20233411S1375a>
- Strasma, A., Reyes, Á. M., Aragón, A., López, I., Park, L. P., Hogan, S. L., Thielman, N., Wyatt, C., & González-Quiroz, M. (2023). Kidney disease characteristics, prevalence, and risk factors in León, Nicaragua: A population-based study. *BMC Nephrology*, *24*(1), 335. <https://doi.org/10.1186/s12882-023-03381-1>
- Téllez, E. G. D., Arauz, J. M. D., Lazo, I. M. A., Aráuz, Y. de los A. D., Martínez, D. M. O., Palma, A. S. E., Rivera, T. de J. A., Bucardo, D. M. P., & Rodríguez, A. E. H. (2023). Prevalencia y factores de riesgo de Hipertensión en población nicaragüense. *Universitas (León)*, *14*(1), Article 1. <https://doi.org/10.5377/universitas.v14i1.16492>
- Valdés-Rodríguez, B., Montero-Campos, V., & Siebecker, M. G. (2023). Causes of Chronic Kidney Disease of Non-Traditional Origin in Central America: An Approach Based on Medical Geology. *Geosciences*, *13*(12), 360. <https://doi.org/10.3390/geosciences13120360>
- Valdivia Mazeyra, M. F., Muñoz Ramos, P., Serrano, R., Alonso Riaño, M., Gil Giraldo, Y., & Quiroga, B. (2021). Mesoamerican nephropathy: A not so unknown chronic kidney

- disease. *Nefrología (English Edition)*, 41(6), 612–619.  
<https://doi.org/10.1016/j.nefro.2021.12.009>
- Wainstein, M., Bello, A. K., Jha, V., Harris, D. C. H., Levin, A., Gonzalez-Bedat, M. C., Rosa-Diez, G. J., Ferreiro Fuentes, A., Sola, L., Pecoits-Filho, R., Claire-Del Granado, R., Madero, M., Osman, M. A., Saad, S., Zaidi, D., Lunney, M., Ye, F., Katz, I. J., Khan, M., ... Johnson, D. W. (2021). International Society of Nephrology Global Kidney Health Atlas: Structures, organization, and services for the management of kidney failure in Latin America. *Kidney International Supplements*, 11(2), e35–e46. <https://doi.org/10.1016/j.kisu.2021.01.005>
- Weir, C. B., & Jan, A. (2025). BMI Classification Percentile and Cut Off Points. En *StatPearls*. StatPearls Publishing. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK541070/>
- Wesseling, C., Glaser, J., Rodríguez-Guzmán, J., Weiss, I., Lucas, R., Peraza, S., da Silva, A. S., Hansson, E., Johnson, R. J., Hogstedt, C., Wegman, D. H., & Jakobsson, K. (2020a). Chronic kidney disease of non-traditional origin in Mesoamerica: A disease primarily driven by occupational heat stress. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 44, e15. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2020.15>
- Whitehead, M., & Dahlgren, G. (s/f). *Concepts and principles for tackling social inequities in health:*
- Wong, G., Greenhalgh, T., Westhorp, G., Buckingham, J., & Pawson, R. (2013). RAMESES publication standards: Meta-narrative reviews. *BMC Medicine*, 11(1), 20. <https://doi.org/10.1186/1741-7015-11-20>

## **Anexos**

## ANEXO 1. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

**Objetivo 1. Sintetizar tradiciones conceptuales y enfoques teóricos que han abordado la severidad de la enfermedad renal crónica en Centroamérica.**

VARIABLE	INDICADORES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	VALORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Edad	Proporción según grupo atareo.	Años de edad cumplidos.	20 a 29 años 30 a 39 años 40 a 49 años 50 a 59 años 60 a más	Categórica ordinal
Sexo	Proporción según categoría hombre o mujer.	Condición biológica al nacimiento.	Hombre Mujer	Nominal dicotómica
Escolaridad	Proporción según nivel educativo.	Nivel de educación más alto que una persona ha terminado.	No letrado Primaria Secundaria Estudio superior	Nominal Politómica
Ocupación	Proporción según actividad laboral	La ocupación de una persona hace referencia a lo que ella se dedica; a su trabajo, empleo, actividad o profesión, lo que le demanda cierto tiempo, y por ello se habla de ocupación de tiempo parcial o completo, lo que le resta tiempo para otras ocupaciones	Ama de casa Agricultor Afanador Mantenimiento Oficinista Otros	Nominal Politómica
Procedencia	Proporción según procedencia	Lugar de hábitat de una persona	Urbano Rural	Nominal dicotómica
	Proporción según enfermedad que ha padecido anteriormente	Enfermedades que presentó o presenta actualmente un paciente.	Diabetes HTA DM Obesidad	Dicotómica No Si

IMC	Proporción según Índice de Masa Corporal	Cociente entre peso (Kg) y talla del individuo en metros al cuadrado (kg/m <sup>2</sup> )	- - Desnutrido - Normal - Sobrepeso  Obesidad	Nominal Politómica
Consumo tabaco	Proporción según el consumo de tabaco que realiza	Cantidad de cigarrillos que se consumen diariamente		Nominal dicotómica
Consumo alcohol	Proporción según consumo de alcohol	Tipo de bebida alcohólica ingerida por día/semana/mes	Cervezas Ron Aguardiente	
Consumo de agua	Cantidad de líquido ingerido por día.	Consumo de agua por habitante, cantidad de agua que dispone una persona para sus necesidades diarias para hidratación.	Menos de 4 vasos por día. Entre 4 y 8 vasos por día. Más de 8 vasos por día.	Ordinal
Tipo de agua que consume	Proporción según el origen del agua que se consume	Procedencia del agua que se consume	Agua potable Pozo Río	Nominal Politómica

## Anexo 2. Instrumento de recolección de la información



Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua  
Centro De Investigaciones y Estudios en Salud  
Escuela de Salud Pública  
UNAN-Managua/CIES



### **Cumplimiento de cinco ejes del plan estratégico nacional de salud renal en el sistema de salud público, en pacientes con Enfermedad Renal Crónica, en los municipios de Managua, Masaya, Jinotepe y Rivas, Nicaragua 2023.**

La siguiente ficha es con fines investigativos, por ende, toda información que se proporcione en el estudio es de estricta confiabilidad.

N° de expediente:

#### **I. Características sociodemográficas:**

Edad:  <=25  26 – 42  43 – 59  60 – 76  >=77

Sexo:  Hombre  Mujer

Estado Civil  Soltero  Casado  Unión de Hecho Estable  Otros

Escolaridad:  Analfabeto  Primaria  Secundaria  Profesional  Otros

Procedencia:  Rural  Urbana

Ocupación:  Ama de Casa  Obrero  Agricultor  Otros

Padecimientos:  Asma  HTA  DM  Inmunocomprometidos  Cardiopatías  Otras

Peso (Kg):  <=60  61 – 70  71 – 80  >= 81  Sin Registro

## II. Cumplimiento de la captación y manejo temprano del paciente:

Estadio de ERC del paciente:  G1  G2  G3  G4  G5

### ERC G1 - G2: Controles de Laboratorio cada 4 meses

Creatinina	<input type="checkbox"/>	Inicial	<input type="checkbox"/>	4 meses	<input type="checkbox"/>	8 meses	<input type="checkbox"/>	12 meses	<input type="checkbox"/>	Sin Registro
Urea/BUM	<input type="checkbox"/>	Inicial	<input type="checkbox"/>	4 meses	<input type="checkbox"/>	8 meses	<input type="checkbox"/>	12 meses	<input type="checkbox"/>	Sin Registro
Ácido Úrico	<input type="checkbox"/>	Inicial	<input type="checkbox"/>	4 meses	<input type="checkbox"/>	8 meses	<input type="checkbox"/>	12 meses	<input type="checkbox"/>	Sin Registro
Sodio (Na <sup>+</sup> )	<input type="checkbox"/>	Inicial	<input type="checkbox"/>	4 meses	<input type="checkbox"/>	8 meses	<input type="checkbox"/>	12 meses	<input type="checkbox"/>	Sin Registro
Potasio (K <sup>+</sup> )	<input type="checkbox"/>	Inicial	<input type="checkbox"/>	4 meses	<input type="checkbox"/>	8 meses	<input type="checkbox"/>	12 meses	<input type="checkbox"/>	Sin Registro
Cloro (Cl <sup>-</sup> )	<input type="checkbox"/>	Inicial	<input type="checkbox"/>	4 meses	<input type="checkbox"/>	8 meses	<input type="checkbox"/>	12 meses	<input type="checkbox"/>	Sin Registro
Calcio (Ca <sup>++</sup> )	<input type="checkbox"/>	Inicial	<input type="checkbox"/>	4 meses	<input type="checkbox"/>	8 meses	<input type="checkbox"/>	12 meses	<input type="checkbox"/>	Sin Registro
Fosforo (P <sup>+++</sup> )	<input type="checkbox"/>	Inicial	<input type="checkbox"/>	4 meses	<input type="checkbox"/>	8 meses	<input type="checkbox"/>	12 meses	<input type="checkbox"/>	Sin Registro
BHC	<input type="checkbox"/>	Inicial	<input type="checkbox"/>	4 meses	<input type="checkbox"/>	8 meses	<input type="checkbox"/>	12 meses	<input type="checkbox"/>	Sin Registro
EGO (Proteinuria)	<input type="checkbox"/>	Inicial	<input type="checkbox"/>	4 meses	<input type="checkbox"/>	8 meses	<input type="checkbox"/>	12 meses	<input type="checkbox"/>	Sin Registro

### ERC G1 - G2: Controles de Laboratorio cada 6 meses:

Perfil de Lípido  Cociente A/C en Orina al azar  Sin Registro

### ERC G3 – G4: Controles de Laboratorio cada 2 meses:

Creatinina	<input type="checkbox"/>	Inicial	<input type="checkbox"/>	2 meses	<input type="checkbox"/>	4 meses	<input type="checkbox"/>	6 meses	<input type="checkbox"/>	8 meses	<input type="checkbox"/>	10 meses	<input type="checkbox"/>	12 meses	<input type="checkbox"/>	Sin Registro
Urea/BUM	<input type="checkbox"/>	Inicial	<input type="checkbox"/>	2 meses	<input type="checkbox"/>	4 meses	<input type="checkbox"/>	6 meses	<input type="checkbox"/>	8 meses	<input type="checkbox"/>	10 meses	<input type="checkbox"/>	12 meses	<input type="checkbox"/>	Sin Registro

Ácido Úrico	Inicial	2 meses	4 meses	6 meses	8 meses	10 meses	12 meses	Sin Registro
Sodio (Na <sup>+</sup> )	Inicial	2 meses	4 meses	6 meses	8 meses	10 meses	12 meses	Sin Registro
Potasio (K <sup>+</sup> )	Inicial	2 meses	4 meses	6 meses	8 meses	10 meses	12 meses	Sin Registro
Cloro (Cl <sup>-</sup> )	Inicial	2 meses	4 meses	6 meses	8 meses	10 meses	12 meses	Sin Registro
Calcio (Ca <sup>++</sup> )	Inicial	2 meses	4 meses	6 meses	8 meses	10 meses	12 meses	Sin Registro
Fosforo (P <sup>+++</sup> )	Inicial	2 meses	4 meses	6 meses	8 meses	10 meses	12 meses	Sin Registro
BHC	Inicial	2 meses	4 meses	6 meses	8 meses	10 meses	12 meses	Sin Registro
EGO (Proteinuria)	Inicial	2 meses	4 meses	6 meses	8 meses	10 meses	12 meses	Sin Registro

ERC G3 – G4: Controles de Laboratorio cada 6 meses:

Perfil de Lípido    Cociente A/C en Orina al azar    Hierro Sérico    Hb Glucosilada (DM)    Sin Registro

ERC G3 – G4: Controles de Laboratorio cada 12 meses:

EKG    Ecocardiograma    Sin Registro

ERC Avanzada (G5): Controles de Laboratorio cada mes:

Creatinina	Inicial	2 meses	3 meses	4 meses	5 meses	6 meses	7 meses
	8 meses	9 meses	10 meses	11 meses	12 meses	Sin Registro	
Urea/BUM	Inicial	2 meses	3 meses	4 meses	5 meses	6 meses	7 meses
	8 meses	9 meses	10 meses	11 meses	12 meses	Sin Registro	
Ácido Úrico	Inicial	2 meses	3 meses	4 meses	5 meses	6 meses	7 meses
	8 meses	9 meses	10 meses	11 meses	12 meses	Sin Registro	
Sodio (Na <sup>+</sup> )	Inicial	2 meses	3 meses	4 meses	5 meses	6 meses	7 meses
	8 meses	9 meses	10 meses	11 meses	12 meses	Sin Registro	
Potasio (K <sup>+</sup> )	Inicial	2 meses	3 meses	4 meses	5 meses	6 meses	7 meses
	8 meses	9 meses	10 meses	11 meses	12 meses	Sin Registro	
Cloro (Cl <sup>-</sup> )	Inicial	2 meses	3 meses	4 meses	5 meses	6 meses	7 meses
	8 meses	9 meses	10 meses	11 meses	12 meses	Sin Registro	
Calcio (Ca <sup>++</sup> )	Inicial	2 meses	3 meses	4 meses	5 meses	6 meses	7 meses
	8 meses	9 meses	10 meses	11 meses	12 meses	Sin Registro	
Fosforo (P <sup>+++</sup> )	Inicial	2 meses	3 meses	4 meses	5 meses	6 meses	7 meses
	8 meses	9 meses	10 meses	11 meses	12 meses	Sin Registro	
BHC	Inicial	2 meses	3 meses	4 meses	5 meses	6 meses	7 meses
	8 meses	9 meses	10 meses	11 meses	12 meses	Sin Registro	
EGO (Proteinuria)	Inicial	2 meses	3 meses	4 meses	5 meses	6 meses	7 meses
	8 meses	9 meses	10 meses	11 meses	12 meses	Sin Registro	

ERC Avanzada (G5): Controles de Laboratorio cada 6 meses:

Perfil de Lípido  Cociente A/C en Orina al azar  Hierro Sérico  Hb Glucosilada (DM)  HIV   
Hepatitis B  Hepatitis C  Sin Registro

ERC Avanzada (G5): Controles de Laboratorio cada 12 meses:

EKG  Ecocardiograma  Sin Registro

Tratamiento

Si  No  Sin Registro

### Anexo 3. Ficha de recolección de datos N° 2



Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua  
Centro De Investigaciones y Estudios en Salud  
Escuela de Salud Pública  
CIES Unan-Managua



#### **Cumplimiento de cinco ejes del plan estratégico nacional de salud renal en el sistema de salud público, en pacientes con Enfermedad Renal Crónica, en los municipios de Managua, Masaya, Jinotepe y Rivas, Nicaragua 2023.**

Los siguientes acápite que conforman la entrevista es con fines investigativos, por ende, toda información que se proporcione en el estudio es de estricta confiabilidad. Esta entrevista esta dirigida específicamente

Fecha de Entrevista	Departamento	Nivel de Resolución del establecimiento.
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

#### I. Plan Nacional de Salud Renal

1. La Clínica de Salud Renal está estructurada y en funcionamiento conforme al Plan Nacional de Salud Renal.

Si  No

2. La Clínica de Salud Renal cuenta con un organigrama funcional. R:  Si  No

3. Hay un plan de capacitación de los Nefrólogos a Internistas y Pediatras. R:  Si  No

4. ¿Existe coordinación con la red de apoyo para la toma de decisiones en el manejo de pacientes graves y apoyando las decisiones técnicas? R:  Si  No

5. Habilitación:

a. Equipos de Oficina:

Cuenta con espacio físico.  Cuenta con escritorio.  Silla para paciente.

Silla para examinador.  Camilla para examen físico.  Computadora para registro de pacientes

b. Dispositivos Médicos para examen físico:

Refractómetro  Estetoscopio  Tensiómetro  Termómetro  Oxímetro de Pulso

Bascula  Tallímetro  Cinta Métrica

6. Otros servicios con los que cuenta:

Laboratorio Clínico  Farmacia  Imagenología- (Ultrasonido)

7. Personal de Salud con el que cuenta la clínica:

Enfermera capacitada en atención renal  Internista o Nefrólogo

8. Existe coordinación multidisciplinaria:  Si  No

9. Existe coordinación Interconsulta:  Coordinación Regional  Asesoramiento Nivel Central

10. Cuenta con disponibilidad de Insumos Médicos como:

Medicamentos  Materiales de Reposición Periódica  Reactivos de Diagnóstico In Vitro (IVD)  Otros consumibles

Observación: \_\_\_\_\_

11. Terapia Renal Sustitutiva que oferta:  Hemodiálisis  Diálisis Peritoneal   
Hemodiafiltración

## **Anexo 4: Consentimiento Informado**



Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua  
Centro De Investigaciones y Estudios en Salud  
Escuela de Salud Pública  
CIES Unan-Managua



### **Consentimiento informado para participar en investigación que involucra riesgos mínimos y autorización para reunir, usar y compartir su información de desempeño en la atención en las clínicas de salud renal del Programa de salud renal del Ministerio de Salud de Nicaragua.**

Usted está invitado/a participar en un estudio de investigación. Los estudios de investigación incluyen sólo a personas que deciden participar. Este documento se denomina formulario de consentimiento informado. Por favor, lea esta información atentamente y tómese el tiempo necesario para decidir. Pídale al investigador o al personal del estudio que hable con usted acerca de este formulario. Por favor, pídale que le explique todas las palabras o la información que no entienda con claridad. [Si aplica: Le recomendamos que hable con sus colegas y superiores en su centro de labores antes de decidir si tomar parte de este estudio de investigación].

A continuación, se listan la naturaleza del estudio, los riesgos, inconvenientes, molestias y otra información importante acerca del estudio. Le invitamos a participar de un estudio de investigación llamado:

Evaluación del cumplimiento de los ejes del plan estratégico nacional de salud renal en el sistema de salud público, en pacientes con Enfermedad Renal Crónica, en los municipios de Managua, Masaya, Jinotepe y Rivas, Nicaragua 2023. La persona a cargo de este estudio es Lic. Bayron Ronaldo Medrano López, quién es dirigido/a por su tutor de tesis de maestría Sheila Karina Valdivia Quiroz, MsC. El estudio se llevará a cabo en clínicas de salud renal del Programa de salud renal del Ministerio de Salud en los municipios de Managua, Masaya, Jinotepe y Rivas, Departamentos de Managua, Masaya, Jinotepe y Rivas respectivamente, Nicaragua 2023

### **Propósito del estudio**

Evaluar el cumplimiento de cinco (5) ejes del Plan estratégico nacional de salud renal en el sistema de Salud Público, en pacientes con Enfermedad Renal Crónica, en los municipios de Managua, Masaya, Jinotepe y Rivas, Nicaragua 2023.

### **¿Por qué se le invita a participar?**

Le invitamos a participar de este estudio porque es uno de los potenciales participantes que cumple con los requisitos para poder integrar este estudio.

### **Procedimientos del estudio:**

Si usted participa de este estudio, se deberá conocer:

- Preguntas que se harán y / o entrevistas / encuestas que pueden realizarse;
- La duración esperada de la participación e incluye el número de visitas / sesiones, cuánto tiempo tomará completar los procedimientos;
- Se llevará a cabo en clínicas de salud renal del Programa de salud renal del Ministerio de Salud en los municipios de Managua, Masaya, Jinotepe y Rivas, Departamentos de Managua, Masaya, Carazo y Rivas respectivamente, Nicaragua 2023

### **Cantidad total de participantes**

4 personas responsables de las clínicas renales del Ministerio de Salud de los municipios donde se realizará este estudio.

### **Alternativas / Participación voluntaria / Retiro**

En la siguiente investigación no se le obliga a participar, ya que es de carácter voluntario, y en cualquier momento en el que se sienta incomodo se puede retirar si usted lo considera conveniente notificando al investigador principal en su debido momento. Usted no tiene obligación de participar de este estudio. Usted sólo debe participar de este estudio si desea ofrecerse en forma voluntaria. No debe sentirse presionado a participar del mismo. Usted es libre de participar de este estudio o retirarse en cualquier momento. No habrá sanciones ni pérdidas de beneficios a los que tiene derecho si deja de participar de este estudio.

## **Beneficios**

Usted no recibirá beneficio(s) por participar en este estudio de investigación.

## **Riesgos o molestias**

Esta investigación se considera de riesgo mínimo. Es decir, que los riesgos que se asocian a la misma son los mismos que enfrenta cada día. No se conocen riesgos adicionales para quienes participan de este estudio.

## **Costos**

No incurrirá en gastos económicos al participar de esta investigación.

## **Privacidad y confidencialidad**

Mantendremos la privacidad y confidencialidad de los registros del estudio.

Es posible que determinadas personas accedan a sus registros del estudio.

Toda persona que acceda a sus registros debe mantenerlos en forma confidencial. Estos individuos incluyen:

El equipo del estudio, incluido el investigador principal, el coordinador del estudio y demás personal de investigación.

- Determinado personal del Ministerio de Salud o la universidad que necesitan saber más acerca del estudio e individuos que supervisan para asegurarse de que realicemos el estudio de manera correcta.
- Toda Institución del gobierno nacional o local que regule esta investigación.
- La Comisión de Revisión Institucional o Comisión de Ética de Investigación (CEI) del CIES y personal relacionado que tenga responsabilidades de supervisión para este estudio, incluido personal de Integridad y Conformidad de Investigaciones del CIES.

Podremos publicar lo que aprendamos con este estudio. Si lo hacemos, no incluiremos su nombre. No publicaremos nada que permita a los demás saber quién es usted.

**La información recopilada para esta investigación será almacenada en el Centro de Investigaciones y Estudios de la Salud localizado en el Recinto Universitario Dr. Salvador Allende Rotonda Cristo Rey 75 varas al sur. Managua, Nicaragua.**

**La siguiente información podrá ser usada y cedida a otras personas autorizadas por el CIES UNAN:**

La información personal que se recopile para esta investigación se mantendrá el tiempo que sea necesario para llevar a cabo esta investigación. Una vez que haya terminado su participación en la investigación, su información se almacenará de acuerdo con las normas y reglamentos pertinentes.

Su permiso para usar sus datos personales no expirará a menos que lo retire por escrito. En cualquier momento usted puede remover o retirar su permiso para usar y ventilar su información. Simplemente mande una notificación por escrito al investigador principal a la siguiente dirección electrónica: [bm1985rl@gmail.com](mailto:bm1985rl@gmail.com) o [dismed@minsa.gob.ni](mailto:dismed@minsa.gob.ni)

Mientras realizamos el estudio de investigación, está prohibido ver o copiar la información de la investigación sobre su caso. Una vez terminada la investigación, usted tiene derecho a ver la información sobre usted, tal como lo permite el reglamento del CIES-UNAN. Si tiene alguna pregunta sobre el uso o almacenamiento de su información personal, usted tiene el derecho de presentar una queja ante la autoridad supervisora de datos en su país.

Por favor, se le informa que aun cuando los investigadores tomen todas las precauciones para mantener la confidencialidad de los datos, la naturaleza de los grupos focales previene que los investigadores garanticen la confidencialidad. Los investigadores quisieran recordarles a los participantes que respeten la privacidad de sus compañeros participantes y no repetir lo que se hable en el grupo de enfoque a un tercero.

**Usted puede recibir respuestas a sus preguntas, inquietudes o denuncias**

Si tiene preguntas, inquietudes o denuncias acerca del estudio, o experimenta algún problema imprevisto, llame a Bayron Ronaldo Medrano López al celular 505 7764-7951.

**Autorización para usar y divulgar información protegida de la salud**

Las regulaciones nacionales protegen la información de la salud que permite identificar en forma personal. Al firmar este formulario, usted permite a la investigadora y al docente que le supervisa del Centro de Investigaciones y Estudios de la Salud a usar la información de información de desempeño en la clínica renal que usted dirige para fines científicos.

Al firmar este formulario, usted otorga su permiso para usar y/o compartir su información de desempeño en la clínica renal que usted dirige descrita en este documento. Como parte de esta investigación, el CIES-UNAN podrá reunir, usar y compartir la siguiente información

- Sus registros médicos pasados, actuales o futuros y otros registros de la salud mantenidos por profesionales de la salud o cualquier otro sitio asociado a este estudio en lo que se relacionen con este proyecto científico.

Usted puede negarse a firmar este formulario. Si usted no firma este formulario, no podrá participar de este estudio de investigación. Sin embargo, su atención fuera del estudio y los beneficios no cambiarán. Su autorización para usar su información de la unidad de salud no expirará a menos que usted el revoque (se retire) por escrito. Usted puede revocar este formulario en cualquier momento enviando una carta que indique claramente que desea retirar su autorización para usar su información de la unidad de salud en la investigación. Si revoca su permiso:

- Ya no será participante de este estudio de investigación;
- Dejaremos de reunir nueva información acerca de usted;
- Usaremos la información reunida antes de la revocación de su autorización. Esta información puede ya haber sido usada o compartida con terceros, o podremos necesitarla para completar y proteger la validez del estudio; y
- Es posible que el personal deba realizar seguimiento si existe algún motivo para hacerlo.

Para revocar este formulario, por favor, escriba a: \_\_\_\_\_ Para  
Estudio del Centro de Investigaciones y Estudios de la Salud en el Recinto Universitario Dr.  
Salvador Allende Rotonda Cristo Rey 75 varas al sur. Managua, Nicaragua.

Mientras realizamos el estudio científico, no podemos dejarle ver o copiar la investigación del estudio que tenemos acerca de usted. Una vez completado el estudio, usted tiene derecho a ver la

información acerca de usted, según lo permitan las políticas de la UNAN. Usted recibirá una copia firmada de este formulario.

**Consentimiento para participar de este estudio de investigación y autorización para reunir, usar y compartir su información médica para la investigación**

Otorgo mi consentimiento libremente para participar de este estudio Evaluación del cumplimiento de los ejes del plan estratégico nacional de salud renal en el sistema de salud público, en pacientes con Enfermedad Renal Crónica, en los municipios de Managua, Masaya, Jinotepe y Rivas, Nicaragua 2023. Entiendo que al firmar este formulario acepto participar de este estudio. He recibido una copia de este formulario para mí.

---

Firma de la persona que participa del estudio

---

Fecha

---

Nombre en imprenta de la persona que participa del estudio

## Anexo 5. Instrumento de recolección de datos en ENECA ELS 2015



Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua

Centro de Investigaciones y Estudios de la Salud

CIES UNAN-MANAGUA



### Instrumento

Características sociodemográficas					
Consentimiento informado, identificación, edad, fecha de nacimiento y de la Entrevista		Respuesta			Código
1	Sexo	1 Hombre 2 Mujer			P006
2	Edad (Años cumplidos)	_____ (años)			P007
Residencia actual y pasada.		Respuesta			Código
En este apartado se evaluará la residencia actual y las residencias anteriores de cada persona encuestada					
	Caserío/Barrio/Comunidad/ Colonia/Residencial				P010a
	N° Vivienda				P010b
	Años de residencia				P010c
Historia residencial (últimos cinco	Departamento	Municipio	Cantón, Barrio o Colonia	Tiempo de residir (años)	P010d

Características sociodemográficas					
3	lugares y años de residencia anteriores).  Ordenar cronológicamente				P010e
					P010f
					P010g
					P010h
					P010i
<b>Escolaridad y ocupación.</b>		<b>Marcar en un círculo el número de su respuesta</b>			<b>Código</b>
4	¿Sabe Leer y escribir?	Si	1	p011a	
		No	2		
4	¿Cuál fue el último nivel de escolaridad aprobado?		Categoría	Años alcanzados	
		00	Ninguno	0	P011b
		01	Parvularia o Primaria básica	1 2 3	
		02	Educación media	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
		03	Institución especializada no universitaria	1 2 3	
		04	Carrera Técnica Universitaria Superior Universitaria	1 2 3 4 5	
		05	Estudio de Maestría, especialidad o postgrado o Doctorados (PhD)	1 2 3 4 5 6 7 8	
		06		1 2 3 4 5	
07					
	¿Actualmente, cuál		<b>SI</b>	<b>NO</b>	

Características sociodemográficas								
5	es su ocupación principal/?	Ama de casa				P012a		
	(u ocupaciones principales si tuviera más de una)	Jubilado/a						
		Estudiante						
		Desempleado						
Pregunta		Respuesta				Código		
¿De dónde adquiere el agua para beber? Debe rellenar todos los acápites, ya sea con un SI o con un NO				SI	NO	P014a		
		1	Pozo					
		2	Agua de tubería (acueducto)					
		3	Agua procesada (comprada)					
		4	Agua de lluvia					
		5	Agua de Rio					
6	¿Ha bebido en el pasado agua de las siguientes fuentes? Debe rellenar todos los acápites, ya sea con un SI o con un NO		<b>Fuente</b>	SI	NO	<b>Años</b> <b>Meses</b>		
		1	Pozo				P014b	
		2	Rio					P014c
		3	Vertiente/Nacimiento					P014d
	¿Qué cantidad de agua ingiere actualmente al día?	1	Menos de 4 vasos (menos de 1 Lt)				P015a	
		2	De 4 a 8 vasos (De 1 a 2 Lt)					
		3	De 8 a 12 vasos (De 2 a 3 Lt)					
		4	Más de 12 vasos (Más de 3 Lt)					

Características sociodemográficas				
7	Por lo general, en los últimos cinco años, la cantidad de agua que usted bebía diariamente era:	1	Menos de 4 vasos (menos de 1 Lt)	P015b
		2	De 4 a 8 vasos (De 1 a 2 Lt)	
		3	De 8 a 12 vasos (De 2 a 3 Lt)	
		4	Más de 12 vasos (Más de 3 Lt)	

FACTORES DE RIESGO NO TRADICIONALES						
SECCIÓN: EXPOSICIÓN TOXICO-OCUPACIONAL ACTUAL						
		Categoría	SI	NO	Número de años	
8	<p>¿Qué actividad agrícola realiza y por cuánto tiempo lo ha hecho?</p> <p>Debe rellenar todos los acápites, ya sea con un SI o con un NO</p> <p><i>Si no realiza ninguna actividad agrícola pasar a pregunta 28</i></p>	Técnico o Ingeniero Agrónomo				P021a
		Supervisor de campo agrícola				P021b
		Sembrador				P021c
		Cosechador				P021d
		Aplicador de plaguicidas (fumigador)				P021e
		Mezclador o Formulador de plaguicidas				P021f
		Desyerbador manual				P021g
		Cortador de café				P021h
		Cortador de caña				P021i

FACTORES DE RIESGO NO TRADICIONALES					
SECCIÓN: EXPOSICIÓN TOXICO-OCUPACIONAL ACTUAL					
		Banderillero			P021j
		Otros, especifique:			P021k

9	¿Trabaja actualmente en algún cultivo?	SI	1	P022a			
		NO	2				
		Desde hace cuánto tiempo (N° de años):			P022b		
10	¿Con que tipo(s) de cultivo(s) trabaja? Debe rellenar todos los acápites, ya sea con un SI o con un NO		<b>Cultivo</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N° de años</b>	
		1	Maíz				P023a
		2	Frijol				P023b
		3	Café				P023c
		4	Caña de azúcar				P023d
		5	Hortalizas/frutas				P023e
		6	Algodón				P023f
		7	Maicillo				P023g
		8	Otros, especifique:				

						P023h
11	Horas diarias promedio que dedica al trabajo agrícola	_____ (Número de horas diarias)				P024
12	¿Manipula actualmente agroquímicos durante su trabajo? (Si es < 1 año, especificar en meses)	SI	1	Desde hace cuántos años: _____ o meses:		P025
		NO	2	<i>Si no manipula pasar a pregunta 28</i>		
13	¿Usa equipo de protección personal completo (EPP) en su jornada laboral?  Equipo completo: incluye uso de mascarilla, botas, traje protector, anteojos y guantes	Nunca	1			P026
		A veces	2			
		Siempre	3			
14	¿Qué equipo protector utiliza?  Debe rellenar todos los acápites, ya sea con un SI o con un NO			SI	NO	
		1	Traje protector			P027a
		2	Anteojos			P027b
		3	Guantes			P027c
		4	Respirador/mascarilla			P027d
		5	Botas			P027e
		6	Otro: _____			P027f
<b>SECCIÓN: Consumo de tabaco</b>						

Pregunta		Respuesta		Código
15	¿Actualmente fuma productos de tabaco <b>diariamente</b> ?	SI	1	P043
		NO	2 <i>Si es NO pasar a pregunta 46</i>	
16	¿Recuerda <b>cuánto tiempo</b> hace que fuma a diario?  <i>(MARCAR SOLAMENTE 1, NO LOS 4)</i>	En Años <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>		P045a
		O en Meses <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>		P045b
		O en Semanas <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>		P045c
		No	<input type="text"/> Recuerda <input type="text"/>	P045d

### SECCIÓN: Consumo de alcohol

Las siguientes preguntas se centran en el consumo de alcohol. El contenido neto de alcohol de una bebida estándar es generalmente 10g. de etanol, dependiendo del país o de la zona. Equivale a una cerveza normal (285ml.) o a una medida sencilla de alcoholes fuertes (30ml.), una copa mediana de vino (120ml.) o una medida de licor o vermouth (60ml.)

Pregunta		Respuesta		Código
17	¿ <b>Alguna vez</b> ha consumido alguna bebida alcohólica como cerveza, vino, aguardiente, chaparro, chicha?	SI	1	P047
		NO	2	
18	¿Ha <b>consumido</b> alguna bebida alcohólica dentro del último año?	SI	1	P048
		NO	2 <i>Si es NO pasar a pregunta 54</i>	

## ANTECEDENTES PATOLÓGICOS PERSONALES Y FAMILIARES

### SECCIÓN: Antecedentes de enfermedad renal

	¿Alguno de sus parientes (madre, padre) padece o padeció de		<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>No</b>	
--	---	--	-----------	-----------	-----------	--

19	<p>▪ Durante el año, ¿con qué frecuencia ha tomado al menos una bebida alcohólica?</p>	A diario	1	▪ P049
		5-6 días a la semana	2	
		1-4 días a la semana	3	
		1-3 días al mes	4	
		Menos de una vez al mes	5	
20	<p>▪ ¿Durante el último mes, cuando tomó bebidas alcohólicas; en promedio, ¿cuántos tragos estándar se tomó durante una ocasión?</p> <p><b>Trago estándar</b>= Una cerveza normal (285ml.) o a una medida sencilla de alcoholes fuertes (30ml.), una copa mediana de vino (120ml.) o una medida de coctel(60ml.)</p>	<b>Trago Estándar (según cartilla)</b>	<b>Número</b>	.
		Cerveza		P051a
		Licor destilado (whisky, ron, tequila, vodka, agua ardiente)		P051b
		Vino		P051c
		Coctel (margarita/sangría/mojito, etc.)		P051d

ANTECEDENTES PATOLÓGICOS PERSONALES Y FAMILIARES						
21	enfermedad renal crónica o insuficiencia renal crónica?				<b>sabe</b>	
	Debe rellenar todos los acápites, ya sea con un SI o con un NO	Madre				P070a
		Padre				
22	¿Ha padecido o padece usted alguna enfermedad de los riñones diagnosticada por un médico?	1 SI 2 NO 3 No sabe				P071
23	¿Qué enfermedad o enfermedades ha padecido o padece diagnosticada por un médico?			<b>SI</b>	<b>NO</b>	
		1	ERC			P072_01
		2	Nefropatía hipertensiva (daño de los riñones por la presión arterial alta).			P072_02
		3	Piedras o cálculos en los riñones o de las vías urinarias.			P072_03
		4	Enfermedad Renal diabética (daño de los riñones por la diabetes).			P072_04
		5	Quistes de los riñones			P072_05
		6	Lupus eritematoso sistémico			P072_06
		7	Pielonefritis crónica (infecciones del riñón)			P072_07
		8	Amiloidosis			P072_08
		Debe rellenar todos los acápites, ya sea	9	Esclerodermia		

ANTECEDENTES PATOLÓGICOS PERSONALES Y FAMILIARES					
con un SI o con un NO	10	Mieloma Múltiple			P072_10
	11	Cáncer de los Riñones			P072_11
	12	Daño de los riñones por uso de quimioterapia			P072_12
	13	Infección por VIH/SIDA			P072_13
	14	Riñón en Herradura			P072_14
	15	Infecciones del tracto urinario			P072_15
	16	No recuerda nombre de enfermedad			P072_16
Marcar "Infección por VIH/SIDA" únicamente si la persona lo expresa espontáneamente.	<b>Tipo de Terapia</b>		<b>SI</b>	<b>NO</b>	
	1	Hemodiálisis			P073_01
	2	Diálisis Peritoneal (Intermitente o en hospital)			P073_02
	3	Diálisis Peritoneal (Continua o en casa)			P073_03
	4	Trasplante renal			P073_04
Se encuentra en tratamiento de sustitución de la función renal o terapia de remplazo renal?	<b>Categoría</b>		<b>SI</b>	<b>NO</b>	
	1	ISBM			P074_01
	2	ISSS			P074_02
¿Dónde recibe su Tratamiento de sustitución de la función renal o terapia	<b>Categoría</b>		<b>SI</b>	<b>NO</b>	
	1	ISBM			P074_01
2	ISSS			P074_02	

ANTECEDENTES PATOLÓGICOS PERSONALES Y FAMILIARES					
de remplazo renal (Diálisis o Trasplante Renal)?	3	MINSAL			P074_03
	4	SANIDAD MILITAR			P074_04
	5	PRIVADO			P074_05
SECCIÓN: Antecedentes de presión arterial elevada					
Pregunta		Respuesta			Código
			SI	NO	No sabe
¿Alguno de sus parientes (madre, padre) padece de hipertensión arterial? Debe rellenar todos los acápites, ya sea con un SI o con un NO	Madre				P075a
	Padre				P075b
¿Alguna vez le ha dicho un médico u otro profesional de la salud que tiene presión alta, o hipertensión?	SI	1			P077
	NO	2 <i>Si es NO, pasar a la pregunta 80</i>			
¿Desde hace cuánto le dijeron que tenía la presión alta?	Años _____ Meses _____				P078

	<b>Preguntar solo a mujeres:</b>  ¿Alguna vez un médico le dijo que se le subió la presión durante alguno de sus embarazos? (preeclampsia- eclampsia)	SI 1				P080
		NO 2				
		No Recuerda 3 o no sabe				
<b>SECCIÓN: Antecedentes de la diabetes</b>						
<b>Pregunta</b>		<b>Respuesta</b>				<b>Código</b>
			<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NO SABE</b>	
	¿Alguno de sus parientes (madre, padre) padece de diabetes?	Madre				P081a
		Padre				P081b
	¿Alguna vez le ha dicho un médico u otro profesional de la salud que usted padece de diabetes mellitus (azúcar alta en la sangre)?	SI	1			P082
		NO	2 <i>Si es NO, pasar a la pregunta 88</i>			
	¿Cuántos años hace que recibió ésta información? (Si es menos de 1 año, especificar en meses)	Nº de años	_____ o meses _____			P083

**ANEXO 6. DECLARACIÓN PERSONAL PARA EL USO DE BASE DE DATOS  
ENCUESTA NACIONAL DE CONDICIONES DE VIDA (ENECA/ELS 2015) – EL  
SALVADOR**

10 de octubre de 2024

Managua, Nicaragua

A quien corresponda:

Por medio de la presente, declaro que haré uso de la base de datos de la Encuesta Nacional de Condiciones de Enfermedades Crónicas (ENECA/ELS 2015), elaborada por la Dirección General de Estadística y Censos (DIGESTYC) de El Salvador, la cual fue obtenida a través de acceso público disponible en el portal oficial de la institución: <https://www.digestyc.gob.sv/>

El uso particular de esta base de datos será con fines estrictamente académicos, en el marco de la elaboración de la tesis de posgrado titulada:

“Análisis de los factores asociados a la severidad de la ERC en la Encuesta Nacional en Adultos (ENECA) en El Salvador, 2015”

Me comprometo a utilizar esta información únicamente con fines de análisis científico y académico, respetando en todo momento los principios éticos y de confidencialidad que rigen el uso de datos estadísticos. Reconozco que la base de datos ENECA/ELS 2015 no contiene información personal identificable, por lo que su análisis no representa ningún riesgo para la privacidad ni para los derechos de las personas encuestadas.

Asimismo, garantizo que no se intentará, bajo ningún medio, inferir o identificar personas, hogares o instituciones a partir de los datos analizados. Declaro además que el uso de esta información no tendrá fines comerciales ni generará impactos directos o indirectos sobre ninguna entidad pública o privada.

Todos los productos académicos derivados de este trabajo (tesis, artículos científicos, informes técnicos u otros) incluirán el debido reconocimiento a la DIGESTYC como institución responsable de la recolección, procesamiento y difusión de la información estadística. Se dejará constancia de que el acceso a la base de datos fue otorgado de manera libre y pública a través de los canales oficiales de la institución.

Agradezco a la DIGESTYC y al Gobierno de El Salvador por facilitar el acceso a esta valiosa fuente de información estadística y reitero mi compromiso de utilizarla con responsabilidad, integridad académica y estricto apego a las normas de confidencialidad y ética en investigación.

Atentamente,



**MSc. Sheila Karina Valdivia Quiroz**

**Docente Investigadora**

**UNAN-Managua/CIES**