



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

**Recinto Universitario Rubén Darío**

**Facultad de Ciencias Médicas**

**Tesis monográfica para optar al título de Doctor en Medicina y Cirugía:**

“Factores de riesgo asociados a enfermedad renal crónica en adultos atendidos en el programa de Crónicos de Enfermedades no Transmisibles en el municipio de Moyogalpa, Rivas en el III trimestre del año 2020.”

Autor:

Br. Angela Fonseca Latino

**Tutor Científico:**

Dr. Yasser López Hernández  
Especialista en Medicina Interna  
Sub especialista en Nefrología  
Alta especialidad en Trasplante Renal

**Tutor Metodológico:**

Dra. Silvia Bove  
Especialista en pediatría  
Msc. en Epidemiología

Managua, Nicaragua; diciembre 2021

## **Dedicatoria**

*El presente trabajo investigativo lo dedico principalmente a Dios, por darme fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados, por ser mi guía a lo largo de esta experiencia*

*A mi padre, por ser mi primer maestro, quien me enseñó a leer, escribir y sobre todo valores. Por ser la base de nuestra familia, quien nos mostró que es más importante servir al más necesitado. Por ser mi mejor amigo, confiar en mí, por impulsarme a cumplir mis metas. A mi madre por darme la vida, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades porque Dios está conmigo siempre*

*A mi hermana-mamá gracias por todo el ejemplo a seguir que me has dado, por llamarme la atención cuando estoy fallando, por cuidar de mí, toda la vida. Y por ser la mujer que estoy segura me ama más que nadie, cada día confirmo que eres mi ejemplo a seguir. Te amo mucho*

*A mis hermanos, sin ustedes y todo su apoyo no podría cumplir mis metas, he alcanzado todos mis sueños gracias a ustedes.*

*A todos mis amigos quienes han construido, en los intercambios cotidianos, mi personalidad colectiva.*

*A los docentes quienes han facilitado el conocimiento y apoyo incondicional en la realización de este trabajo.*

## **Agradecimiento**

*Al dador de la vida, por bendecir toda mi vida, por guiarme y llevarme hasta donde estoy. Por ser mi fortaleza en los momentos de dificultad, por escoger esto para mí, por nunca dejarme sola, porque siempre escucha mi plegaria.*

*Gracias a mi padre y mi hermana por ser los principales promotores de mis sueños, por confiar y creer en mis expectativas, por los consejos, valores y principios que me han inculcado. Por ser mi ejemplo en perseverancia y positivismo.*

*Agradezco a los docentes de esta universidad quienes compartieron sus conocimientos.*

*A mis tutores por brindarme sus conocimientos, por enseñarme en cada tutoría un sinfín de sapiencias, por mostrarme las debilidades y fortalezas.*

*Gracias a mis lectores, ha sido con mucho esfuerzo y con amor a la población.*

## **Opinión del tutor**

## Resumen

**Objetivos:** Analizar los factores de riesgo asociados a la enfermedad renal crónica en adultos atendidos en el programa de Crónicos de Enfermedades no Transmisibles en el municipio de Moyogalpa, Rivas en el III trimestre del año 2020.

**Método:** El estudio tiene un enfoque cuantitativo, analítico, de casos y controles conformado por un universo de 807 individuos del municipio de Moyogalpa en el programa de enfermedades crónicas no transmisibles, con un tamaño muestral probabilístico de 25 casos y 75 controles para un total de 100 individuos.

**Resultados:** Los factores de riesgo de susceptibilidad encontrados: edad OR 1.37 (IC 0.55-3.43,  $\chi^2$  0.48,  $p=0.48$ ), antecedente familiar de ERC (OR: 1.52; IC: 0.13-17.52  $\chi^2$  0.11,  $p=0.73$ , bajo ingreso económico (OR 1.53 IC 0.56-4.12,  $\chi^2$  0.71,  $p=0.39$ ) baja educación (OR 2.32, IC 0.71-7.51,  $\chi^2$  2.04,  $p=0.15$ ). Los factores de riesgo iniciadores: litiasis renal (OR:10; IC 0.99-101.93  $\chi^2$  3.12  $p=0.01$ ), el sexo masculino razón de momios 5.24 (IC 1.99-131.79,  $\chi^2$  12.32,  $p<0.001$ ), exposición a agroquímicos (OR: 7.57 IC: 2.74-20.94,  $\chi^2$  17.51  $p<0.001$ ), más de 10 años de exposición a agroquímicos (OR: 8.14 IC 2.93-22.61,  $\chi^2$  18.75  $p<0.001$ ), el síndrome metabólico (OR 1.43; IC 0.51-4.02  $\chi^2$  0.47  $p=0.49$ ), la ingesta de alcohol (OR 5.68 IC 2.09-15.43  $\chi^2$  12.96  $p<0.001$ ), deshidratación (OR 20.64 IC 6.56-64.88,  $\chi^2$  35.38  $p<0.001$ ), antecedente de lesión renal aguda (OR: 14.09; IC 1.40-132.96  $\chi^2$  8.49,  $p=0.004$ ) finalmente agricultura (OR: 4.88 IC 1.86-12.81,  $\chi^2$  11.34  $p=0.0001$ ).

**Conclusiones:** La evidencia encontrada sugiere que el ambiente laboral extenuante, la deshidratación recurrente, así como factores externos modificables tienen asociación con el desarrollo de ERC, se debe intervenir en estos factores de riesgo, ya que son fácilmente modificables.

**Palabras claves:** Factores de riesgo, enfermedad renal crónica.

## Contenido

Dedicatoria .....	II
Agradecimiento .....	III
Opinión del tutor.....	IV
Resumen.....	V
Capítulo I: Generalidades .....	1
Introducción.....	1
Antecedentes .....	2
Justificación .....	13
Planteamiento del problema .....	14
Objetivos.....	15
Marco teórico .....	16
Capítulo II: Diseño Metodológico.....	31
Diseño Metodológico.....	31
Capítulo III: Resultados .....	45
Resultados .....	45
Análisis y discusión de resultados.....	49
Conclusiones .....	58
Recomendaciones.....	59
Capítulo IV: Bibliografía .....	69
Referencias .....	60
Capítulo V: Anexos .....	69
Anexos .....	69

## **Introducción**

La enfermedad renal crónica (ERC) se caracteriza por presentar un proceso fisiopatológico continuo en su desarrollo, progresión y complicación; en cada una de estas fases se encuentran diversos factores de riesgo y estos se clasifican en factores de susceptibilidad, iniciadores, progresión y de estadio final.

La prevalencia de esta enfermedad se encuentra en aumento principalmente debido al incremento de sus factores de riesgo de iniciación, como el aumento en la expectativa de vida, la hipertensión arterial crónica, diabetes mellitus y enfermedades cardiovasculares (Poll Pineda, et al. 2017).

A nivel mundial, los principales factores de iniciación descritos son: la diabetes mellitus (DM) e hipertensión arterial, en países como España y EE UU son las causantes de más del 50% de los casos, por lo que diversos autores le llaman causas tradicionales de ERC, dentro de este grupo se encuentran generalmente individuos mayores de 60 años, de raza negra o minoritarias (hispanos). (Rozman Borstnar & Cardellach López, 2020).

Según estimaciones de la OPS (2017) es la causante de aproximadamente 60,000 muertes en las últimas dos décadas, en Centroamérica desatancándose en la costa del pacífico de Nicaragua y el Salvador. En ambos países se han observado características diferentes en la población afectada, siendo mayormente población joven con antecedentes ocupacionales en labores agrícolas y con exposición a plaguicidas, por lo que en las últimas décadas a esta patología se le ha denominado enfermedad renal crónica de causa desconocida o no tradicional, en esta región denominado como nefropatía mesoamericana. El objetivo de este estudio es investigar los factores de riesgo asociados a la enfermedad renal crónica en el municipio de Moyogalpa del municipio de Rivas.

## **Antecedentes**

La prevalencia de la ERC ha aumentado de manera constante durante la última década, hoy en día es considerada una de las primeras causas de mortalidad y morbilidad en todo el mundo, teniendo un impacto en la calidad de vida y en la economía de los pacientes.

Es asociada predominantemente con padecimientos no transmisibles principalmente: Diabetes Mellitus (DM), hipertensión arterial (HTA) y enfermedades glomerulares (Chowdhary et al., 2020), siendo la DM la principal causa de enfermedad renal avanzada en todo el mundo, la HTA le sigue (Crews et al., 2020); sin embargo, en países con bajos o medianos ingresos, adicionalmente, se encuentran otros factores de riesgo potenciales por ejemplo: enfermedades infecciosas, toxinas ambientales, aunque las causas directas no se han esclarecido por completo. (Chowdhary et al., 2020; Crews et al., 2020).

Trabanino et al. (2002, citado en Lunyera et al., 2016) llegaron a la conclusión que en el hospital Rosales de el Salvador existe una nueva patología la ERC de origen desconocido (CKDu por sus siglas en inglés), caracterizada por pacientes con nefropatía terminal que aparentemente carecían de causa y con características peculiares como son la exposición laboral a insecticidas o plaguicidas, personas menores de 60 años y generalmente se trataba de hombres, y cuya prevalencia era mayor en el Salvador y la zona noreste de Nicaragua.

Múltiples estudios han abordado los principales factores implicados en el desarrollo de la ERC, así como aquellos que modifican el comportamiento de esta enfermedad de naturaleza inherentemente progresiva. A continuación, se presentan los antecedentes de investigaciones internacionales y nacionales, en torno, al tema que se está abordando, con la finalidad de una mejor comprensión de la trascendencia de la problemática.

## **A Nivel Internacional**

### ***Causas Tradicionales***

En la ciudad de Bogotá, en el año 2010 Martínez et al. (2013), realiza el estudio llamado: factores de riesgo para ERC en pacientes que asisten a consulta de medicina interna, se trata de una investigación descriptiva de corte transversal en aquellos  $\geq 18$  años, que asistieron por cualquier causa a dicha consulta (excluyendo a los que se encontraban en terapia de sustitución de la función renal [TRR] y los que acuden al servicio de nefrología), con un universo de 290 personas, su objetivo principal fue determinar la prevalencia de factores para el desarrollo de ERC. Encontrando: edad mayor a 50 años en el 72 %; respecto a la HTA: prehipertensión en el 47%, HTA estadio I en un 18%, en estadio II en 30%, aunque solo se reportó este antecedente patológico en un 48.3%, de los cuales un 42.3% no tenían presión arterial (PA) controlada; DM fue registrada en 82 individuos (28.3%); consumo de AINES en  $> 70\%$  de la población.

En España Salvador-González et al. (2015) realiza la investigación: enfermedad renal crónica en Atención Primaria: prevalencia y factores de riesgo asociados, cuyo objetivo final fue conocer la prevalencia y los estadios de la ERC según la estimación del FG, y analizar los factores de riesgo asociados en individuos  $\geq 60$  años en Atención Primaria (AP), se trató de un estudio observacional transversal en el momento basal de una cohorte de 5 años de seguimiento en 40 centros de AP en el año 2010 pertenecientes a la ciudad de Barcelona, de un total de 175.867 individuos finalmente se estudiaron 97.665, cuyos resultados arrojan lo siguiente. La TF disminuida se asoció principalmente con la edad con un aumento de la odds ratio (OR) del 74% por cada 5 años de edad (OR=1.74; IC 95% 1.70-1.77), la HTA presentó el mayor coeficiente (OR= 2.18; IC 95% 2.08-2.30), seguido de la insuficiencia cardíaca (OR: 2.03; IC 95% 1.83-2.25). La incidencia de los eventos cardiovasculares ([EVC]; ERC como factor de riesgo) fue: la fibrilación auricular (OR = 1,57; IC 95% 1,41-1,76), cardiopatía isquémica (OR = 1,40; IC 95% 1,30-1,50), arteriopatía periférica (OR = 1,31; IC 95% 1,09-1,57), dislipidemia (OR = 1,28; IC95% 1,23-1,33), la DM (OR = 1,26; IC 95% 1,17-1,34) y evento cerebro vascular (OR = 1,17; IC 95% 1,09-1,25).

En Santiago de Cuba Poll Pineda et al. (2017) publican los resultados de un estudio analítico, observacional de tipo caso-control sobre factores de riesgo asociados a la enfermedad renal crónica en adultos mayores en 2014-2015, donde enfatizan que la DM, la HTA y la proteinuria persistente constituyeron causas predominantes y de mayor impacto en la población expuesta aumentando el riesgo 6.51, 5.20 y 5.17 veces respectivamente de padecer la ERC. Es necesario destacar la asociación positiva encontrada entre obesidad, dislipidemia y ERC ya que la OR permitió determinar el aumento del riesgo en 4.26 y 3.57 veces más.

A nivel centroamericano García-Trabanino et al. (2016) publica los resultados de su investigación creada en el año 2014, sobre la prevalencia de pacientes con TRR en El Salvador, este país destaca por presentar la mortalidad por fallo renal más alta de América, fue un estudio transversal, durante el primer trimestre del 2014, los datos se recogieron en todos los centros que realizan TRR. En una búsqueda sobre las posibles etiologías de la ERC. La población estudiada tenía una edad promedio de  $50.4 \pm 16$  años, el 60.7% eran hombres, el 65% de las personas se encontraban entre los 10 y 59 años y el 32 % fueron mayores de 60 años. La prevalencia de individuos menores de 18 años fue de 13 personas por millón de. La etiología fue desconocida o no reportada en un 50% de los casos, HTA 21.1%, DM 18.9%, glomerulonefritis 6,7%, causas obstructivas 1,2%, nefritis tubulointersticiales 0.9%, poliquísticas 0.4%, congénitas y otras 0.7%.

### **Factores de Progresión a Enfermedad Renal Crónica Terminal (ERCT) y de Mortalidad:**

En 2014, Yang et al. publican el estudio Association of Kidney Disease Outcomes With Risk Factors for CKD: Findings From the Chronic Renal Insufficiency Cohort (CRIC) Study, una investigación de cohorte prospectivo multicéntrico de un grupo de adultos entre 21 a 74 años de edad, racial y étnicamente diverso, con un total de 3939 participantes, cuyo objetivo principal fue identificar nuevos factores de riesgo para la progresión de la ERC y la enfermedad cardiovascular (ECV) en hombres y mujeres con ERC de los centros clínicos en Filadelfia, PA; Baltimore, MD;

Cleveland, OH; Ann Arbor y Detroit, MI; Chicago, IL; Nueva Orleans, LA; y Oakland, CA, desde junio de 2003 hasta septiembre de 2008 y se les dio seguimiento a través de visitas clínicas anuales.

Se concluyó que la edad >65 años frente a < 45 años se asoció a mayor tasas de muerte con un índice de riesgo (HR por sus siglas en inglés) de 3, 23 (IC del 95%, 2,06-5,04); las mujeres tuvieron una menor tasa de mortalidad versus a los varones de 0.70 ( IC del 95%, 0,58-0,85); la tasa de mortalidad fue mayor en los participantes con DM, valores más bajos de TFGe y niveles más altos de proteinuria con cocientes de riesgo de 1.30 (IC del 95%, 1,07-1,58), 2.90 (TFGe <30 frente a > 60 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>: HR; IC del 95%, 1,87 a 4,48) y 1.46 (> 1,5 frente a <0,1 g/d: HR; IC del 95%, 1,10-1,96) respectivamente. No hubo diferencias en mortalidad entre las razas.

En cuanto a los factores de riesgo para enfermedad renal en etapa terminal: la edad avanzada (mayores de 65 frente a menores de 45 años. HR, 0,55; IC del 95%, 0,42-0,72) y el sexo femenino (HR, 0,83; IC del 95%, 0,71-0,99) se asociaron con tasas más bajas para ERCT. La raza negra tuvo más probabilidad de experimentar ERCT (1,55 IC del 95%, 1,29-1,86). Baja TFGe y la proteinuria fueron grandes predictores de ERCT: la tasa de ERCT en los individuos con TFGe < 30 ml/min/1.73 m<sup>2</sup> fue 35 veces mayor en comparación con las personas que presentaban > 60ml/min/1.73 m<sup>2</sup> HR, 34, 71 (IC del 95%, 16, 08-74, 95). Los participantes con proteinuria > 1,5 g/d al inicio del estudio tuvieron una tasa de ERCT 11 veces mayor que los partícipes con proteinuria <0,1 g/d (HR, 11,83; IC del 95%, 8,40-16,65). (Yang et al., 2014).

En 2018, se publicó el metaanálisis: Risk Factors for Prognosis in Patients With Severely Decreased GFR, realizado por Evans et al. se trata de un metaanálisis de los factores de riesgo de insuficiencia renal tratada con TRR, eventos cardiovasculares y muerte en pacientes con ERC KGIGO G4, en una población de 185,024 personas provenientes de 28 cohortes de 30 países.

Los factores de riesgo de ERC que requieren más TRR de acuerdo al estudio fueron: sexo masculino (HR: 1.44; IC del 95%: 1.34-1.55), raza negra (HR: 1,49; IC del 95%: 1,29–1,72), TFGe más baja, definida por  $< 5 \text{ ml/min/1.73 m}^2$ , (HR: 1,73; IC del 95%: 1,58-1,90), la albuminuria más alta, registrada como la relación de albúmina/creatinina (ACR), (HR: 1,26 por dos veces más alto; IC del 95%: 1,21-1,31) y la aparición de un evento de ECV, entendidos como diagnóstico previo de infarto de miocardio, intervención coronaria percutánea, injerto de derivación, insuficiencia cardíaca o accidente cerebrovascular, durante el seguimiento (HR: 2,28; IC del 95%: 2,02-2,57). La edad avanzada se asoció con un menor riesgo de enfermedad renal avanzada (siendo HR por cada 10 años 0,74; IC del 95%: 0,69-0,80).

Los factores de riesgo de eventos de ECV incluyeron sexo masculino, antecedentes de ECV, diabetes, TFGe más baja, albuminuria más alta siendo sus índices de riesgo 1.14, 2.57, 1.41, 1.07, 1.05 respectivamente. La aparición de TRR fue uno de los factores importantes para un ECV posterior con un índice de riesgo de 1.39 (IC del 95%: 1.15-1.68), La PAS demostró que por cada 20 mmHg, por encima de 140, se asoció con un riesgo de 9% mayor ECV, por el contrario, cifras de 120 se relacionaron con un riesgo 11% menos de ECV.

Los factores de riesgo de mortalidad fueron similares a los de los eventos mencionados, sin embargo, el desarrollo de ECV y la aparición de TRR fueron predictivos según este estudio el índice de riesgo fue de 2.87 (2.57–3.20) y 2.07 (1.80–2.38) ambas con un índice de confianza del 95%. Cabe destacar el tabaquismo, ya que ese se asoció significativamente con muerte (HR: 1.37; IC del 95%: 1.25-1.50). (Evans et al., 2018).

### ***Causas no Tradicionales***

Hillard et al. (2016) publicaron los resultados de una investigación experimental sobre los efectos crónicos de la deshidratación recurrente por restricción periódica de agua sobre la presión arterial media, cambios funcionales y morfológicos de los riñones en ratas machos espontáneamente hipertensas (SHR). Los autores concluyeron que la exposición a estas

condiciones exacerba la hipertensión, disminuyo la función renal, aumento la excreción de NGAL (Lipocalina asociada a gelatinasa de neutrófilos), promueve la aparición de inflamación y fibrosis renal en SHR. El aclaramiento de FITC-sinistrina medido al final del período de deshidratación antes de la rehidratación se prolongó en un  $39 \pm 12\%$  en el SHR restringido en agua, con una disminución de la TFGe en un 25%, la fibrosis glomerular fue mayor en una razón del 45% en el SHR restringido, así como también, lo fue la fibrosis tubulointerstitial observándose una proporción de aproximadamente el 68%.

En 2019, Arije et al. realizan la investigación titulada: Farming Practices As Risk Factors For CKD In Nigeria, es un reporte preliminar de los resultados, se trata de un estudio transversal de casos y controles de varias comunidades agrícolas rurales en el suroeste de Nigeria. Se realizaron análisis de sangre y orina para detectar marcadores de daño renal, la proteinuria, la ACR, la CrS elevada y la reducción de la TFGe.

Los parámetros de la función renal evaluadas mediante pruebas de albúmina urinaria (albuminuria clínica, microalbuminuria anormal y ACR anormal) se vieron aumentados mayormente en las personas con exposición a plaguicidas, así se demostró proteinuria clínica en el 85.4 % de los que usaban vs 14% que no lo hacían; en el caso de microalbuminuria (más de 0.3) el 77% de los implicados usaban agroquímicos, por último, el ACR asociándose en el 79% de los casos con agroquímicos frente al restante que no lo hacían. Los resultados mostraron un incremento en los niveles de marcadores de ERC entre los agricultores involucrados en el uso de agroquímicos en la agricultura, lo que puede significar un factor de riesgo significativo de ERC.

### **A nivel Nacional**

En 2010, Torres et al. publican los resultados del estudio Decreased Kidney Function of Unknown Cause in Nicaragua: A Community-Based Survey, se trata de una encuesta transversal, cuyo objeto era establecer la prevalencia de la función renal disminuida en poblaciones de 20-60 años de 5 aldeas en el noroeste de Nicaragua, escogidas por conveniencia, así como las

implicaciones de los factores de riesgo de ERC convencionales en la explicación de la prevalencia de función renal disminuida, representando distintos perfiles económicos y ubicaciones a diferentes altitudes: minería / agricultura de subsistencia (elevación, 100-300 m sobre el nivel del mar), banano / caña de azúcar (100-300 m), pesca (0-100 m), servicios (0-100 m) y café (200-675 m). Los datos se recopilaron entre septiembre y diciembre de 2007, con un total de 1096 habitantes.

Se encontró una prevalencia de niveles elevados de CrS en el 25% de los hombres y 5% de las mujeres ( $> 1,2$  mg / dl para los varones y  $> 0,9$  para mujeres), siendo mayor en la población que habitaba en la minería / agricultura y la de banana / caña de azúcar (41% y 25% correspondientemente). La prevalencia de la TFGe estimada  $<60$  ml/min/1,73 m<sup>2</sup>: 14% en hombres y 3% en mujeres. La proteinuria, predominantemente en el rango bajo, es decir, dentro de 30-300 mg/dl (medido por cinta de uroanálisis, establecido así en el estudio, más de 300 mg/dl considerada de alto rango) afectó al 14% y al 11% de todos los hombres y mujeres respectivamente, sin diferencias marcadas entre las aldeas.

Por ocupación, los niveles elevados de CrS se observaron en el 31% y el 24% de los trabajadores agrícolas masculinos y femeninos a 100-300 m sobre el nivel del mar, pero no en altitudes más altas; también fue alto en los artesanos varones (43%), trabajadores de la construcción (15 %) y mineros (14%).

En los modelos de regresión logística el ser habitante de aldeas que subsisten del cultivo de banano / caña de azúcar y minería / agricultura, la presión arterial alta y la edad fueron predictores significativos de niveles anormales de CrS en los hombres, en cambio en las mujeres lo fue la minería / agricultura de subsistencia y la edad. Por lo que se concluye que las causas a pesar de ser origen desconocido, posiblemente sean factores de riesgo el ambiente u ocupación. (Torres et al., 2010).

Siguiendo con la inquietud de la búsqueda sobre las posibles causas de ERC Raines et al. (2014) describen el estudio titulado: Risk factors for reduced glomerular filtration rate in a Nicaraguan community affected by Mesoamerican nephropathy una investigación de corte transversal con análisis de casos y controles anidado, se describe la prevalencia de la tasa de filtración glomerular reducida de Nicaragua donde se sospecha, alberga altas tasas de MeN así como investigar factores de riesgo potenciales de tal reducción asociados como el trabajo agrícola.

Sus resultados muestran una prevalencia de TFGe reducida global 22.6%, en mujeres fue 9.8% y del 41.9% entre los hombres (OR 4.3), al estratificarse por edad, la prevalencia de TFGe disminuida fue mayor en los menores de 60 años vs varones entre 60-69 años, se observó proteinuria en <10% de los participantes. La hemoglobina A1c y el uso de AINE no se asociaron con una disminución de la TFGe. Aunque la presión arterial sistólica y diastólica fue mayor entre los colaboradores con una tasa de filtración glomerular disminuida ( $p < 0,001$ ), la hipertensión fue poco común.

Los factores de riesgo agrícolas importantes, que reducen la tasa de filtración glomerular incluyen historia de corte de caña de azúcar durante la estación seca (OR 5,86, IC del 95%: 2,45-14,01) y la inhalación involuntaria de plaguicidas (OR 3,31, IC del 95%: 1,32- 8.31), > 365 días de vida en cualquier cultivo OR 4.31 (95%: 1.76-10.52) y masticar caña de azúcar durante la jornada laboral es de 3.24 (IC 95%: 1.39-7.58). Por otro lado, el riesgo actual o pasado de beber es de 3,26 (IC del 95%: 1,35-7,85). Por tanto, se ha comprobado que la alta incidencia de ERC nada tiene que ver con los factores de riesgo tradicionales, y refleja que puede estar relacionada con la exposición ocupacional el estrés por calor, la inhalación de plaguicidas, la masticación de caña de azúcar y la ingesta de caña de azúcar durante horas laborales. (Raines et al., 2014).

Wesseling et al realizan en León y Chinandega la investigación: Heat stress, hydration and uric acid: a cross-sectional study in workers of three occupations in a hotspot of Mesoamerican nephropathy in Nicaragua, un estudio de corte transversal en el período enero-febrero 2013, cuyo

objeto esa estudiar la MeN y sus factores de riesgo en tres ocupaciones con ambiente caliente, con 194 participantes de 17 a 39 años. Cabe destacar que los trabajadores fueron valorados previamente por sus empleadores y no se admitía CrS >1.2 mg/dL. A pesar de esto, cerca de una cuarta parte de los cortadores de caña de azúcar tenían evidencia de TFGe < 80 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>, CrS > 1,2 mg/dL o proteinuria ≥ 30 mg, y estos hallazgos fueron, respectivamente, 8, 3 y 2 veces más frecuentes que los observados en los agricultores de subsistencia y aproximadamente dos veces más que en los trabajadores de la construcción.

Los resultados fueron que los cortadores de caña de azúcar tenían una TFGe disminuida (<80 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>) en un 16%, los trabajadores de construcción 9% y 2% los agricultores. Asimismo, se observaron tendencias significativas para niveles elevados de nitrógeno ureico en suero (BUN > 20 mg/dL), creatinina sérica elevada (CrS > 1,2 mg/dL), pH urinario bajo (≤5,5) y una relación BUN/CrS alta (> 20) pero no una densidad urinaria alta (≥1.030). Los cortadores de caña de azúcar también tenían con mayor frecuencia proteinuria, de hecho, se describe casi tres veces más en esta ocupación (15% vs 5–6%). Leucocituria 22%, 0% y 2% respectivamente. Trabajadores con TFGe normal reportaron una mayor ingesta de agua y una menor ingesta de bebidas azucaradas. La hematuria fue tres veces más común en los trabajadores en los trabajadores en caña de azúcar, aunque sin significado estadístico. Los niveles de ácido úrico en suero se relacionaron fuerte e inversamente con los niveles de TFGe.

La función renal disminuida no se asoció con DM, HTA ni con alteraciones en las pruebas de perfil lipídico, sin embargo, es importante destacar que los trabajadores de la caña de azúcar mostraron una función renal significativamente peor a pesar de una frecuencia general más baja de perfil lipídico anormal, hipertensión y obesidad en comparación con los otros dos grupos. También se destaca la solución de rehidratación oral la que apareció preventiva (adj. β 8,1 ml / min / 1,73 m<sup>2</sup>, p = 0,09). (Wesseling, C. et al., 2016).

Otro estudio por Kupferman et al., (2016) abordan las características de la población afectada por esta entidad patológica en la investigación *Characterization of Mesoamerican Nephropathy in a Kidney Failure Hotspot in Nicaragua*, de corte transversal y de base familiar, que incluyó a 266 miembros de 24 familias de ERC, en un hotspot de MeN en el noreste de Nicaragua, comparó las características clínicas y bioquímicas de los individuos afectados con sus familiares no afectados y luego con los participantes de la Encuesta Nacional de Examen de Salud y Nutrición (NHANES) con ERC para revelar las particularidades de la MeN, con el fin de caracterizar a esta patología en una mayor población. Considerando ERC como creatinina sérica  $\geq 1,5$  mg/dL para los hombres o  $\geq 1,4$  mg/dL para mujeres.

En este estudio, se señala que los niveles de ácido úrico en individuos con MeN fueron más altos que en los participantes de NHANES a pesar del uso de medicamentos reductores de ácido úrico. Además, se caracterizó por personas jóvenes, con baja prevalencia en diabetes, obesidad y proteinuria. Se menciona la agricultura de la caña de azúcar como la principal actividad económica en esta área de Nicaragua, y una historia de trabajo en esta industria siendo común entre los pacientes con ERC y sin ERC. También es frecuente el uso de antiinflamatorios no esteroideos, el cual se propone como factor contribuyente. La disuria se informó con frecuencia, sin diferencias según el estado de ERC, sin embargo, la sintomatología no se explica por infecciones del tracto urinario. Finalmente, sus resultados sugieren que la hiperuricemia puede desempeñar un papel causal de esta enfermedad (Kupferman, et al., 2016).

Smpokou et al. (2019) desarrollaron la investigación *Environmental exposures in young adults with declining kidney function in a population at risk of Mesoamerican nephropathy*, un análisis de casos y controles anidado. Donde se utilizaron muestras biológicas de un estudio de seguimiento rural y comunitario de 350 jóvenes del noreste de Nicaragua en riesgo de contraer MeN con el objetivo de caracterizar la asociación entre las concentraciones urinarias de metales, pesticidas y micotoxinas en los primeros 6 meses y en el seguimiento del deterioro de la función

renal durante 2 años. En este estudio se logró detectar niveles elevados de aluminio y arsénico en orina, así como metabolitos de varios pesticidas en la población, sin embargo, las concentraciones de estos metales, metaloides, pesticidas y micotoxinas no se asociaron con la ERC.

Posteriormente, Ferguson et al. (2020) publican el estudio Prevalence and Risk Factors for CKD in the General Population of Southwestern Nicaragua, donde se reclutaron a participantes de 32 comunidades seleccionadas al azar en los 10 municipios del departamento Rivas. El estudio fue realizado en 2 fases, tomadas de una cohorte realizada previamente, en la primera realizaron una medición de la creatinina capilar basado en el campo, recopilaron información autoinformada sobre el estilo de vida, antecedentes laborales, de exposición y de salud. Posteriormente se realizan pruebas confirmatorias.

Concluyendo que la prevalencia de la ERC ajustada fue de alrededor del 5%, más baja que en la región noreste. Los factores de riesgo incluían la edad (OR 1.92; IC 95% 1.89 a 1.96), y los antecedentes autoinformados de hipertensión (OR, 1.95; IC del 95%, 1.04 a 3.64), diabetes (OR, 2.88; IC del 95%, 1.40 a 5.93) u ocupación actual o pasado en la industria de la caña de azúcar (OR 2.92; IC del 95%, 1.36 a 6.27) pero no en otras formas de trabajo agrícola.

## **Justificación**

La ERC, es considerada un problema de salud pública estimándose una prevalencia mundial entre 10-16%. En Nicaragua esta patología se ubicó en el quinto lugar como causa de defunción, con una tasa de 2 por 10,000 habitantes y se calcula una prevalencia de 52.4 por 10.000 personas, siendo la décimo cuarta causa de egresos hospitalarios a nivel nacional (Ministerio de Salud [MINSAL], 2021). Sin embargo, el impacto de la ERC va más allá de ser una de las principales causas de muerte. Existen factores importantes como los son los años de vida perdidos por muerte prematura (AVP) y los años vividos con discapacidad (AVD), dichos factores tienen un gran impacto en la salud pública.

El presente estudio pretende analizar los factores de riesgo asociados a la ERC con la intención de detectar aquellos con mayor frecuencia en la susceptibilidad, iniciadores y progresión y finalmente, usar estos resultados como base para la prevención de su desarrollo y progresión tomando en cuenta que un abordaje desde estadios temprano con evaluación sistemática permite mejorar el pronóstico de este grupo de pacientes. Por otro lado, la ERC repercute en los costos de salud pública el cual debe absorber los costos sociales y económicos; al detectar tempranamente la enfermedad puede ser tratada precozmente, se reduce su progresión, y se disminuye el consecuente impacto sobre los sistemas de salud donde no se dispone de la infraestructura y el recurso capacitado.

Finalmente cabe destacar que en Nicaragua país esta patología tiene grandes variantes en cuanto a su etiología, y que no se ha dilucidado por completo su prevalencia y su origen. El conocimiento de las causas de ERC de este municipio funcionaría como punto de referencia del comportamiento clínico y epidemiológico de esta enfermedad, la que en nuestro país ha mostrado un comportamiento diferente también permitirá implementar estrategias que permitan la prevención de esta patología, por las diferentes autoridades. De igual manera, este trabajo pretende servir de fuente bibliográfica para futuras consultas investigativas.

## **Planteamiento del problema**

En los últimos diez años Nicaragua ha tenido un incremento en la tasa de mortalidad por enfermedad renal crónica, según la PAHO (2017) se estima que, en Centroamérica en las últimas dos décadas, ha habido más de 60.000 muertes por ERC. Según el censo de crónicos del municipio de Moyogalpa, se calcula una prevalencia de 129.3 por 10000 habitantes, y es la primera causa de defunción el municipio con una tasa de 5.7 x 10000 hab. (MINSa, 2021).

Debido al número de creciente de casos, el rezago en la atención, los elevados costos, la alta mortalidad y los recursos limitados que requiere, la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Sociedad Latinoamericana de Nefrología e Hipertensión (SLANH) llaman a prevenir la enfermedad renal crónica y a mejorar el acceso a su tratamiento, sin embargo, en Nicaragua aún no se dispone de estudios que reflejen la causa de ERC, aunque, se han realizado estudios en el noreste del país que asocian esta patología con factores toxico-ambientales, ocupacionales, cabe destacar, de acuerdo a los datos del MINSa (2020) el departamento de Rivas tiene una prevalencia superior a la que se calcula en el territorio nacional, siendo en Rivas de 89.8%, en el resto del país de 54.2% sin embargo, aún no se disponen de estudios en esta región por ello se realiza la siguiente pregunta de investigación:

**¿Cuáles son los factores de riesgo asociados a enfermedad renal crónica en adultos atendidos en el programa de Crónicos de Enfermedades no Transmisibles en el municipio de Moyogalpa, Rivas en el III trimestre del año 2020?**

## **Objetivos**

### **Objetivo General:**

Analizar los factores de riesgo asociados a la enfermedad renal crónica en adultos atendidos en el programa de Crónicos de Enfermedades no Transmisibles en el municipio de Moyogalpa, Rivas en el III trimestre del año 2020.

### **Objetivos Específicos:**

- ✚ Describir las características sociodemográficas de la población en estudio
- ✚ Determinar los factores de riesgos asociados a la susceptibilidad de la ERC
- ✚ Analizar los factores de riesgo iniciadores de la ERC
- ✚ Identificar los factores de riesgo de progresión de ERC

## Marco teórico

### Definición

La ERC es una enfermedad no específica, pero es una expresión de daño renal o reducción de función renal, que puede resultar en una amplia variedad de afecciones. Actualmente la definición de la ERC está basada en la más reciente publicación de las guías de práctica clínica KDIGO (Kidney Disease: Improving Global Outcomes [KDIGO], 2013) definida como “Anomalías de la estructura o función del riñón, presente durante 3 meses, con implicaciones para la salud y la ERC se clasifica según la causa, la categoría de TFG y la categoría de albuminuria”. Los criterios diagnósticos de acuerdo con las guías de práctica clínica son:

- ✓ Albuminuria (Tasa de excreción de albúminas  $\geq 30\text{mg}/24$  horas; relación albúmina/creatinina  $\geq 30\text{mg}/\text{gr}$  { $\geq 3\text{mg}/\text{mmol}$ })
- ✓ Anormalidades en el sedimento urinarias
- ✓ Anormalidades electrolíticas por desórdenes tubulares
- ✓ Anormalidades histológicas en biopsia
- ✓ Anormalidades estructurales en estudios imagenológicos
- ✓ Historia de trasplante renal
- ✓ Tasa de filtración glomerular  $< 60$  ml/min/1.73 m<sup>2</sup> (TFG categoría G3a-G5)

### Clasificación

Para estadificar la ERC es necesario calcular la TFG, no la concentración sérica de creatinina, esto se realiza mediante una estimación con base en ecuaciones, para la población Latina se recomienda la CKD-EPI. Por otro lado, es importante recordar, que la media de disminución anual normal de la TFG con el transcurso de los años se observa, en el tercer decenio de la vida y es de  $\sim 1$  mL /min/ 1.73m<sup>2</sup>, hasta alcanzar una cifra media de 70 mL /min/1.73 m<sup>2</sup> a los 70 años de vida, aunque hay notable variabilidad de un sujeto a otro (Jameson et al., 2018)

La cuantificación de la albuminuria también permite valorar de manera seriada la lesión de las nefronas y la respuesta al tratamiento. La recolección de orina de 24 h se ha sustituido por la relación de albúmina/ creatinina.

**Tabla 1**

*Pronóstico de la ERC por TFGe y Albuminuria*

KDIGO 2012 Pronóstico de ERC por Filtrado Glomerular Y categoría por albuminuria.				<b>Albuminuria</b> <b>Categorías, descripción y rangos</b>		
				A1 Normal o ligeramente elevada <30 mg/g	A2 Moderadamente elevada 30-300 mg/g	A3 Gravemente elevada >300 mg/g
<b>Categorías TFG (ml/min/1.73 m<sup>2</sup>) Descripción y rango</b>	G1	Normal o elevado	>90 ml			
	G2	Ligeramente disminuido	60-89 ml			
	G3a	Ligera a moderadamente disminuido	45-59 ml			
	G3b	Moderada a gravemente disminuido	30-44 ml			
	G4	Gravemente disminuido	15-29 ml			
	G5	Fallo Renal	<15 ml			

Nota: Verde: Bajo riesgo (si no hay marcadores de daño renal, no es ERC). Amarillo: Riesgo moderadamente aumentado; Naranja: Alto riesgo; Rojo Muy alto riesgo. Tomado de *KDIGO 2012 Clinical Practice for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease* (p6) por CKD Work Group. 2013. Kidney International

## Epidemiología

Alrededor del mundo, se estima una prevalencia de ERC de 11.8% en hombres y 10.4% para las mujeres. En el año 2010, 2.6 millones de pacientes recibían TRR con diálisis, sin embargo, se estimó que entre 4.9 y 9.7 millones podrían requerirla (Rozman Borstnar y Cardellach López, 2020). Según la United States Renal Data System (USRDS, 2020) los países/regiones con mayor incidencia de ERCT en tratamiento son: Jalisco, México (5994 personas por millón {ppm}),

Taiwán (523 ppm), Hungría (508 ppm), los EE. UU. (395 ppm) y Aguascalientes, México (372 ppm).

La nefropatía diabética es la causa más frecuente, en Norteamérica y Europa, casi siempre es secundaria a DM tipo 2, sin embargo, a menudo los pacientes padecen HTA, de hecho, en ausencia de evidencia manifiesta de una anomalía glomerular primaria o nefropatía tubulointersticial, se atribuye a la hipertensión. En EE. UU la DM tipo 2 y la HTA son las causas del 70% de los casos de esta enfermedad (Jameson et al., 2018). En España, uno de cada 7 adultos padece ERC, con una prevalencia del 15.1% (estadio 1: 1.5%, estadio 2: 1.7%, estadio 3<sup>a</sup>: 10%, estadio 3b: 1.6% estadio 4: 0.27%, y estadio 5: 0%). La incidencia y prevalencia del TRR de 1.41 y 1.284 ppm. En este país nuevamente la nefropatía diabética es la primera causa de ERC, correspondiendo a un 23.9% (Jameson et al., 2018; Rozman Borstnar y Cardellach López, 2020)

En Nicaragua y Centroamérica no se conoce bien la prevalencia de ERC, sus factores de riesgo, ni la carga neta atribuible a esta enfermedad. En esta región la ERC no se distribuye de forma homogénea de hecho se han descrito múltiples zonas con elevada prevalencia de ERC definidos como países, regiones, comunidades o etnias con una mayor prevalencia que el promedio de ERC, en el pacífico de Centroamérica se conoce como nefropatía mesoamericana. (PAHO, 2017)

Así, las tasas de mortalidad por ERC difieren en América Central. La tasa por 100 000 habitantes para todos los tipos de ERC entre los hombres aumentó de 47,7 a 66,7 en Nicaragua entre 2000 y 2009. En 2009, las tasas de mortalidad por ERC entre los hombres en El Salvador y Nicaragua eran más de cuatro veces la tasa del siguiente país más alto de la región. Estos dos países se encuentran entre los 10 países con las tasas de mortalidad más altas por enfermedades renales, el primero es el país con las tasas de mortalidad y morbilidad en América Latina, se han encontrado tasas de prevalencia de hasta 28% en hombres y 14% en mujeres en comunidades

agrícolas de alto riesgo en El Salvador, y la prevalencia de función renal reducida se estimó en 20% en hombres y 8% en mujeres en áreas de alto riesgo de Nicaragua. (Lozier et al., 2016)

### **Fisiopatología**

La ERC se produce como consecuencia de la pérdida o lesión irreversible de un número de nefronas, de acuerdo con Mezzano y Aron (2005) esto genera cambios adaptativos en las nefronas remanentes que sufren hiperfiltración e hipertrofia glomerular, paso de proteínas al espacio urinario con proteinuria, activación intrarrenal del sistema renina angiotensina (SRA), activación tubular con compromiso túbulo-intersticial, transdiferenciación de células epiteliales tubulares a miofibroblastos y finalmente fibrosis del parénquima renal con pérdida definitiva de la función.

El mecanismo que provoca la hiperfiltración en las nefronas remanentes es secundario a un aumento de la presión hidrostática en los capilares glomerulares (hipertensión glomerular), que procede de la transmisión de la presión sistémica a los glomérulos o de cambios hemodinámicos locales. La hipertensión capilar glomerular sostenida daña directamente los capilares glomerulares y distiende las células mesangiales, lo que resulta en un aumento de la síntesis de citocinas con capacidad de inducir proliferación y fibrogénesis (hipertrofia glomerular), y posteriormente glomerulosclerosis (Rozman Borstnar y Cardellach López, 2020).

Por su parte, Mezzano y Aros (2005) concluyen que la angiotensina II (Ag II) tiene un rol clave en la progresión de la enfermedad renal ya que participa en los cambios hemodinámicos glomerulares y en los cambios de permeabilidad de la barrera de filtración glomerular. Contribuyendo a incrementar la proteinuria, es decir, contribuye en la hiperfiltración adaptativa inicial y luego a la hipertrofia y esclerosis “inadaptativas”.

Por otro lado, la proteinuria persistente influye en la progresión de las enfermedades glomerulares determinando una activación tubular de los factores de transcripción nuclear kappa B (NF- $\kappa$ B) y proteína activada 1 (AP-1), los que participan en la transcripción de genes

proinflamatorios (MCP-1, RANTES, osteopontina) y genes profibrogénicos (TGF- $\beta$ , PDGF), conducentes a una reacción inflamatoria y fibrosis del intersticio. (Mezzano y Aros, 2005)

Al final, estas adaptaciones de corto plazo de hipertrofia e hiperfiltración se vuelven una adaptación anómala, ya que la presión y flujo altos dentro de la nefrona predisponen a la distorsión de la estructura glomerular, la disfunción de los podocitos y la alteración de la barrera filtrante que conducen a esclerosis y deterioro de las nefronas restantes.

### **Factores de Riesgo**

Se definen como los atributos asociados con el aumento del riesgo de producir enfermedad renal crónica. Entre ellos hay unos que incrementan la posibilidad de desarrollar la enfermedad, otros que originan directamente la enfermedad y los que causan el empeoramiento del daño renal y aceleran la declinación del FG, denominados factores de progresión.

Levey et al. (2009) propone el modelo conceptual de desarrollo y progresión de ERC (Ilustración 1), este modelo representa a la ERC como un proceso continuo en su desarrollo, progresión y complicación. Describiendo los factores de riesgo en cada una de sus fases, los cuales se clasifican como sigue:

- ✓ Factores de susceptibilidad a ERC: son los que aumentan la posibilidad de desarrollar ERC.
- ✓ Factores iniciadores: son los que pueden iniciar directamente el daño renal.
- ✓ Factores de progresión: son los que pueden empeorar y acelerar el deterioro de la función renal.
- ✓ Factores de estadio final: son los que incrementan la morbimortalidad en los estadios finales de la enfermedad.

Cabe destacar que, algunos factores predisponentes pueden ser a la vez de susceptibilidad, iniciadores y de progresión que, a su vez, pueden potenciar el efecto de la enfermedad renal primaria si es el caso. Existen condiciones modificables y no modificables.

**Tabla 2**

*Factores de riesgo para ERC y sus resultados*

<b>Susceptibilidad</b>	Incremento de la probabilidad de daño renal	Edad Mayor Historias familiares de ERC Reducción adquirida o congénita de la masa renal Bajo peso al nacer Grupo étnico (hispano) Bajos ingresos o educación Diabetes HTA Obesidad
<b>Iniciadores</b>	Inician directamente el daño renal	Diabetes Hipertensión arterial Enfermedades autoinmunes Infecciones sistémicas Infecciones del tracto urinario Litiasis renal Obstrucción del tracto urinario bajo Toxicidad por fármacos Enfermedades Hereditarias
<b>Progresión de ERC</b>	Empeoran el daño renal y un deterioro más rápido de la función renal.	Niveles altos de proteinuria. HTA mal controlada. DM mal controlado. Tabaquismo. Dislipemia. Anemia Enfermedad Cardiovascular asociada Obesidad.
<b>Factores de estadio final</b>	Incrementan la morbimortalidad en situación de fallo renal.	Dosis baja de diálisis. Acceso vascular temporal para diálisis Anemia Hipoalbuminemia Niveles altos de fosforo Derivación tardía a Nefrología.

Tomado de "Definition and Clasification of chronic kidney disease: A position statement from Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO)" (p.2092) por A. Levey et al., 2005, Kidney International, 67.

✚ Edad Mayor: actualmente la evidencia ha demostrado preservación de la reserva funcional renal hasta los 80 años, se presume que el sustrato morfológico de la ERC del anciano es una enfermedad vascular, y en ausencia de la enfermedad vascular clínica hay asociación estrecha entre la ECV subclínica, los estadios precoces de ERC, la inflamación y la disfunción endotelial (Otero González, 2011). Sin embargo, debido a que se considera como punto de corte para Nefropatía Mesoamericana la edad de 60 años y a los protocolos nicaragüenses, esta edad es la que se toma como punto de referencia (PAHO, 2017; MINSA, 2009)

✚ Historia Familiar de ERC: diversas guías son las que recomiendan la detección temprana de ERC en este grupo de alto riesgo, e incluye familiares de primer grado de pacientes con ERC o con enfermedades renales hereditarias (Naranjo Cosamor et al., 2016).

✚ Reducción congénita o adquirida de la masa renal: múltiples científicos han demostrado que tanto los pacientes nefrectomizados como aquellos con masa renal disminuida al nacimiento llegan a una vía final de hipertrofia del glomérulo, aumento de la presión intraglomerular conduciendo así a la glomerulosclerosis (López y Delgado, 2006).

✚ Bajo peso al nacer: Definido OMS (2017) como un peso inferior a los 2500 gramos (g). El número reducido de nefronas (oligonefronia), ya que la incapacidad de manejar cantidades altas de solutos, lleva a hipertrofia compensatoria favoreciendo la ERC (D' Achia et al., 2011)

✚ Grupo étnico: los afroamericanos son la raza con más riesgo para el desarrollo de falla renal, seguido de los hispanos. En EE.UU. más de 1 de cada 3 pacientes con falla renal son afroamericanos, siendo la DM la causa número (Hillard et al., 2016). En el caso de los hispanos, la DM es la causa número 1 de falla renal, debido a que presentan DM, e HTA con más frecuencia y la falta de conocimiento como factores de riesgo para ERC contribuyen al desarrollo de ERC (National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, 2013)

✚ Bajos Ingresos/Educación: Los bajos ingresos están relacionados con enfermedades infecciosas secundarias a sanitización insuficiente, inadecuada provisión de agua potable, contaminantes ambientales y alta concentración de vectores transmisores de enfermedades, siendo descritos por numerosos autores. Se encuentra estrechamente relacionada con las conductas saludables de la población destacándose la falta de información sobre medidas de prevención, la falta de conocimiento y las preconcepciones sobre la salud y hábitos no saludables (García-García y Jha, 2015). Según INIDE (Instituto Nacional de Información de Desarrollo, 2016) se considera pobreza de acuerdo al nivel de consumo total anual en de calorías en alimentación por persona, necesarios para satisfacer las necesidades mínimas calóricas diarias, cuyo costo es de 11,258.93 córdobas por persona al año (García-García y Jha, 2015; INIDE, 2016).

✚ Diabetes Mellitus: La DM2 representa la principal causa de ERC y es una morbilidad frecuente en la nefropatía no diabética, se calcula que el riesgo de la aparición de ERC se multiplica 25 veces en la población diabética. Jameson et al. (2018) definen diabetes como un grupo de trastornos metabólicos frecuentes que se caracterizan por hiperglucemia. La nefropatía diabética: es el conjunto de lesiones renales características de la DM, clínicamente caracterizada por albuminuria, elevación de la presión arterial y descenso progresivo de la TFG. En la DM 1, la incidencia se incrementa desde el 5º año del diagnóstico, siendo máxima de 5 a 15 años después del diagnóstico. A partir de aquí, existe un descenso gradual de la incidencia.

En la diabetes tipo 2, la evolución natural de la nefropatía diabética se encuentra mal caracterizada, debido al inicio indeterminado de la enfermedad. En general, afecta al 40% de DM tipo 1 con más de 20 años de evolución y al 10-25% de DM tipo 2. La microalbuminuria es el indicador más importante de fallo renal tanto en los diabéticos tipo 1 como en el tipo 2, se calcula que la duración media desde el inicio de proteinuria hasta la ERCT es de 7 años y es su manifestación más precoz (Morillas Ariño, et al.; Jameson et al., 2018).

✚ Hipertensión Arterial: según la OMS (Organización mundial de la Salud, 2021) la HTA es un trastorno en el que los vasos sanguíneos tienen una tensión persistentemente alta, lo que puede dañarlos. La tensión arterial es la fuerza que ejerce la sangre contra las paredes de los vasos (arterias) al ser bombeada por el corazón. Cuanto más alta es la tensión, más esfuerzo tiene que realizar el corazón para bombear. Se ha relacionado con aumento de la presión a nivel del glomérulo ocasionado alteraciones hemodinámicas de la arteriola aferente y llevando a hiperfiltración adaptativa. Actualmente es definida según Unger et al. (2020), en el consultorio, con una PAS  $\geq 140$  mm Hg o la PAD de  $\geq 90$  mm Hg después de un examen repetido. La hipertensión arterial se clasifica en dos grados: grado 1 de hipertensión: PAS: 140-159 y/o PAD: 90-99; grado 2: PAS  $\geq 160$  y/o PAD  $\geq 100$  mm Hg.

✚ Obesidad: De acuerdo con Jameson et al. (2018) la obesidad es un estado con una masa excesiva de tejido adiposo. Se mide, mediante el índice de masa corporal, aunque no es un método que mida la adiposidad, ha demostrado que la morbilidad por cualquier causa, empieza a elevarse a partir de  $\geq 25$  (sobrepeso). Obesidad se define como un IMC mayor o igual a 30.

✚ Enfermedades Autoinmunes: Este grupo heterogéneo de enfermedades se caracterizan por una característica en común: la alteración del sistema inmunológico con formación de anticuerpos específicos, siendo uno de los órganos más afectados comúnmente el riñón a través del depósito de inmunocomplejos e inflamación, con el consecuente desarrollo de glomerulonefritis todo esto a nivel tisular (Fernández Rodríguez et al., 2019)

✚ Infecciones Sistémicas: De acuerdo con Jha & Prasad (2016) el 28% de las lesiones renales aguda por agentes infecciosos progresan a ERC. Dentro de los agentes infecciosos se encuentran la malaria, tuberculosis, virus de inmunodeficiencia humana (VIH/SIDA), dengue, fiebre reumática e infección por virus Hantaan, todos ellos afectan los riñones y de hecho en los individuos con ERC preexistentes a menudo aceleran la progresión.

✚ Infecciones del tracto urinario: Se ha demostrado que las infecciones del tracto urinario (ITU) presentan efectos agudos sobre el riñón, estos provocan un daño celular directo generalmente después de colonizar la pelvis renal, o pueden surgir indirectamente a partir de los efectos de mediadores inflamatorios llegando a producir una reducción notable de la perfusión renal esto puede llegar a provocar cicatrices renales (Grabe et al., 2010)

✚ Litiasis Renal: La uropatía obstructiva secundaria a litiasis renal conlleva a cambios morfo-funcionales en el riñón, la no resolución de la misma en un tiempo estimado puede provocar el establecimiento del deterioro renal en menor medida se ha observado lesión tubulo intersticial (Gómez Dos Santos y Burgos, 2005)

✚ Obstrucción del tracto urinario bajo: La obstrucción del tracto urinario es causa potencial de lesión renal aguda como de ERC, siendo esta última la responsable en un 3-5 % de las nefropatías crónicas (Ocampo y Musso, 2013)

✚ Toxicidad por fármacos: De acuerdo a Sanz Martín y Martínez Miguel (2019) el riñón es un órgano diana debido ya que es la principal vía de metabolismo y eliminación de muchos fármacos, medios diagnósticos y tóxicos exógenos. Los mecanismos son diversos y se clasifican: alteración de la hemodinámica intraglomerular, inducción de una respuesta inmune, toxicidad directa sobre las células tubulares y obstrucción intratubular pudiendo producir determinadas lesiones fundamentales las que son: necrosis tubular aguda (NTA), nefritis intersticial aguda (NIA) y nefritis intersticial crónica (NIC) como lo dice su nombre la NIC es un proceso crónicos, es multifactorial y su causa más frecuentes son los fármacos y, entre ellos, los analgésicos, los más comunes (Sanz y Martínez, 2019).

✚ Enfermedades Hereditarias: La enfermedad renal hereditaria (EHR) son consideradas enfermedades raras o minoritarias, teniendo una prevalencia menor a 5 casos por 10, 000 habitantes. Aunque si consideramos la ERH en su conjunto constituyen del 10-15% de la etiología de los pacientes que inician TRS (Martínez Jiménez y Torrra, 2018)

✚ Proteinuria: La proteinuria es una de las metas establecidas en el tratamiento de la ERC es considerado como un factor de riesgo independiente de progresión y de ECV. Es el principal factor de progresión modificable que influye en el pronóstico y en la toma de decisiones clínicas (Alegre et al., 2013). Experimentalmente se ha observado que la reabsorción de las proteínas por las células epiteliales tubulares conlleva a la síntesis de citocinas, quimiocinas y a la activación del factor del complemento, lo que favorece el infiltrado tubulointerstitial (Boffa y Cartey, 2015). En la investigación realizada por Peterson et al. (1995) demostraron un enlentecimiento de la pérdida de la función renal de 1 ml/min/año por cada gramo de proteinuria menor (Alegre et al., 2013; Boffa y Cartery, 2015; Peterson et al., 1995).

✚ Tabaquismo: Actualmente por medio de diversos estudios se ha concluido una clara relación entre el consumo de tabaco y un aumento de la filtración glomerular, de acuerdo con la teoría de Elihimas Junior et al. (2014) causa producción de sustancias y desregulación en el endotelio, liberación de endotelina-1, disminución de óxido nítrico y también acelera la progresión de ERC a través de citocinas profibróticas y proinflamatorias.

✚ Dislipidemia: Existe evidencia de que las anomalías en el metabolismo de los lípidos contribuyen a la progresión de la enfermedad renal. Se clasifican de acuerdo a los valores especificados en la tabla 11. Según Chen et al. (2013) la base que une la dislipidemia y la ERC no es solo el agravamiento de la aterosclerosis en la microcirculación renal, sino también el depósito de lipoproteínas en las estructuras glomerulares, y el estímulo las citocinas y factores de crecimiento implicados en la ERC.

✚ Anemia: Se debe a causas multifactoriales especialmente por el déficit en la producción de Eritropoyetina y la deficiencia de hierro. Diversos estudios han encontrado asociación entre anemia y mortalidad, eventos cardiovasculares y progresión de la ERC de hecho Thorp et al. (2009) encontraron que los individuos con Hg menores de 10.5 presentaban una mayor tasa de mortalidad, hospitalización por causas cardiovascular y enfermedad renal terminal en 5.27, 2.18 y 5.46 veces respectivamente.

✚ Enfermedad Cardiovascular: Esta asociación se puede explicar por la elevada prevalencia de factores de riesgo cardiovasculares clásicos, su mayor agresividad para causar lesión a órgano diana y la presencia de anomalías concomitantes que crean un ambiente propicio para la ECV, como disfunción endotelial generalizada, desequilibrio coagulación-fibrinólisis, inflamación y otros FR no tradicionales. La insuficiencia cardíaca (IC) como síndrome primario puede experimentar ERC secundaria, y viceversa, o ambos pueden coexistir sobre las bases de factores de riesgo compartidos o desórdenes sistémicos (González Maqueda et al., 2008). Según la investigación de Vallianou, et al. (Vallianou et al., 2019) la ERC es considerada ahora como factor de riesgo independiente de ECV y un equivalente de enfermedad arterial coronaria (González Maqueda et al., 2008; Vallianou et al., 2019).

Otros factores de riesgo iniciadores de interés en la población, descritos en los resultados de investigaciones previas son los siguientes:

- ✚ Sexo Masculino: Existen diversos estudios que demuestran asociación causal, sin embargo, no se ha establecido si es un factor de riesgo independiente, ni se ha podido establecer si la presencia de testosterona o la ausencia de estrógeno es un factor determinante, sin embargo, *in vitro* se ha demostrado que las hormonas sexuales tienen efectos sobre la biología celular mesangial que pueden influir directamente en el curso de la ERC. (Neugarten et al., 2000)
- ✚ Exposición a Agroquímicos: Debido al incremento de prevalencia de ERC en la población agrícola diversos estudios concluyen una potente asociación con los pesticidas, sin embargo, es difícil concluir cuál de ellos es nefrotóxico debido a que generalmente se exponen a varios de ellos de forma simultánea. Esta teoría según Scammell et al. (2019) se ha sustentado por la evidencia de la acción nefrotóxica exhibida en animales de experimentación y la injuria renal en humanos con intoxicación aguda.

- ✚ Síndrome metabólico: Es definido como un conjunto de alteraciones metabólicas que confieren mayor riesgo cardiovascular y diabetes mellitus. Los criterios diagnósticos varían de acuerdo con las guías clínicas y la región del mundo, pero sus características centrales son la obesidad central, la hipertrigliceridemia, concentraciones bajas de HDL, hiperglucemia e hipertensión, detallados en la Tabla 12. Actualmente, existe evidencia sugerente sobre el SM como factor de riesgo, el cual actuaría de forma sinérgica aumentando el riesgo de daño renal (Molina, 2010)
- ✚ Ingesta de alcohol: Es un factor de riesgo en la población en general para múltiples resultados negativos en la salud, en 1999, Perneger et al., demostraron que la ingesta de 2 o más bebidas alcohólicas presentan mayor riesgo de ERC y que el riesgo aumenta de acuerdo a la ingesta diaria.
- ✚ Deshidratación recurrente/Estrés Térmico: La deshidratación cíclica induce daño renal crónico en roedores y es amortiguado por la deficiencia global de fructoquinasa, esto apunta al posible rol de la fructoquinasa y el metabolismo de la fructosa en la mediación o promoción de la lesión renal inducida por deshidratación. Estas lesiones son similares clínica y patológicamente a las observadas en la MeN y actualmente han sustentado la especulación de que la MeN es secundaria a la deshidratación recurrente secundario a un ambiente caluroso (Roncall-Jimenez et al., 2013). Aunque los signos y síntomas de la deshidratación tienen poca sensibilidad y especificidad, sin embargo, orientan al diagnóstico. De hecho, se recomienda el juicio clínico antes que las pruebas de gabinete. Generalmente se manifiesta de acuerdo al grado de deshidratación:
  - Leve: Generalmente caracteriza por sed leve y orina concentrada.
  - Moderada: Caracterizada por sed significativa, oliguria, ojos hundidos, mucosas secas, mareo e hipotensión ortostática.
  - Severa: Taquicardia, bradicardia, extremidades frías, turgencia cutánea disminuida, hipotensión marcada y confusión.

- ✚ Metales pesados: Son un grupo de elementos químicos. En el cuerpo humano algunos son necesarios (Fe, Cu, Mg, Mb, Zn y Co) y otros en lo que no se conoce su función en el cuerpo (Sabath y Robles-Osorio, 2012) pero provocan daño renal directo, incluso a concentraciones normales la que se observa en los ambientes ocupacional y ambiental de modo que la exposición crónica provoca acumulación lenta en el organismo convirtiéndose en fuente endógena (Chávez-Gómez et al., 2017). Estos son: el plomo (Pb), arsénico (As), cadmio (Cd) y el mercurio (Sabath y Robles-Osorio, 2012; Chávez-Gómez et al., 2017).
- ✚ Antecedente de síndrome hipertensivo gestacional: Existen estudios que han demostrado que los trastornos hipertensivos durante el embarazo se asocian principalmente a enfermedad renal terminal en la edad adulta. Wu et al. (2014) encontraron que los antecedentes de trastornos hipertensivos del embarazo se asociaron con un aumento de 10 veces en el riesgo de enfermedad renal en etapa terminal.
- ✚ Antecedente de lesión renal aguda: En el año 2012 Coca et al., 2011 realizan un metaanálisis sobre la lesión renal aguda (LRA) y el de riesgo de ERC, donde encontraron que todos aquellos pacientes con el antecedente de LRA presentaban un alto riesgo de desarrollar ERC siendo este de hasta 8.8.
- ✚ Trastorno del vaciamiento vesical: De acuerdo a la Haylen et al., (2010) definen la disfunción de vaciado (DV) como "la micción anormalmente lenta y/o incompleta, basándose tanto en los síntomas como en los hallazgos urodinámicos". Siendo la retención urinaria una condición clínica secundaria al vaciamiento incompleta de la vejiga durante la micción (Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia, 2019). Las alteraciones del transporte de la orina de origen funcional conducen a la retención urinaria con el desarrollo de hidronefrosis progresiva y pérdida de la función renal. Su diagnóstico se realiza generalmente mediante la valoración conjunta de los síntomas y parámetros urodinámicos (Haylen et al., 2010; Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia, 2019).

- ✚ Exposición a productos no tradicionales: Es sabido que la medicina tradicional tiene una gran influencia sobre la población, ya que muchas personas han tenido experiencia con las recetas de sus antepasados para el tratamiento de dolores de cabeza, malestares, irregularidades menstruales, náuseas y otros síntomas, la ERC a menudo se vincula a variaciones geográficas notables en la prevalencia. Por otro lado, las toxinas ambientales son causa conocida de enfermedad renal crónica, aunque están mayormente asociadas a LRA. Los tratamientos de la ERC generalmente son de alto costo, por lo cual, los pacientes recurren a la búsqueda de productos alternativos que mejoren su sintomatología y que a la vez reduzcan los costos generados por dicha enfermedad (Benítez y Rodríguez, 2017).
- ✚ Ocupación: Chapman et al., (2019) realizaron un metanálisis sobre los factores de riesgo encontrados en la población centroamericana destacando en sus resultados la agricultura teniendo una OR de 1.78%, en la comparación de 15 estudios.
- ✚ Actividad Física: Diversos estudios han demostrado que el ejercicio físico mejora la capacidad aeróbica, el funcionamiento muscular, la función cardiovascular, la capacidad para caminar y la calidad de vida relacionada con la salud en pacientes con la patología en estudio y diálisis. Recientemente, estudios adicionales han demostrado que una mayor actividad física contribuye a la supervivencia y la disminución de la mortalidad, así como a la función física y la calidad de vida en pacientes con ERC y diálisis. (Morishita et al., 2017). Sin embargo, estudios epidemiológicos han demostrado que los pacientes con ERC se someten a actividad física ~ 9 días / mes y el 43,9% de los pacientes en diálisis informan no hacer ejercicio en absoluto (Mallamaci et al., 2020; Morishita et al., 2017).

## **Diseño metodológico**

### **Tipo de estudio:**

Se trata de una investigación con enfoque cuantitativo observacional, analítico, tipo retrospectivo, de casos y controles.

### **Área de estudio:**

El presente estudio se realizó en el municipio de Moyogalpa del departamento de Rivas, ubicada en la isla de Ometepe tiene una extensión de 63 km<sup>2</sup> sus límites son al norte, sur y oeste con el Gran Lago de Nicaragua (Cocibolca). Al este con el municipio de Altagracia.

Para la atención del programa de enfermedades no transmisibles, en el municipio se cuenta con 4 puestos de salud, cada uno en las diferentes comunidades las que son: La Flor, Los Ángeles, Moyogalpa y San José del Sur los puestos son: Denis Escorcía, Los Ángeles, Amada Calero y Jaime Marza respectivamente.

### **Universo:**

Son todos aquellos pacientes ingresados en el programa de enfermedades crónicas no transmisibles con enfermedad renal crónica en el III trimestre del año 2020, siendo un total de 807 pacientes.

### **Muestra del estudio:**

- ✚ Casos: 25 pacientes atendidos en los puestos de salud con el diagnóstico de ERC del municipio de Moyogalpa.
- ✚ Controles: 75 pacientes que no tengan enfermedad renal crónica atendidos por otra causa en los puestos de salud de Moyogalpa

### **Tipo de muestreo:**

Método probabilístico aleatorio estratificado.

Esta muestra se calculó a través del programa STATCAL de Epi Info versión 7.2.4.0 para Windows se utilizaron los criterios basado en datos obtenidos con 32 pacientes: 16 casos y 16 controles, resultando que 11 pacientes con la enfermedad, tenían HTA antes del diagnóstico del padecimiento y tan solo 1 paciente en los controles.

Nivel de confianza: 99.9%

Poder estadístico: 99.9%

Relación de caso y controles: 1:3

Frecuencia de exposición entre los controles: 6.1%

Frecuencia de exposición entre los casos: 69.6%

Razón de momios: 0.02868

Estos resultados nos dieron una muestra de 25 casos y 75 controles, posteriormente se subdividió la muestra de acuerdo a la comunidad de origen y a la proporción de casos encontrados en cada una de ellas se utilizó la siguiente formula  $n_i = n * \frac{N_i}{N}$ . Se solicitó los registros del ministerio de salud, del programa de enfermedades crónicas no transmisibles adquiriendo la lista de pacientes del programa siendo estos 807 totales y 203 con ERC. A continuación, se utilizó el programa Excel con la formula, =ALEAOTRIO () para seleccionar la muestra. Luego se escogió los controles de la misma manera.

Comunidad	Casos	Controles
La Flor	7	21
Moyogalpa	5	25
Los Ángeles	9	19
San José	4	10

### **Criterios de Inclusión:**

Casos:

- ✓ Pacientes con el diagnóstico de enfermedad renal crónica.
- ✓ Pacientes que aceptan participar en el estudio.
- ✓ Pacientes mayores de 20 años.

Controles:

- ✓ Pacientes que acuden a consulta por cualquier otra causa y que no tengan ERC.
- ✓ Pacientes mayores de 20 años
- ✓ Pacientes que acepten participar en el estudio.

### **Criterios de Exclusión:**

- ✓ Pacientes embarazadas
- ✓ Paciente con menos de 3 meses del diagnóstico de ERC
- ✓ Pacientes con expedientes clínicos incompletos
- ✓ Paciente que no se encuentre en el programa al momento de la recolección de información

### **Técnicas y procedimiento:**

#### **Método:**

Inicialmente se acudió las autoridades de la UNAN-Managua y a las autoridades del sector salud de dicho municipio en estudio, con el objetivo de la aprobación de la investigación posteriormente se obtuvo los registros del ministerio de salud, del programa de enfermedades crónicas no transmisibles y el acceso a los expedientes clínicos.

Se realizó visita a la red comunitaria y de los ESAFC de cada comunidad, en donde se acudió a los clubs de crónicos, realizados mensualmente con la finalidad de atender y brindar

consejería a los miembros del programa, se visitó a los pacientes, mientras ellos acudían al mismo, explicando la finalidad de la investigación, su importancia y solicitando el llenado del consentimiento informado. Primeramente, se hizo una visita de campo para calcular el factor de riesgo de predominio y calcular la frecuencia de exposición esperada, así como la aplicación del instrumento para su validación.

Se visitó cada comunidad en una segunda ocasión con la finalidad de recolectar los datos, previamente se realizó el llenado del consentimiento informado, se explicó a cada individuo la entrevista y se aclaró cualquier duda.

El estudio ha sido conducido en dos fases. La primera se trata del análisis de los factores de riesgo de susceptibilidad e iniciales de la ERC, para esto se realizó la encuesta sobre los factores de riesgo tanto en los casos como en los controles. Posteriormente, para el estudio de los factores de riesgo de progresión se tomó información de los expedientes clínicos de los pacientes con enfermedad renal crónica.

### **Técnica:**

Para recolectar datos bibliográficos sobre el tema a investigar se visitó la biblioteca de la Universidad UNAN-Managua, se procedió a la revisión de fuentes bibliográficas, así como el uso de otros medios: internet y la búsqueda de revistas.

Para obtener la información, se utilizó fuentes primarias y secundarias, se utilizó como técnica la entrevista y se tomó información de los expedientes clínicos donde se buscó antecedentes y comorbilidades, así como exámenes de gabinete.

### **Instrumento:**

Se trata de una ficha de recolección de datos (ver anexo 1), inicialmente validada por un experto, Dr. Yesser López subespecialista en nefrología con una alta especialidad en trasplante

renal, actualmente responsable de la sala de hemodiálisis del hospital Monte España. Posteriormente en la primera visita al club de crónicos se realizó validación de campo.

En esta ficha hay una fusión entre los datos obtenidos en la entrevista y la información recolectada en los expedientes clínicos. Cabe destacar sobre los factores de riesgo de progresión, se tomó información de los expedientes clínicos de los pacientes con enfermedad renal crónica, con la intención de describir los más comunes. Esta ficha tiene los siguientes acápites:

- ✚ Datos generales de características sociodemográficas de la población en estudio
- ✚ Factores de riesgo asociados a la susceptibilidad
- ✚ Factores de riesgo iniciadores de la ERC
- ✚ Factores de riesgo de progresión

#### **Plan de tabulación:**

Para llevar a cabo el plan de análisis se realizará cruce de variables de acuerdo a los objetivos planteados. Se tomará en cuenta la información obtenida a través de la ficha de recolección de datos.

- ✚ Características sociodemográficas/Frecuencia y porcentaje
- ✚ Factores de riesgo asociados a la susceptibilidad de la condición de riesgo.
- ✚ Factores de riesgo de iniciación de la condición de riesgo.
- ✚ Presencia de factores de riesgo para la progresión de la condición de riesgo.

#### **Plan de análisis de la información:**

Al concluir la fase de aplicación de instrumento, la información obtenida fue organizada de acuerdo a los objetivos de la investigación y registrados en una matriz de Excel se van a ingresar en una base de datos en SPSS versión 25.0 para Windows para el procesamiento y análisis. Los datos obtenidos en la encuesta fueron procesados mediante el programa de EPI INFO Versión

7.2.40. Para la presentación de los resultados se utilizaron tablas y gráficos elaborados en Microsoft Excel 2019.

El tratamiento estadístico de los datos recolectados fue realizado desde un enfoque cualitativo y cuantitativo.

Las variables categóricas (edad, sexo, procedencia, escolaridad, ocupación), se presentan en tablas de distribución simple de frecuencia absolutas y relativas. El análisis cuantitativo comprende una distribución de frecuencias simples realizando cruce de variables principal, en función de las variables dirigidas a detectar factores de riesgo para identificar la asociación de alguna de las variables con ERC, se estimará la fuerza de asociación usando como medida la razón de momios para los factores iniciales y para los de progresión la cual se calculó a través del programa estadístico.

Para cada OR se determinó de IC al 95%. Si el  $OR > 1$  el factor de riesgo se asocia con la ERC siempre que el límite inferior y superior se encuentren por encima de la unidad y el valor de  $p < 0.05$ . Por el contrario, si  $OR \leq 1$  se trata de un factor protector siempre que el IC tenga un recorrido en el que está incluida la unidad con un valor de  $p < 0.05$ .

### **Enunciado de Variables:**

**Objetivo N°1:** Describir las características sociodemográficas de la población en estudio.

- ✚ Edad
- ✚ Sexo
- ✚ Raza
- ✚ Procedencia
- ✚ Escolaridad
- ✚ Ocupación
- ✚ Tiempo Laborando

✚ Horario Laboral

**Objetivo N°2:** Examinar los factores de riesgos asociados en la susceptibilidad de la ERC.

✚ Edad mayor

✚ Antecedentes familiares de ERC

✚ Reducción de la masa Renal

✚ Bajo peso al nacer

✚ Grupo étnico

✚ Bajos ingreso

✚ Baja Educación

✚ DM

✚ HTA

✚ Obesidad

**Objetivo N°3:** Analizar los factores de riesgo iniciadores de la ERC

✚ Mal control metabólico

✚ Mal control de HTA

✚ Enfermedad Autoinmune

✚ Infecciones Sistémicas

✚ Infección del tracto urinario

✚ Litiasis Renal

✚ Obstrucción urinaria

✚ Fármacos nefrotóxicos

✚ Enfermedades Hereditarias

✚ Tabaquismo

✚ Sexo Masculino

- ✚ Exposición Agroquímicos
- ✚ Tiempo de exposición a agroquímicos
- ✚ Sd. Metabólico
- ✚ Ingesta etílica
- ✚ Tipo de alcohol
- ✚ DSH
- ✚ Antecedentes de síndrome hipertensivo gestacional
- ✚ Antecedentes de Lesión renal aguda
- ✚ Trastornos de Vaciamiento vesical
- ✚ Exposición a productos no tradicionales
- ✚ Agricultura

**Objetivo n°4:** Identificar los factores de riesgo de progresión

- ✚ Dislipidemia
- ✚ Anemia
- ✚ Hiperuricemia
- ✚ Glucemia en ayunas
- ✚ Proteínas en orina.
- ✚ Actividad Física
- ✚ Uso de IECA/ARA II

## Operacionalización de variable

**Objetivo N°1:** Describir las características sociodemográficas de la población en estudio.

<i>Operacionalización de Variables</i>					
VARIABLES	DEFINICIÓN	ESCALA	INDICADORES	VALOR	INSTRUMENTO
Edad	Tiempo desde el nacimiento hasta el momento de su participación.	Ordinal	Edad	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ≥60 años</li> <li>➤ &lt;60 años</li> </ul>	Encuesta
Sexo	Características biológicas de una persona.	Nominal	Fenotipo	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Masculino</li> <li>➤ Femenino</li> </ul>	Encuesta
Raza	Grupo de personas que comparten rasgo fenotípico.	Nominal	Etnia	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Hispano</li> <li>➤ Negra</li> <li>➤ Mestizo</li> </ul>	Encuesta
Procedencia	Área geográfica de donde procede el individuo.	Nominal	Zona geográfica	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Rural</li> <li>➤ Urbano</li> </ul>	Historia clínica
Escolaridad	Nivel académico cursos aprobados del individuo.	Ordinal	Curso aprobado	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Analfabeta</li> <li>➤ Primaria</li> <li>➤ Secundaria</li> <li>➤ Universitario</li> </ul>	Encuesta
Ocupación	Actividad laboral a la cual se ha dedicado la mayor parte del tiempo de su vida.	Nominal	Trabajo actual	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Agricultura</li> <li>➤ Albañil</li> <li>➤ Ama de Casa</li> <li>➤ Otro</li> <li>➤ Desempleado</li> </ul>	Encuesta
Tiempo Laborando	Período ejerciendo su trabajo desde el inicio hasta la actualidad.	Nominal	Años	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ≥ 10 años</li> <li>➤ &lt;10 años</li> </ul>	Encuesta
Horario Laboral	Lapso de tiempo que labora en el día.	Nominal	Horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ &gt; 8 horas</li> <li>➤ 1-8 horas</li> </ul>	Encuesta

**Objetivo N°2:** Examinar los factores de riesgos asociados en la susceptibilidad de la ERC.

Variables	Definición	Escala	Indicadores	Valor	Instrumento
Edad mayor	Individuo en el grupo de edad de riesgo,	Ordinal	Edad	➤ ≥60 años ➤ <60 años	Encuesta
Antecedentes familiares de ERC	Historia de ERC en familiar de primer grado	Nominal	Antecedente familiar de ERC	➤ Si ➤ No	Historia Clínica Entrevista
Reducción de la masa Renal	Antecedente de masa renal disminuida adquirida o congénita	Nominal	Antecedente de masa renal disminuida	➤ Si ➤ No	Encuesta Expediente Clínico
Bajo peso al nacer	Peso al nacer por debajo de 2500 gr	Nominal	Respuesta del encuestado	➤ Si ➤ No	Entrevista
Grupo étnico	Grupo de personas que comparten rasgo fenotípico.	Nominal	Raza	➤ Hispano ➤ Negra ➤ Mestizo	Encuesta
Bajos ingreso	Individuo con ingreso por debajo de 11,258 córdobas por persona al año	Ordinal	Mensualidad	➤ < 11 258 ➤ ≥11 258	Encuesta
Baja Educación	Personas sin educación o educación básica	Ordinal	Grado de Instrucción	➤ Si ➤ No	Encuesta
DM	Individuo con el diagnóstico previo.	Nominal	Porcentaje de individuos con DM	➤ Si ➤ No	Historia clínica
HTA	Paciente con diagnóstico previo de HTA	Nominal	Porcentaje de sujetos con HTA	➤ Si ➤ No	Historia clínica
Obesidad	IMC por encima de 30.	Nominal	IMC	➤ ≥30 ➤ <30	Expediente Clínico

**Objetivo N°3:** Analizar los factores de riesgo iniciadores de la ERC

Variable	Definición	Indicador	Valor	Instrumento
Diabetes	Individuo con cifras de glucemia por arriba de 126.	Antecedente personal	➤ Si ➤ No	Historia clínica
Hipertensión arterial	Paciente con diagnostico previo	Porcentaje de sujetos con HTA	➤ Si ➤ No	Historia clínica
Enfermedad Autoinmune	Individuo con el diagnóstico previo de enfermedad autoinmune.	Porcentaje de individuos con diagnóstico.	➤ Si ➤ No	Historia clínica
Infecciones Sistémicas	Antecedente de sepsis o infección por agente infeccioso que provoco LRA.	Antecedente personal	➤ Si ➤ No	Encuesta Historia Clínica
Infección del tracto urinario	Precedente de infección del tracto urinario a repetición diagnosticada y tratada.	Porcentaje de pacientes con IVU	➤ Si ➤ No	Expediente clínico Entrevista
Litiasis Renal	Presencia de litos renales en US previos a ERC	Examen de gabinete Antecedente referido por el paciente	➤ Si ➤ No	Entrevista Expediente clínico
Obstrucción urinaria	Paciente que presento el diagnostico de obstrucción urinaria	Antecedente personal	➤ Si ➤ No	Entrevista Expediente Clínico
Fármacos nefrotóxicos	Uso de fármacos con toxicidad renal documentada.	Antecedente personal	➤ Si ➤ No	Entrevista Expediente Clínico
Enfermedades Hereditarias	Historia de ERH en la familia de primer grado	Antecedente familiar	➤ Si ➤ No	Entrevista
Tabaquismo	Inhalación pasiva o activa del humo de cigarrillos o pipa.	Frecuencia de exposición paquete-año	➤ ≥10 ➤ <10	Entrevista
Sexo Masculino	Condición orgánica masculina	Genero	➤ Si ➤ No	Entrevista
Exposición Agroquímicos	Aplicar pesticidas o trabajar en área donde se está aplicando o donde se haya aplicado recientemente.	Exposición	➤ Si ➤ No	Entrevista

**Objetivo N°3:** Analizar los factores de riesgo iniciadores de la ERC

VARIABLES	DEFINICIÓN	INDICADOR	VALOR	INSTRUMENTO
Tiempo de exposición a agroquímicos	Cantidad de tiempo que ha sido expuesto a pesticidas	Años	➤ ≥10 años ➤ <10 años	Entrevista
Sd. Metabólico	Paciente con el diagnóstico previo, de acuerdo a los criterios ATP III.	Antecedente personal	➤ Si ➤ No	Historia Clínica Encuesta
Ingesta etílica	Consumo de bebidas que contengan alcohol.	Antecedente personal	➤ Si ➤ No	Encuesta
DSH	Presencia de síntomas de deshidratación tras la jornada laboral	Síntomas	➤ Si ➤ No	Encuesta
Antecedentes de síndrome hipertensivo gestacional	Paciente que presentó previamente la patología.	Antecedente personal	➤ Si ➤ No	Encuesta Expediente clínico
Antecedentes de Lesión renal aguda	Paciente que presentó el diagnóstico de LRA.	Antecedente personal	➤ Si ➤ No	Encuesta Expediente clínico
Trastornos de Vaciamiento vesical	Historia o antecedente de trastorno miccional.	Antecedente personal	➤ Si ➤ No	Entrevista Expediente clínico
Exposición a productos no tradicionales	Historia de ingesta de productos con fines religiosos, creencias religiosas y de medicina tradicional.	Antecedente personal	➤ Si ➤ No	Encuesta
Agricultura	Individuo que labora en agricultura	Ocupación	➤ Si ➤ No	Encuesta

**Objetivo n°4:** Identificar los factores de riesgo de progresión

Variable	Definición	Escala	Indicador	Valor	Instrumento
Dislipidemia	Reporte de cifras de colesterol total y triglicéridos por encima de los valores normales	Nominal	Exámenes de laboratorio	➤ Si ➤ No	Expediente clínico
Anemia	Reporte de niveles de hemoglobina por debajo de 12 g/por dl para hombres y de 11 para mujeres.	Nominal	Porcentaje de pacientes con anemia	➤ Si ➤ No	Expediente clínico
Hiperuricemia	Reporte de laboratorio con ácido úrico por encima de 7 g/dl para hombres y de 6 g/dl para las mujeres.	Nominal	Porcentaje de sujetos con hiperuricemia	➤ Si ➤ No	Expediente clínico
Glucemia en ayunas	Medida de glucemia en ayunas por encima de 126 o al azar de 200 mg/dL	Nominal	Porcentaje de pacientes con hiperglucemia.	➤ Si ➤ No	Expediente clínico
Proteínas en orina.	Análisis de orina que refleje proteinuria	Ordinal	Tiras reactivas	➤ Si ➤ No	Expediente clínico
Actividad Física	Tiempo que el paciente dedica para realizar actividad física de moderada a intensa que acumulado en la semana de 150 minutos.	Nominal	Porcentaje de pacientes que lo realizan	➤ Si ➤ No	Entrevista
Uso de IECA/ARA II	Uso actual de fármacos perteneciente a este grupo.	Nominal	Porcentaje de pacientes	➤ Si ➤ No	Expediente clínico

**Aspectos éticos:** Inicialmente se hace énfasis en los principios bioéticos de beneficencia, no maleficencia, autonomía y justicia Este estudio no tiene fines de lucro, se ha realizado con la intención de concientizar a la población y a las autoridades correspondientes, con la finalidad de realizar campañas de prevención y disminución en la exposición de los factores de riesgo.

Se utilizará el documento de consentimiento informado (ver anexo 2) el cual invita al paciente a participar en el estudio, previo a la realización de las entrevistas se planteó claramente que se tiene la finalidad de ayudar a la población y ser retroalimentativo con las autoridades sanitarias.

Se indica que tiene la opción si así lo deseara, de retirarse u oponerse al ejercicio académico en el momento que lo considerara necesario o cuando lo estime conveniente sin necesidad de justificación alguna. También se tiene el compromiso con las autoridades para que se utilicen los resultados en el beneficio de la población.

## Resultados

En relación al estudio de factores de riesgo asociados a enfermedad renal crónica en personas atendidos en el programa de Crónicos de Enfermedades no Transmisibles en el municipio de Moyogalpa, del departamento de Rivas, durante el periodo del III trimestre del año 2020, se trató de un estudio analítico de casos y controles, con un total de 25 casos y 75 controles, obteniéndose los siguientes resultados:

Respecto a las características sociodemográficas (Tabla 3) de la población en estudio: en cuanto a la edad de un total de 100 participantes, 46% era mayor de 60 años y 54% menores de 60 años. El 65% se trató de población femenina, la totalidad de la población era mestiza, siendo un 70% procedente de área rural, el 72% de la población tiene algún nivel de estudio. En ese momento del estudio el 81% de la población tenía alguna ocupación y el 87.3% tenía más de 10 años de laborar en su ocupación actual.

A partir de los hallazgos encontrados; las características sociodemográficas de la población en estudio asociadas al desarrollo de ERC: en el grupo de edad expuesto fueron mayor de 60 años, 52% de los casos (13), en comparación con el grupo no expuesto menor de 60 años 56% (42), (OR 1.37, IC95% 0.55-3.41,  $\chi^2$  0.483,  $p = 0.487$ )

El sexo masculino del grupo casos fue del 64% (16) y en el grupo control fue del 25 % (19). El sexo femenino de los casos fue de un 36% (9) y en controles 74.6% (56), (OR 5.24, IC95% 1.99-13.79,  $\chi^2$  12.32,  $p = <0.001$ ). En relación a la raza; la totalidad tanto de casos como de controles fueron mestizos sin significancia estadísticas.

En cuanto a la procedencia de los pacientes; encontrada en el grupo casos la zona rural fue de 80% (20), urbano 20% (5), en cambio los controles rurales 69.3% (52), urbano 30.6% (23). (OR 2 IC95% 0.67 – 5.956,  $\chi^2$  1.587,  $p = 0.20$ )

De acuerdo a la escolaridad 10 pacientes que padecen de ERC equivalente al 40% (10) eran analfabetos, el 60% con algún nivel de escolaridad (15), en comparación con los controles en los que el 27% son analfabeto (20), y 73.3% (55) tenían algún nivel de escolaridad. (OR 2.11, IC95% 0.80-5.512,  $\chi^2$  2.381,  $p = 0.12$ )

En relación de la ocupación actual; el 48% de los casos estaban desempleado, y el 52% tenían algún oficio, en cambio en los controles tan solo el 9.3% estaba desempleado, y el 91% con actividad laboral. (OR 8.96, IC95% 2.97-27.07,  $\chi^2$  18.21,  $p < 0.001$ ).

En relación a los factores de riesgos involucrados en la susceptibilidad de la ERC, se obtuvo que:

La edad mayor de 60 años es un factor de riesgo, (OR 1.37, IC95% 0.55-3.41,  $\chi^2$  0.48,  $p = 0.487$ ). El antecedente familiar de ERC en primer grado reflejo ser un riesgo con OR 1.52 (IC .132-17.52,  $\chi^2$  .115  $p = 0.735$ ). En el bajo ingreso económico se encontró que el 72% (18) de los casos se encontraba expuesto, y los controles en el 62.7 (47), (OR 1.53, IC95% 0.56-4.12,  $\chi^2$  .71,  $p = 0.39$ ); así mismo el a la baja educación se observó en el 73% de la población representando en casos el 84% y en controles el 69.3%, con razón de momios de 2.32 (IC 0.716-7.531,  $\chi^2$  2.04,  $p = 0.15$ ). La Diabetes Mellitus se observó en el 28% (7) de los expuestos, con respecto a los controles en un 29.3% (22) con una OR 0.93 (IC95% 0.34-2.55,  $\chi^2$  0.016,  $p = 0.89$ ); respecto a la Hipertensión Arterial 32% (8) de los casos se encontraban expuestos, así como el 50.7% (38) de los controles siendo la OR de 0.45 (IC95% 0.17-1.19,  $\chi^2$  2.63,  $p = 0.105$ ).

Respecto a la obesidad se encontró que el 29 % de la población presentaban este riesgo correspondiendo el 28% (7) a casos y el 29.3% (22) de expuestos; (OR 0.87, IC95% 0.32-2.39,  $\chi^2$  0.06,  $p = 0.80$ ). En relación a reducción de la masa renal, bajo peso al nacer, grupo étnico, no se encontró ninguna significancia estadística, por lo tanto, no hay presencia de factor de riesgo.

En cuanto a los factores de riesgo iniciadores de la enfermedad renal crónica, se encontró que:

Los pacientes con Diabetes Mellitus de los casos el 28%(7) en controles se encontró a el 29.3%(22) reflejando mal control metabólico en el 85.7%(6) de los casos y el 86.4%(19) de los controles (OR 0.94, IC95% 0.08-10.89,  $\chi^2$  0.002,  $p = 0.96$ ); en relación a los pacientes hipertensos en los casos el 32% (8 de los 6 casos) y el 50.7 (38) de estos el 75% (6) de los controles no registraba adecuados controles de PA en contraste con los controles con tan solo 13.2%(5) con OR 19.8 (IC95% 3.09-126.71,  $\chi^2$  13.89,  $p < 0.001$ ; en relación a presencia de infecciones del tracto urinario se observó en el 16% de los casos y en 17.3% de los controles (OR 0.90, IC95% 0.26-1.19,  $\chi^2$  0.02,  $p = 0.87$ ); respecto a la litiasis renal se encontró en el 12% de los casos, y en 1.4% de los controles para una OR 10 con un IC95% (0.99-101.93 ,  $\chi^2$  5.55,  $p = 0.018$ ). En relación a la ingesta de fármacos nefrotóxicos, se mostró en un total del 38.0%, siendo en los casos un 28% (7) y 41.2% (31) en controles con una OR de 0.55 e IC95% (0.20-1.48,  $\chi^2$  1.41,  $p = 0.23$ ).

En correspondencia a tabaquismo se halló en el 19.4% de la muestra con una proporción de 16% (4) en los casos y 20.5% (15) en controles (OR 0.73, IC95% 0.21-2.47 , $\chi^2$  0.24,  $p = 0.62$ ); se retoma el sexo masculino como factor de riesgo; en cuanto a exposición de productos agroquímicos los resultados demostraron que el 37% de la muestra estuvo bajo este factor de riesgo, de estos corresponden: expuestos casos 72% (18) y 25.3% (19) en controles (OR 7.57, IC95% 2.74-20.9,  $\chi^2$  17.51,  $p = < 0.001$ ), respecto al tiempo expuesto de los 14 casos (72%) fueron expuestos a mayor de 10 años; en controles 42.1% (8) tenían mayor a 10 años (OR 8.14, IC95% 2.93-22.61,  $\chi^2$  18.75,  $p = < 0.001$ ); en cuanto a la presencia de síndrome metabólico 28% (7) en casos y 21.3% (16) en controles (OR 1.43, IC95% 0.51 -4.02 ,  $\chi^2$  0.47,  $p = 0.49$ ).

En relación a ingesta de alcohol en casos 13 (52%) expuestos y en controles 12 (16%) con un OR 5.68 (IC95% 2.09-15.43,  $\chi^2$  12.96,  $p = < 0.001$ ); se encontró datos sugestivos de deshidratación posterior a las jornadas laborales en los casos 68% (17), en controles 9.3% (7)

siendo la razón de momios de OR 20.64 (IC95% 6.56-64.88,  $\chi^2$  35.3,  $p < 0.001$ ); la existencia de antecedentes de lesión renal aguda se observó en el 16% (4) de los casos y 1.3%(1) en los controles (OR 14.09, IC95% 1.49-132.96,  $\chi^2$  8.49,  $p = 0.004$ ), en exposición a productos no tradicionales se encontró en el 8% (2) de los casos y en el 8% (6) de los controles expuestos, y finalmente pacientes con antecedentes de trabajar en la agricultura 16 (64%) en los casos y 20 (26.7%) en controles con una OR de 4.88 (IC 1.86-12.81,  $\chi^2$  11.34,  $p = 0.001$ )

Los factores enfermedades autoinmune; infecciones sistemas, obstrucción urinaria, enfermedades hereditarias; en las mujeres antecedentes de síndrome hipertensivos gestacional al aplicar el programa no se vio resultados con significancia estadística.

En relación al último objetivo 4; Identificación de factores de riesgo de progresión de ERC, se observó que; de los 25 casos de los pacientes con enfermedad crónica tomados 13 (52%), fueron diagnosticado con dislipidemia, anemia en el 40% de los casos (10), hiperuricemia en 9 (36%); cifras de glucemia en ayunas alteradas fueron observadas en 8 (32%) ; proteínas en orina en 5 (20%), actividad física de más de 150 minutos semanales en tan solo el 4% equivalente a 1 de los casos y el uso de IECA/ARAII en 11 (44%). Estos datos se compararon con aquellos pacientes que no presentaban ERC y se encontraron los siguientes resultados:

Pacientes con dislipidemia con una prevalencia global del 19%, en los casos se observó en un 52% y en los controles en 8% (6) representando una OR de 12.45 (IC 3.96-39.15,  $\chi^2$  23.58,  $p < 0.001$ ). La hiperuricemia fue observada en el 13% de la población en los casos hasta un 36% (9) y en los controles en el 5.3% (4) con una OR 9.98 (IC 2.73-36.51,  $\chi^2$  15.59,  $p < 0.001$ ). La hiperglucemia se encontró en los casos en un 32% y en los controles en el 25.3% (19), razón de momios 1.38 (IC 0.51-3.72,  $\chi^2$  .42,  $p = 0.51$ ).

## **Análisis y discusión de resultados**

La enfermedad renal crónica (ERC) presenta un continuo incremento en prevalencia e impacto sobre la carga de enfermedad a nivel mundial, junto al crecimiento de sus principales causas tributarias. También la atención de la ERC ejerce una gran presión sobre los equilibrios económicos en salud por el alto costo y la baja eficacia relativa de los tratamientos sustitutivos que requieren los pacientes en la etapa terminal. Siendo una enfermedad renal crónica ha adquirido las proporciones de una verdadera epidemia, cuyo espectro completo recién comienza a entenderse. El número de pacientes con insuficiencia renal crónica terminal (IRCT), que requieren tratamiento sustitutivo renal, ha aumentado más de tres veces en las últimas dos décadas, llegando a una incidencia de gran magnitud.

En el presente estudio entre las características sociodemográficas de los pacientes encontramos como factor de riesgo la edad mayor de 60 años con un OR 1.37 lo que significa que este grupo de personas tiene 1.37 mayor la posibilidad de padecer de la enfermedad renal crónica mayor que el resto de la población, concuerda con Salvador- González et al., (2015) quien describió un riesgo de 1.74 en persona de mayores de 60 años y este incrementa por cada 5 años. Así también García-Trabanino et al., (2016) cuya población descrita tenía una edad promedio de  $50.4 \pm 16$  años. En Nicaragua Torrez et al., describe la edad mayor de 60 años como un predictor significativo en el inicio y desarrollo de ERC.

Ser del sexo masculino tiene 5 .24 veces más el riesgo de padecer de ERC que ser femenino, lo que coincide con García-Trabanino et al., (2016) y Raines et al., (2014) quienes encontraron que el 60% de sus participantes eran del sexo masculino y represento un riesgo de 4.3 con  $p < 0.0001$ . Así también Sanoff et al., (2010) quién encontró un valor de p significativo en esta asociación con 0.0042. Cabe destacar que los estudios publicados sobre ERC, se caracterizaban por tener mayor población del sexo masculino por ejemplo Gallo-Ruiz et al., (2019).

En la procedencia se descubrió que ser de zona rural, tener un nivel de escolaridad baja y los bajos ingresos tienen una probabilidad de 2, 2.11 y 1.53 veces mayor el riesgo de padecer de ERC respectivamente Gallo Ruiz et al., encuentra que la población con educación informal tenía más riesgo de presentar de ERC con una p de 0.0006. Se conoce la estrecha relación con pocas conductas saludables de la población destacándose la falta de información sobre medidas de prevención, la falta de conocimiento y las preconcepciones sobre la salud y hábitos no saludables.

Estar en el desempleo tiene 2.5 veces mayor el riesgo de padecer la enfermedad y tener más de 8 horas laborales tiene 5 veces mayor el riesgo de padecer de la enfermedad. Raines et al., (2014) describe en sus resultados la ocupación actual o pasada en la industria de la caña de azúcar como un factor de riesgo con una OR de 8.96. Torres et al. (2010), lo que concuerda con lo publicado en el estudio Decreased Kidney Function of Unknown Cause in Nicaragua: A Community-Based Survey, en donde se concluye que el estrés ambiental y jornadas laborales extenuantes influyen en el desarrollo de la ERC

En relación al objetivo los factores de riesgos involucrados en la susceptibilidad de la ERC, se obtuvo que: como ya se mencionó la edad mayor de 60 años, es un factor de riesgo 1.37 veces mayor que el resto de la población, se retoma la edad mayor de 60 años como punto de referencia de OMS (2017), MINSA (2009) y Otero Gonzales (2011), para desarrollar ERC.

Tener antecedentes de ERC en la familia de ERC representa un factor de riesgo de 1.52 esto lo sustenta Naranjo Cosamor et al., (2016) así como diversas guías recomiendan la detección temprana, incluyendo a familiares de primer grado de consanguinidad, así como retomar aquellas enfermedades renales hereditarias

Respecto al ingreso bajo económicamente se encontró una OR 1.53, aunque en los estudios encontrados no se encontró esta variable en esta investigación se encontró valor estadístico significativo.

En cambio, ser obeso, diabético, HTA, reducción de la masa renal, bajo peso al nacer, grupo étnico e hipertenso no representaron factores de riesgo. Esto se puede explicar por un sesgo de selección ya que el grupo de control tenía padecimientos de base.

La DM2, representa una morbilidad frecuente en la nefropatía, se ha calculado que el riesgo para que se desarrolle ERC es el 25 veces mayor en la población no diabética. Jameson et al., (2018) afirma que los trastornos metabólicos son factores de riesgos. La hiperglucemia constituye uno de estos factores que a pesar que es un factor de riesgo modificable para el desarrollo de la ERC se ha calculado que se multiplica en unas 25 veces mayor el riesgo en la población diabética. Así también es la importancia de la HTA, aunque en este estudio no se observó como factor de riesgo esto es debido a un sesgo de selección puesto que el programa de enfermedades crónicas está compuesto por individuos que generalmente padecen alguna de estas patologías.

Entre los factores de riesgo iniciadores de la ERC encontramos que:

La DM presento una OR 0.94, Jameson et al; (2018) los trastornos metabólicos como la diabetes mellitus tipo 2, son factores de riesgos de evolución natural de la nefropatía diabética y se encuentra mal caracterizada, debido al inicio indeterminado de la enfermedad. Morillas Ariño, et al. (2018); Jameson et al., (2018), sustenta que la DM afecta al 40% de DM tipo 1 con más de 20 años de evolución y al 10-25% de DM tipo 2. Siendo la microalbuminuria el indicador más importante de fallo renal tanto en los diabéticos tipo 1 como en el tipo 2, se calcula que la duración media desde el inicio de proteinuria hasta la ERCT es de 7 años y es su manifestación más precoz.

Así lo confirman diversos estudios tales como Poll Pineda et al., (2016) quien describe la DM como factor de riesgo principal en su estudio con una OR de 6.51, Martínez et al., menciona como causa de ERC en un 28.3 % de los casos de su estudio. En Nicaragua Ferguson et al., 2020 concluye que la población daibética tiene un riesgo de 2.88 veces más frente a la población no

diabética. Así mismo la HTA junto con la anterior representan las 2 principales causas de ERC, siendo observadas como los principales factores de riesgo, en esta investigación presentó una OR de 19.8 entre los que presentaron los factores de riesgo, Ferguson et al y Raines et al, la encontraron como factor predictivo significativo con una  $p < 0.001$ , así mismo Poll Pineda con una OR de 5.20 y Wesseling et al. con  $p = 0.0003$ . Aunque no todos los estudios nacionales encontraron asociación Gallo-Ruiz (2019) no encontró asociación positiva con  $p = 0.6$  y  $0.3$  respectivamente para cada patología.

Pacientes con antecedentes de litiasis renal (OR 10.0), Gómez Dos Santos y Burgos, (2005) refiere que litiasis renal conlleva a cambios morfofuncional del riñón y la no resolución en un tiempo estimado puede provocar el establecimiento del deterioro renal en menor de medida también se ha observado lesión del túbulo intersticial, que aumenta más el riesgo a ERC. Así lo confirma Torres et al (2010) quien reflejó asociación positiva entre estas 2 variables  $p < 0.001$

El tabaquismo (OR 0.73) como factor de riesgo ha sido estudiada por Elihimas- Junior et al; (2014); donde ha concluido que el consumo de tabaco aumenta la filtración glomerular no solo produce sustancia tóxicas sino que provoca desregulación en el endotelio liberando endotelina-1, disminuyendo el óxido nítrico lo que acelera la progresión a ERC, también existe efecto propio de adiposidad que puede impactar directamente sobre el riñón, induciendo por la actividad endocrina del tejido graso mediante la producción entre otros oxidativos, metabolismo anormal de la producción de la insulina y mayor resistencia a la insulina. En los estudios nacionales de Gallo Ruiz et al., (2019) no se evidenció significancia estadística con  $p$  de 0.6 no así el estudio de Raines et al., (2014) quien encontró asociación con una  $p$  de 0.010 en el análisis univariado por 10 años demostró una OR de 1.76 así mismo como antecedente presentó una OR 3.73 y Wesseling et al. (2016)  $p = 0.031$ .

Se retoma el sexo masculino como factor de riesgo.

Haber sido expuesto a productos agroquímicos y el tiempo mayor a 10 años en exposición, presento riesgo de 7.57 y 8.14 respectivamente, de acuerdo a Scammell et al, (2019), la prevalencia de la ERC aumenta en pobladores expuestos a estas sustancias tóxicas, sustentadas en la evidencia de la acción nefrotóxica exhibida en animales de experimentación y la injuria renal en los humanos a intoxicación aguda. Estos resultados son similares a Raines et al., (2014) quienes encontraron asociación con la inhalación de pesticidas con una OR de 3.31 así como Sanoff (2010) quien encontró asociación significativamente en el análisis multivariado ( $p < 0,0001$ ), pero no en el análisis multivariable (OR = 1,38,  $p = 0,144$ ).

La presencia de síndrome metabólico con una OR 1.43 Molina et al.; (2000), ha considerado que el síndrome metabólico un riesgo más para desarrollar ERC, esta alteración confiere mayor riesgo cardiovascular junto con la diabetes mellitus actúan de forma sinérgica aumentando el riesgo de daño renal.

La ingesta de alcohol representa un factor de riesgo encontrando una OR 5.68, resultado similar al de Raines (2014) encuentra un riesgo con una  $p$  de 0.006 y OR de 3.73. En el año 2010 Sanoff et al., (2010) encontró asociación significativa con una  $p$  de 0.0144 en la ingesta de cerveza y para el consumo de lija  $< 0.0001$ .

La deshidratación, se valoró ante los síntomas de deshidratación posterior a las jornadas laborales presentando una OR 20.64, y siendo más común en los casos con un 68% que en los controles con un 9.6 %. En contraste, Sanoff et al., (2010) en su investigación encontró como factor de riesgo la ingesta de más de 5 L de agua al día (OR = 3.59 vs. 1 L 95%CI: 1.52, 4.46,  $p = 0.0035$ ). Sin embargo, Wesseling et al (2016) evidenció en su estudio que la ingesta de solución de rehidratación oral durante sus jornadas laborales representaba un factor preventivo a la disminución de TFGe (adj  $\beta$  8.1 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>,  $p=0.09$ ).

Roncall-Jiménez et al., (2013) afirma que la deshidratación recurrente y el estrés térmico induce el daño renal crónico que es amortiguado por la deficiencia global de fructoquinasa, esto apunta al posible rol de la fructoquinasa y el metabolismo de la fructosa en la mediación o promoción de la lesión renal inducida por deshidratación. Estas lesiones son similares clínica y patológicamente a las observadas en la MeN y actualmente han sustentado la especulación de que la MeN es secundaria a la deshidratación recurrente secundario a un ambiente caluroso exacerbado por factores externos como la ingesta de AINES, hiperuricemia, etc. Los signos y síntomas de la deshidratación tienen poca sensibilidad y especificidad, sin embargo, orientan al diagnóstico y son lo recomendado por las guías internacionales.

Hillard et al. (2016), sustenta en sus resultados de una investigación experimental sobre los efectos crónicos de la deshidratación recurrente por restricción periódica de agua sobre la presión arterial media, cambios funcionales y morfológicos de los riñones en ratas machos espontáneamente hipertensas (SHR). Los autores concluyeron que la exposición a estas condiciones exagera la hipertensión, disminuye la función renal, aumento la excreción de NGAL (Lipocalina asociada a gelatinasa de neutrófilos), promueve la aparición de inflamación y fibrosis renal en SHR. El aclaramiento de FITC-sinistrina medido al final del período de deshidratación antes de la rehidratación se prolongó en un  $39 \pm 12\%$  en el SHR restringido en agua, con una disminución de la TFGe en un 25%, la fibrosis glomerular fue mayor en una razón del 45% en el SHR restringido, así como también, lo fue la fibrosis tubulointersticial observándose una proporción de aproximadamente el 68%.

Los antecedentes de lesión renal aguda (OR 14.09) en 2011 Coca et al., realizan un metaanálisis donde encontraron que todos aquellos pacientes con el antecedente de LRA presentaban un alto riesgo de desarrollar ERC siendo este de hasta 8.8.

Respecto al antecedente laboral de Agricultura OR de 11.34, Raines et al. (2014) en búsqueda sobre las posibles causas de ERC describen el estudio probables factores de riesgo

potenciales de tal reducción asociados con el trabajo agrícola, la ocupación actual o pasado en la industria de la caña de azúcar representó riesgo (OR 2,92; IC del 95%, 1,36 a 6,27) pero no en otras formas de trabajo agrícola.

La progresión de la ERC se define por un descenso sostenido del FG  $> 5$  ml/min/1,73 m<sup>2</sup> al año o por el cambio de categoría (de G1 a G2, de G2 a G3a, de G3a a G3b, de G3b a G4 o de G4 a G5), siempre que este se acompañe de una pérdida de FG  $\geq 5$  ml/min/1,73 m<sup>2</sup> (GR, sin grado). Entre los factores de progresión de la ERC que empeoran el daño renal con deterioro rápido de la función renal se observó:

La dislipidemia constituye el factor de mayor predominio del presente estudio con un 52% y una OR de 12.45, Chen et al; (2012) refieren que existe evidencia de que las anomalías en el metabolismo de los lípidos contribuyen a la progresión de la ERC, no es solo el agravamiento de la aterosclerosis en la microcirculación renal, sino también el depósito de lipoproteínas en las estructuras glomerulares, y el estímulo de las citocinas y factores de crecimiento implicados en la ERC. Salvador-González et al. (2015) la encuentra como un factor de progresión con OR = 1,28 (IC95% 1,23-1,33), así mismo Poll Pineda et al., (2017) encontró asociación positiva para su progresión con una OR de 3.57 veces más.

El otro factor de riesgo lo constituye la anemia: representó un riesgo de 9.98 vs los controles. Se atribuye a causas multifactoriales especialmente por el déficit en la producción de Eritropoyetina y la deficiencia de hierro. Diversos estudios han encontrado asociación entre anemia y mortalidad, eventos cardiovasculares y progresión de la ERC de hecho Thorp et al. (2009) encontraron que los individuos con Hg menores de 10.5 presentaban una mayor tasa de mortalidad, hospitalización por causas cardiovascular y enfermedad renal terminal en 5.27, 2.18 y 5.46 veces respectivamente.

En este estudio se evidencio que tan solo el 4% de los casos realizaban actividad física equivalente a 150 minutos en la semana. Ha sido han demostrado que el ejercicio físico mejora la capacidad aeróbica, el funcionamiento muscular, la función cardiovascular, la capacidad para caminar y la calidad de vida relacionada con la salud (CV) en pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) y diálisis.

Morishita et al., (2017) demostró que una mayor actividad física contribuye a la supervivencia y la disminución de la mortalidad, así como a la función física y la calidad de vida en pacientes con ERC y diálisis. Sin embargo, estudios epidemiológicos han demostrado que los pacientes con ERC se someten a actividad física ~ 9 días/mes y el 43,9% de los pacientes en diálisis informan no hacer ejercicio en absoluto de acuerdo a resultados de Mallamaci et al., (2020).

Otros de los factores encontrados fueron: hiperuricemias 36%, hiperglucemias en el 32 % de los casos, proteinuria en el 20% y el uso de IECA/ARA en el 44 % de los casos.

Wesseling et al (2016) observó asociación significativa entre hiperuricemia y la pérdida de la función renal concluyendo que estas son inversamente proporcionales con  $\text{adj } \beta -10.4 \text{ mL/min/1.73 m}^2$ , 95% CI  $-12.2$  a  $-8.5$ ,  $p < 0.001$ . En este estudio se observo como factor de riesgo de 9.98 veces más en la población expuesta.

Peterson y Hebert (2005) afirma que existen múltiples estudios clínicos que han demostrado una correlación entre el grado de proteinuria y la progresiva pérdida de función renal y en base a ello hoy se considera a la proteinuria como el más potente predictor de progresión de la ERC, por encima incluso de la hipertensión arterial.

El riesgo asociado al incremento de la presión arterial (PA) es más relevante en presencia de proteinuria significativa y en base a ello se recomienda el control estricto en las cifras de PA ( $< 125/75\text{mmHg}$ ) en pacientes con proteinuria superior a 1 g/día.

Asumiendo que la proteinuria es el factor de riesgo independiente más importante en la progresión de la ERC. Una medida que consigue disminuir la proteinuria y frenar la progresión de la enfermedad renal crónica se indica bajo un estudio utilizando bloqueantes del sistema renina-angiotensina (SRA), Inhibidores del enzima convertidor de la angiotensina (IECA) o Antagonistas de las receptores AT<sub>1</sub> de la angiotensina II (ARA II), que reducen la presión intraglomerular y bloquean los efectos tisulares proliferativos de la angiotensina, lo que condiciona un efecto antiproteinúrico añadido a la acción antihipertensiva.

Gorostidi et al., (2014) afirma que 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 filtrado glomerular estimado y la albuminuria. Tanto la reducción del FG como el grado de albuminuria condicionan el pronóstico, ejerciendo, además, un efecto sinérgico.

## Conclusiones

Esta investigación ha sido el inicio en la descripción de los factores de riesgo asociados al desarrollo de la enfermedad renal crónica, en un municipio cuyas estadísticas ubican esta patología como la principal causa de muerte. Ha tenido la finalidad de investigar, analizar que factores son los de mayor prevalencia e impacto, así como tomar estos resultados como pautas para iniciar las medidas de prevención en cada una de las fases de la ERC, ya que la medicina inicia con la prevención.

1. Las características sociodemográficas de la población en estudio asociadas al desarrollo de ERC fueron: edad mayor de 60 años, sexo masculino, procedencia rural, el analfabetismo, el desempleo, tiempo de laborar de más de 10 años, cabe destacar que la mayor parte de esta población tenía como historial laboral la agricultura.
2. Los factores de riesgo asociados a la susceptibilidad de la ERC encontrados: Antecedente familiar de ERC, bajo ingreso y baja educación (analfabetismo).
3. Los factores de riesgo iniciadores de la ERC en esta comunidad fueron: Litiasis renal, el tabaquismo, síndrome metabólico, la ingesta de alcohol, los síntomas de deshidratación posterior a las jornadas laborales, exposición a agroquímicos y el tiempo de exposición a agroquímicos, el antecedente de lesión renal aguda, la exposición a productos no tradicionales y la agricultura.
4. Los factores de riesgo de progresión se observó alta prevalencia de dislipidemia, anemia, hiperuricemia, hiperglucemia, proteinuria.

Estos hallazgos encontrados instan a la necesidad de modificar los estilos de vida y dar mayor importancia a la salud renal, enfatizar en la necesidad de la hidratación adecuada durante las jornadas laborales en especial aquellas que son extenuantes y exponen a los individuos a estrés por calor

## **Recomendaciones**

### **Al SILAIS Rivas**

- ✚ Promover estilos de vida saludable enfatizando medidas de ergonomía laboral, formas de prevención a los factores de riesgo.
- ✚ Promover que los centros de salud y hospitales brinden información a los pacientes con ERC sobre su diagnóstico, esto debe incluir el acceso a sus datos médicos y proporcionar información sobre la importancia en el control de lípidos, proteínas en orina, presión arterial, el ejercicio, alimentación y medicamentos-

### **Al municipio de Moyogalpa**

- ✚ Brindar educación e información a los pacientes adaptando la gravedad, las complicaciones y el riesgo de progresión.
- ✚ Realizar educación sobre la importancia de la salud renal. Así como adecuada ingesta de líquidos.
- ✚ Realizar actividades físicas en el club de crónicos, incentivando una vida saludable.
- ✚ Promover información sobre el uso de IBP o AINES, así como en el uso adecuado de aminoglucósidos.

## Referencias

- Alegre, J. R., Alles, A., Angerosa, M., Bianchi, M. E., Dorado, E., Etchegoyen, M. C., Fayad, A., Greloni, G., Inserra, F., Mazziotta, D., Pennacchiotti, G., Rosa Diez, G., Torales, S., Lía Torres, M., Varela, F. y Villagra, A., (Octubre-Diciembre de 2013). Implicancia de la proteinuria en el diagnostico y seguimiento de la enfermedad renal cronica. *Revista de nefrología, diálisis y transplante*, 33(4), 233-248.
- Arije, A., Ajayi, S., Michael , O., Adewole, D., y Bello, A. (2019). SAT-205 Farming Practices As Risk Factors For Ckd In Nigeria: A Preliminary Report. *Kidney International Reports*, S93.
- Boffa, J.-J., y Cartey, C. (Septiembre de 2015). Insuficiencia renal crónica o enfermedad renal crónica. *EMC-Tratado de Medicina*, 19(3), 1-8. doi:[https://doi.org/10.1016/S1636-5410\(15\)72803-5](https://doi.org/10.1016/S1636-5410(15)72803-5)
- Chapman, E., Haby, M. M., llanes, E., Sanchez-Viamonte, J., Elias, V., y Reveiz, L. (2019). Risk factors for chronic kidney disease of non-traditional causes: a systematic review. *Rev Panam Salud Publica*, 43, 1-12. doi:<https://doi.org/10.26633/RPSP.2019.35>
- Chapnam, E., Haby, M., Illanes, E., Sanchez-Viamonte, J., Elias, V. y Reveiz, L. (2019). Risk factors for chronic kidney disease of. *Panamericana de la Salud*, 43. doi:<https://doi.org/10.26633/RPSP.2019.35>
- Chávez-Gómez, N. L., Cabello-López, A., Gopar-Nieto, R., Aguilar-Madrid, G., Marin-López, K. S., Aceves-Valdez, M., Jiménez-Ramírez, C., Cruz-Angulo, M. C. y Juárez-Pérez, C. A. (2017). Enfermedad renal crónica en México y su relación con los metales pesados. *Revista Medica Instituto Mexico Seguro Social*, 55(6), 725-734.

- Chen, S.-C., Hung, C.-C., Kuo, M.-C., Lee, J.-J., Chiu, Y.-W., Ming, C., Hwang, S.-J. y Chen, H.-C. (2013). Association of Dyslipidemia with Renal Outcomes in Chronic Kidney Disease. *PLOS ONE*, e55643. doi:10.1371/journal.pone.0055643
- Chowdhary, P., Rathore, V., Jain, K., Galhotra, A., Verma, N., Kale, S. A., Nagarkar, N.M. y Jha , V. (2020). CKD of Unknow Origin in Supeeda, Chhattisgarh, India. *Kidney international reports*, 6(1) 210-214.
- Coca, S. G., Singanamala, S. y Parikh, C. R. (Marzo de 2011). Chronic kidney disease after acute kidney injury: a systematic review and meta-analysis. *Kidney Internatinal*, 81(5), 442-448. doi:10.1038/ki.2011.379
- Crews, D., Bello, A. y Saadi, G. (2020). Carga, acceso y disparidades en enfermedad renal. *Nefrología*, 40(1). 4-11.
- D´Achia , R. R., Vargas, J. G., Echeverri, J. E., Moreno, M. y Quiroz, G. (2011). Factores de Riesgo de Enfermedad Renal Crónica. *Facultad de Medicina*, 226-231.
- Elihimas Júnior, U. F., dos Santos Elihimas, H. C., Lemos, V. M., Leão, M. A., Sá, M. P., França, E. E., Lemos, A. y Filho, B. M. (2014). Smoking as risk factor for chronic kidney disease: systematic review. *Jornal brasileiro de nefrologia : 'orgao oficial de Sociedades Brasileira e Latino-Americana de Nefrologia*, 36(4), 519-528. doi:https://doi.org/10.5935/0101-2800.20140074
- Evans, M., Gramms, M., Sang, Y., Astor, B., Blankestijin, P., Brunskill, N., Collins, J. F., Kalra, P. A., Kovesdy, C. P., Levin, A., Mark, P. B., Moranne, O., Rao, P., Rios, P. G., Schneider, M. P., Shalev, V., Zhang, H., Chang, A. R., Gansevoort R. T.,... Wheeler, D.C (2018). Risk Factors for Prognosis in Patients With Severely Decreased GFR. *Kidney International Reports*, 3(3), 625-637. doi: https://doi.org/10.1016/j.ekir.2018.01.002

- Ferguson, R., Leatherman, S., Fiore, M., Minnings, K., Mosco, M., Kaufman, J., Kerns, E., Amador, J.J., Brooks, D.R., Fiore, M., Parekh, R.S. y Fiore, L. (2020). Prevalence and Risk Factors for CKD in the General Population of Southwestern Nicaragua. *Journal of the American Society of Nephrology*, 1585-1593. doi: <https://doi.org/10.1681/ASN.2019050521>
- Fernández Rodríguez, M. L., Blasco Martínez, A., y Bouarich, H. (2019). Afectación renal en las enfermedades autoinmunes sistémicas y en la vasculitis. *Medicine*, 12(82), 4809-4822.
- García-García, G. y Jha, V. (2015). Chronic kidney disease (CKD) in disadvantaged populations. *Clinical Kidney Journal*, 3-6.
- García-Trabanino, R., Trujillo, Z., Colorado, A. V., Magaña Mercado, S. y Atilio Henríquez, C. (2016). Prevalencia de pacientes con tratamiento sustitutivo renal en El Salvador en 2014. *Nefrología Revista de la Sociedad Española*, 631-636.
- Gómez Dos Santos, V., y Burgos, F. J. (2005). Litiasis en el origen de insuficiencia renal crónica. *Nefrología*, 25(4), 82-88.
- González Maqueda, I., Casanova Rodríguez, C., Escobar Cervantes, C., Garcia Garcia, A., Peraira Mora, J. R., Prieto Moriche, E. y Tejero Romero, C. (2008). Enfermedad cardiovascular y función renal. Mecanismos patogénicos. *Rev Esp Cardiol Supl*, 10-21.
- Grabe, M., Bjerklund-Johansen, T. E., Botto, H., Çek, M., Naber, K. G., Tenke, P., y Wagenlehner, F. (2010). Guía clínica sobre las infecciones urológicas. *European Association of Urology 2010*, 1296-1421.
- Haylen, B., de Ridder, D., Freeman, R. M., Swift, S. E., Berghammans, B., Lee, J., . . . Schaer, G. N. (2010). Terminology for Female Pelvic Floor Dysfunction. *Neurogouology and Urodynamics*, 29, 4-20. doi: 10.1002/nau

Hillard, L. M., Colafella, K. M., Bulmer, L. L., Puelles, V. G., Singh, R. R., Ow, C. P., Gaspari, T., Drummond, G.R., Evans, R. G., Vinh, A. y Denton, K. M. (2016). Chronic recurrent dehydration associated with periodic water intake exacerbates hypertension and promotes renal damage in male spontaneously hypertensive rats. *Scientific Reports*, 6,33855. doi: 10.1038/srep33855

Instituto Nacional de Información de Desarrollo. (2016). *Reporte de Pobreza y Desigualdad EMNV 2016*. Managua.

Jameson, J. L., Kasper, D. L., Longo, D. L., Fauci, A. S., Hauser, S. L., y Loscalzo, J. (2018). *Harrison's Principles of Internal Medicine* (Vol. 2). Mexico: MCGRAW-HILL EDUCATION.

Jha, V., y Prasad, N. (01 de Julio de 2016). CKD and Infectious Diseases in Asia Pacific: Challenges and Opportunities. *Am J Kidney Dis*, 68(1), 148-160. doi:<https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2016.01.017>

Kidney Disease: Improving Global Outcomes [KDIGO]. (2013). Definition and classification of CKD, Kidney International Supplements. *Kidney Int Supp*, 3(1), 19-62. doi:10.1038/kisup.2012.64.

Kupferman, J., Amador, J. J., Lynch, K., Laws, R. L., López-Pilarte, D., Ramírez-Rubio, O., Kaufman, J. S. Lau, J. L., Weiner, D. E., Robles, N. V., Verma, K. P. y Scammell, M. K. (2016). Characterization of Mesoamerican Nephropathy in a Kidney Failure Hotspot in Nicaragua. *American Journal of Kidney Disease*, 68(5), 716-725. doi: <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2016.06.012>

Levey, A. S., Stevens, L. A., y Coresh, J. (2009). Conceptual Model of CKD: Applications and Implications. *American Journal of Kidney Diseases*, 53(3), 4-16. doi:10.1053/j.ajkd.2008.07.048

- López , L. C., y Delgado , N. (Marzo de 2006). ¿Qué sabemos acerca de la pérdida de masa renal en la infancia? *Medicina infantil, XIII*(1), 38-40.
- Lozier, M., Turcios-Ruiz, R. M., Noonan, G., y Ordunez, P. (2016). Chronic kidney disease of nontraditional etiology in Central America: A provisional epidemiologic case definition for surveillance and epidemiologic studies. *Pan American Journal of Public Health, 40*(5), 294-300.
- Lunyera, J., Mohottige, D., Von Isenburg, M., Jeuland, M., Patel, U., y Stannifer , J. (2016). CKD of Uncertain Etiology: A Systemic Review. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology: CJASN, 11*(3), 379-385. <https://doi.org/10.2215/CJN.07500715>
- Martínez Jiménez, V., y Torrra, R. (2018). Enfoque Clínico de las Enfermedades Renales Hereditarias. *Nefrología al día*.
- Martínez, M. E., Plazas, M., Barajas, G. P., Bravo, A. M., González, C., Rodríguez, A., y Ruiz, L. F. (2013). Factores de riesgo para enfermedad renal crónica en pacientes que asisten a consulta de medicina interna. *Acta Médica Colombia, 38*(4), 228-232. <https://doi.org/10.36104/amc.2013.167>
- Mezzano A, S., y Aros E, C. (2005). Enfermedad renal crónica: clasificación, mecanismos de progresión y estrategias de renoprotección. . *Rev Méd Chile, 338*-348.
- Ministerio de Salud [MINSA]. (Enero de 2021). *Mapa Nacional de la Salud en Nicaragua*. Recuperado el 19 de Enero de 2021, de Mapa Nacional de la Salud en Nicaragua: [mapasalud.minsa.gob.ni](http://mapasalud.minsa.gob.ni)
- MINSA. (2009). *Norma y protocolo para el abordaje de enfermedad renal crónica*. Managua.
- Molina, A. P. (2010). Síndrome metabólico y enfermedad renal. *Revista Médica Clínica Las Condes, 21*(4), 553-560. doi:10.1016/S0716-8640(10)70570-8

Morillas Ariño, C., Solá, E., Górriz, J. L., y Coronel, F. (2008). Manejo de la hiperglucemia en enfermedad renal crónica. *NefroPlus*, *1*(2), 1-47.

Naranjo Cosamor, N., Casamor Cabrera, G., Casamor Lescaille, E. J., Abreu González, M. T., y Román Cabrera, J. C. (2016). Incidencia de enfermedad renal crónica en pacientes diabéticos en el policlínico Vedado. *Rev. Med. Electrón*, *40*(3), 691-702. Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S168418242018000300011&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S168418242018000300011&lng=es&tlng=es).

National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. (Abril de 2013). *NIDDK*. Obtenido de <https://www.niddk.nih.gov/healthinformation/informacion-de-la-salud/enfermedades-rinones/raza-grupo-etnico>

Neugarten, J., Acharya, A., y Silbiger, S. (2000). Effect of gender on the progression of nondiabetic renal disease: a meta-analysis. *Journal of the American Society of Nephrology : JASN*, *11*(2), 319-329. doi:<https://doi.org/10.1681/ASN.V112319>

Ocampo, L., y Musso, C. G. (2013). *Nefropatía Obstructiva*. Bogotá.

OMS. (2017). Metas mundiales de nutrición 2025: documento normativo sobre bajo peso al nacer 2025. © Organización Mundial de la Salud 2017 (WHO/NMH/NHD/14.5).

Organización mundial de la Salud. (25 de Agosto de 2021). *2021 WHO*. Obtenido de © 2021 WHO: [https://www.who.int/es/health-topics/hypertension#tab=tab\\_1](https://www.who.int/es/health-topics/hypertension#tab=tab_1)

Otero González , A. (2011). Envejecimiento y función renal: Mecanismos de predicción y progresión. *Nefrología Suplemento Extraordinario*, 119-130.

Pan American Health Organization. (2017). *Epidemic of Chronic Kidney Disease in Agricultural Communities in Central America*. (W. Hoy, y P. Ordunez, Edits.) Washington: PAHO.

- Perneger, T. V., Whelton, P. K., Puddey, I. B., y Klag, M. J. (1999). Risk of End-stage Renal Disease Associated with Alcohol Consumption. *American Journal of Epidemiology*, 150(12), 1275-1281. doi:<https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.aje.a009958>
- Peterson, J. C., Adler, S., Burkat, J., Greene, T., Heert, L., Hunsicker, L. G., King, A. J., Klahr, S., Massry, S. G. y Seifter, J. I. (1995). Blood Pressure Control, Proteinuria, and the Progression of Renal Disease: The Modification of Diet in Renal Disease Study. *Annals of internal medicine*, 123(10), 754-762. doi:<https://doi.org/10.7326/0003-4819-123-10-199511150-00003>
- Poll Pineda, J. A., Rueda Macías, N. M., Poll Rueda, A., Mancebo Villalón, A., y Arias Moncada, L. (2017). Factores de riesgo asociados a la enfermedad renal crónica en adultos mayores. *MEDISAN*, 21(9) 2010-2017.
- Raines, N., González, M., Wyatt, C., Kurzrok, M., Pool, C., Lemma, T., Weiss, I., Marín, C., Prado, V., Marcas, E., Mayorga, K., Morales, J. F., Aragón, A., y Sheffield, P. (2014). Risk factors for reduced glomerular filtration rate in a Nicaraguan community affected by Mesoamerican nephropathy. *MEDICC review*, 16(2), 16-22.
- Rozman Borstnar, C., y Cardellach López, F. (2020). *Farreras Rozman. Medicina Interna* (19 ed., Vol. 2). Barcelona, España: Elsevier.
- Sabath, E., y Robles-Osorio, M. L. (2012). Medio ambiente y riñón: nefrotoxicidad por metales pesados. *Nefrología*, 32(3), 279-286. doi:[doi:10.3265/Nefrologia.pre2012.Jan.10928](https://doi.org/10.3265/Nefrologia.pre2012.Jan.10928)
- Salvador González, B., Rodríguez Pascual, M., Ruipérez Guijarro, L., Ferré González, A., Cunillera Puertolas, O., y 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>

Sanz Martín, N., & Martínez Miguel, P. (2019). Afectación renal por fármacos, medios diagnósticos y tóxicos. *Medicine*, 4840-4848.

Scammell, M. K., Sennett, C. M., Petropoulos, Z. E., Kamal, J., y Kaufman, J. S. (Mayo de 2019). Environmental and Occupational Exposures in Kidney Disease. *Seminars in Nephrology*, 39(3), 230-243. doi:10.1016/j.semnephrol.2019.02.001

Smpokou, E. T., González-Quiroz, M., Martins, C., Alvito, P., Le Blond, J., Glaser, J., Aragón A, Wesseling C, Nitsch D, Pearce N, Norman J, Lindh CH, Morton J. y Caplin B. (2019). Environmental exposures in young adults with declining kidney function in a population at risk of Mesoamerican nephropathy. *Occupational and environmental medicine*, 76(12), 920-926. <http://dx.doi.org/10.1136/oemed-2019-105772>

Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia. (2019). Guía de Asistencia Práctica: Disfunción de vaciado y retención aguda de orina. *Prog Obstet Ginecol*, 62(2), 187-193. doi:10.20960/j.pog.00190

United States System Renal Data [USRDS]. (11 de Septiembre de 2020). *USRDS Annual Data Report: Epidemiology of kidney disease in the United States*. Bethesda: National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. Recuperado el 15 de Febrero de 2021

Thorp, M. L., Johnson , E. S., Yang, X., Petrik, A. F., Platt, R., y Smith, D. H. (2009). Effect of anaemia on mortality, cardiovascular hospitalizations and end-stage renal disease among patients with chronic kidney disease. *Nephrology (Carlton, Vic.)*, 14(2), 240-246. doi:<https://doi.org/10.1111/j.1440-1797.2008.01065.x>

Torres, C., Aragón, A., González, M., López, I., Jakobsson, K., Elinder, C. G., Lundber, I. y Wesseling, C. (2010). Decreased Kidney Function of Unknown Cause in Nicaragua: A

Community-Based Survey. *American Journal of Kidney Diseases*, 55(3), 485-496.  
<https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2009.12.012>

Unger, T., Borghi, C., Charchar, F., Khan, N. A., Poulter, N. R., Prabhakaran, D., Ramirez, A., Schlaich, M., Stergiou, G.S., Tomaszewski, M., Wainford, R. D., Williams, B. y Schutte, A. (2020). 2020 International Society of Hypertension Global Hypertension Practice Guidelines. *Hypertension*, 75(6), 1334-1357.  
[doi:https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.15026](https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.15026)

Vallianou, N. G., Mitesh, S., Gkogkou, A., y Geladari, E. (Febero de 2019). Chronic Kidney Disease and Cardiovascular Disease: Is there Any Relationship? *Current Cardiology Reviews*, 15(1), 55-63. doi: 10.2174/1573403X14666180711124825

Wesseling, C., Aragón , A., González, M., Weiss, I., Glaser, J., Rivard, C. J., Roncal-Jiménez, C., Correa-Rotter, R., & Johnson, R. J. (2016). Heat stress, hydration and uric acid: a cross-sectional study in workers of three occupations in a hotspot of Mesoamerican nephropathy in Nicaragua. *BMJ Open*, 6(12), e01134. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-011034>

Wu, C.-C., Chen, S.-H., Ho, C.-H., Liang, F.-W., Chu, C.-C., Wang, H.-Y., y Lu, Y.-H. (2014). End-stage renal disease after hypertensive disorders in pregnancy. *American Journal of Obstetric and Gynecology*, 210(2), 147-148.  
[doi:https://doi.org/10.1016/j.ajog.2013.09.027](https://doi.org/10.1016/j.ajog.2013.09.027)

Yang, W., Xie, D., Anderson, A. H., Joffe, M. M., Greene, T., Teal, V., Hsu, C. Y., Fink, J. C., He, J., Lash, J. P., Ojo, A., Rahman, M., Nessel, L., Kusek, J. W., Feldman, H. I., & CRIC Study Investigators (2014). Association of Kidney Disease Outcomes With Risk Factors for CKD: findings from the Chronic Renal Insufficiency Cohort (CRIC) Study. *American Journal of kidney diseases: the official journal of the National Kidney Foundation*, 63(2), 236-243.  
<https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2013.08.028>

## Anexos

### Anexo 1: Ficha de recolección de datos

#### Investigación sobre los factores de riesgo para ERC en el municipio de Moyogalpa en el III trimestre del año 2020.

##### 1. Datos generales

Nombre:

Barrio:

##### 2. Características sociodemográficas de la población en estudio: A continuación, conteste:

Edad:

Sexo:

Ocupación:

Agricultura                  Albañil                  Ama de Casa                  Otro                  Desempleado

Procedencia:

Rural                                  Urbano

Tiempo Laborando:

≥ 10 años                                  <10 años                                  No aplica

Horario Laboral:

> 6 horas                                  1-6 horas                                  No aplica

Nivel de Estudio:

Sin estudios                  Primaria                  Secundaria                  Universitaria                  Técnico

##### 3. Factores de asociados a la susceptibilidad: Marqué la opción de acuerdo a las enfermedades que padece usted o su familia, si tiene enfermedad renal crónica, por favor, marqué si la tenía antes de padecer de esta última

En su familia sus padres o hermanos padecen de enfermedad renal crónica, "de los riñones"

Sí, ¿Quién? \_\_\_\_\_                                   No

¿Usted ha sufrido alguna operación en la que quiten parte de sus riñones o ha nacido sin algún riñón?

Si     No

¿Usted sabe si al nacer tuvo buen peso?

- Si  No

Si es así, ¿usted peso poco?

- Si  No

¿Cuánto es el ingreso monetario total de la familia (Cuánto entra al hogar contando con todos los asalariados en el mes)?

\_\_\_\_\_

¿Ha cursado algún grado de primaria?

- Si  No

¿Padece usted de azúcar?

- Si  No

¿Esta fue antes de ser enfermo renal?

- Si  No

¿Ha sido usted obeso, antes de padecer de ERC?

- Si  No

**4. Factores de riesgo de iniciadores de la ERC**, a continuación, conteste, si es enfermo renal, conteste con respuestas antes de padecer esta enfermedad.

¿Padece usted de azúcar?

- Si  No

¿Esta fue antes de ser enfermo renal?

- Si  No

¿De qué otra enfermedad padece? ¿Y por cuánto tiempo?

- Si  No

¿Ha padecido de alguna enfermedad infecciosa o ha estado ingresado en el hospital por alguna enfermedad?

- Si  No

¿Ha presentado infecciones urinarias?

- Si  No

¿Ha sido diagnosticado con litiasis renal?

- Si  No

¿Es usuario de ibuprofeno, ketorolac, diclofenac, omeprazol, gentamicina o amikacina?

- Si  No

¿Usted fuma?

- Si  No

Si es así, ¿Cuántos cigarros al día, por cuánto tiempo?

---

¿Ha estado expuesto a agroquímicos (venenos usado en los cultivos)?

- Si  No

Der ser así, ¿cuánto tiempo ha estado expuesto?

¿Ha toma alcohol?

- Si  No

¿Qué tipo de alcohol?

- Cerveza  Ron  Cusuza  Lija  Guaro   
Whisky

Después de trabajar a presentado alguno de estos síntomas, tache cuál de ellos:

Sed leve

Orina oscura

Mareo

Boca seca

Ojos hundidos

Debilidad

Manos y pies frías

Presión baja

¿Durante sus embarazos presento elevaciones de la presión arterial?

- Si  No

¿Se ha encontrado hospitalizado con daño repentino o agudo de los riñones?

- Si  No

¿Presenta problemas para miccionar o trastornos del vaciamiento vesical?

- Si  No

Usted usa alguna hierba medicinal, productos químicos como Herbalife, herbolaria, ¿etc?

- Si  No

¿Cuál? \_\_\_\_\_

¿Ha trabajado en agricultura?

- Si  No

El Sd. Metabólico se valorará de acuerdo a lo encontrado en los expedientes clínicos tanto en los pacientes caso como controles.

- Si  No

**5. Factores de riesgo de progresión:**

Dislipidemia

Anemia

Hiperuricemia

Glucemia en ayunas

Proteínas en orina.

Actividad Física

Uso de IECA/ARA II

## **Anexo 2: Consentimiento informado**

### **Hoja de información para el participante de la investigación**

El propósito de este consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes.

Esta investigación es conducida por Ángela Fonseca Latino de la Universidad Autónoma de Nicaragua con la intención de estudiar los factores de riesgo para el desarrollo de enfermedad renal crónica, así como la descripción de los factores de riesgo más prevalentes. El objetivo principal es analizar los factores de riesgo de ERC en el municipio de Moyogalpa.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. En cualquier momento tiene derecho a negarse a continuar, y esto no va a resultar en problemas ni para usted ni su familia. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas al cuestionario y a la entrevista serán codificadas usando un número de identificación, por lo tanto, serán anónimas.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto investigativo usted puede solicitarnos información o aclarar sus dudas en cualquier momento durante esta consulta. Si usted está de acuerdo en participar, lo que haremos en esta consulta es lo siguiente:

- ✚ Se llenará un cuestionario que contiene preguntas sobre sus datos generales, sobre su salud, sobre su trabajo y sus hábitos.
- ✚ Se tomarán datos de su expediente clínico sobre antecedentes patológicos, así como resultado de exámenes de laboratorio.

Toda la consulta toma como máximo dos horas de su tiempo.

---

Nombre del sujeto

---

Firma

---

Fecha:

**Anexo 3:**

**Tabla 3**

**Características sociodemográficas de adultos atendidos en el programa de enfermedades crónicas no transmisibles en el municipio de Moyogalpa durante el III trimestre del año 2020.**

Variables	Casos		Controles	
	No	%	No	%
<b>Edad</b>				
Mayor 60 años	13	52	33	44
Menor 60 años	12	48	42	56
<b>Sexo</b>				
Masculino	16	64	19	25.3
Femenino	9	36	56	74.7
<b>Raza</b>				
Mestizo	25	100	75	100
Otro	0	0	0	0
<b>Procedencia</b>				
Rural	20	80	50	66.7
Urbano	5	20	25	33.3
<b>Escolaridad</b>				
Analfabeta	10	40	18	24
Algún nivel de escolaridad	15	60	57	76
<b>Ocupación actual</b>				
Desempleo	12	48	7	9.3
Con Oficio	13	52	68	90.7
<b>Tiempo de laborar</b>				
Mayor de 10 años	13	100	49	74.6
Menor de 10 años	0	0	19	25.3
<b>Horario laboral</b>				
Mayor de 8 horas	10	77	12	17.64
Menor de 8 horas	3	23	56	82.3

**Fuente: Entrevista a pacientes y expedientes clínicos.**

**Tabla 4**

**Factores de riesgos asociados con la susceptibilidad de la enfermedad renal crónica en adultos atendidos en el programa de Enfermedades crónicas no transmisibles del municipio de Moyogalpa en el III trimestre del año 2020.**

Variables	Casos		Controles		OR	IC	X <sup>2</sup>	p
	No.	%	No.	%				
<b>Edad</b>								
Mayor de 60 años	13	52	33	44	1.37	0.55-3.43	0.48	0.48
Menor de 60 años	12	48	42	56				
<b>Antecedentes de familiar con ERC</b>								
Sí	1	4	2	2.6	1.52	0.132-17.52	0.11	0.73
No	24	96	73	97.3				
<b>Reducción de masa renal</b>								
Sí	0	0	1	1.3	---	---	---	---
No	25	100	74	98.6				
<b>Bajo peso al nacer</b>								
Sí	0	0	2	2.6	---	---	---	---
No	25	100	73	97.3				
<b>Grupo Étnico</b>								
Mestizo	25	100	75	100	---	---	---	---
Negro	0	0	0	0				
<b>Bajo ingreso económico</b>								
Sí	18	72	47	62.7	1.53	0.56-4.12	0.71	0.39
No	7	28	28	37.3				
<b>Baja educación</b>								
Sí	10	40	18	24	2.32	0.71-7.51	2.04	0.153
No	15	60	57	74				
<b>Diabetes Mellitus tipo 2</b>								
Sí	7	28	22	29.3	0.93	0.48-1.00	0.01	0.89
No	18	72	53	70.7				
<b>Hipertensión Arterial Crónica</b>								
Sí	8	32	38	50.7	0.45	0.17-1.19	2.63	0.10
No	17	68	37	49.4				
<b>Obesidad</b>								
Sí	7	28	23	30.7	0.87	0.32-2.39	0.06	0.80
No	18	72	52	69.3				

**Fuente: Entrevista a pacientes y expedientes clínicos.**

**Tabla 5**

**Factores de riesgo iniciadores de la enfermedad renal crónica en personas atendidos en el programa de Crónicos de Enfermedades no Transmisibles**

Variables	Casos		Controles		OR	IC	X <sup>2</sup>	p
	No.	%	No.	%				
<b>DM</b>								
Si	6	85.7	19	86.4	0.94	0.08-10.89	0.00	0.96
No	1	14.3	3	13.6				
<b>HTA</b>								
1.Si	6	75	5	13.2	19.8	3.09-126.71	13.89	<0.001
No	2	25	33	86.8				
<b>Enfermedad Autoinmune</b>								
Sí	0	0	1	1.3	---	---	---	---
No	25	100	74	98.6				
<b>Infecciones Sistémicas</b>								
Si	1	4	0	0	---	---	---	---
No	24	96	75	100				
<b>Infección del tracto urinario</b>								
Si	4	16	13	17	0.90	0.26-3.09	0.02	0.87
No	21	84	62	83				
<b>Litiasis Renal</b>								
Si	3	12	1	1.3	10.0	0.99-101.93	3.12	0.01
No	22	88	74	98.6				
<b>Obstrucción Urinaria</b>								
Si	1	4	0	0	---	---	---	---
No	24	96	75	100				
<b>Ingesta de fármacos nefrotóxicos</b>								
Si	7	28	31	41.3	0.55	0.20-1.48	1.41	0.23
No	18	72	44	58.7				
<b>Enfermedad Hereditaria</b>								
Si	0	0	1	1.3	---	---	---	---
No	25	100	74	98.6				
<b>Tabaquismo</b>								
Si	4	12	15	20.5	0.73	0.21-2.47	0.24	0.62
No	21	88	58	79.5				

**Fuente: Entrevista a pacientes y expedientes clínicos.**

Variables	Casos		Controles		OR	IC95%	X <sup>2</sup>	p
	No.	%	No.	%				
<b>Sexo Masculino</b>								
Si	16	64	19	25.3	5.24	1.99-13.79	12.32	<0.001
No	9	36	56	74.7				
<b>Exposición a agroquímicos</b>								
Si	18	72	19	25.3	7.57	2.74-20.94	17.51	<0.001
No	7	28	56	74.7				
<b>Exposición en tiempo a agroquímicos</b>								
Mayor de 10 años	14	77.2%	8	42.1	8.14	2.93-22.61	18.75	<0.001
Menor de 10 años	4	22.8%	11	57.9				
<b>Síndrome metabólico</b>								
Si	7	28	16	21.3	1.43	0.51-4.02	0.47	0.49
No	18	72	59	78.6				
<b>Ingesta a alcohol</b>								
Si	13	52	12	16	5.68	2.09-15.43	12.96	<0.001
No	12	48	63	84				
<b>Deshidratación</b>								
Si	17	68	7	9.3	20.64	6.56-64.88	35.38	<0.001
No	8	32	68	90.6				
<b>Antecedentes de SHG</b>								
Si	0	0	1	1.7	---	---	---	---
No	9	100	55	98.2				
<b>Antecedentes de Lesión Renal Aguda</b>								
Si	4	16	1	1.3	14.09	1.40-132.96	8.49	0.004
No	21	84	74	98.6				
<b>Trastorno del vaciamiento vesical</b>								
Si	1	4	0	0	---	---	---	---
No	24	96	75	100				
<b>Exposición productos no tradicionales</b>								
Si	2	8	6	8	1	0.18-5.30	0.00	<0.001
No	23	92	69	92				
<b>Agricultura</b>								
Si	16	64	20	26.7	4.88	1.86-12.81	11.34	0.001
No	9	36	55	73.3				

**Fuente:** Entrevista a pacientes y expedientes clínicos.

**Tabla 7**

**Factores de riesgo de progresión de la enfermedad renal crónica en personas atendidos en el programa de Crónicos de Enfermedades no Transmisibles.**

<b>Variables</b>	<b>No.</b>	<b>%</b>
<b>Dislipidemia</b>		
Si	13	52.0
No	12	48.0
<b>Anemia</b>		
Si	10	40.0
No	15	60.0
<b>Hiperuricemia</b>		
Si	9	36.0
No	16	64.0
<b>Glucemia en ayunas</b>		
Si	8	32.0
No	17	68.0
<b>Proteínas en orina</b>		
Si	5	20.0
No	20	80.0
<b>Actividad Física</b>		
Si	1	4.0
No	24	96.0
<b>Uso de IECA/ARA II</b>		
Si	11	44.0
No	14	56.0

**Fuente: Entrevista a pacientes y expedientes clínicos.**

**Tabla 8**

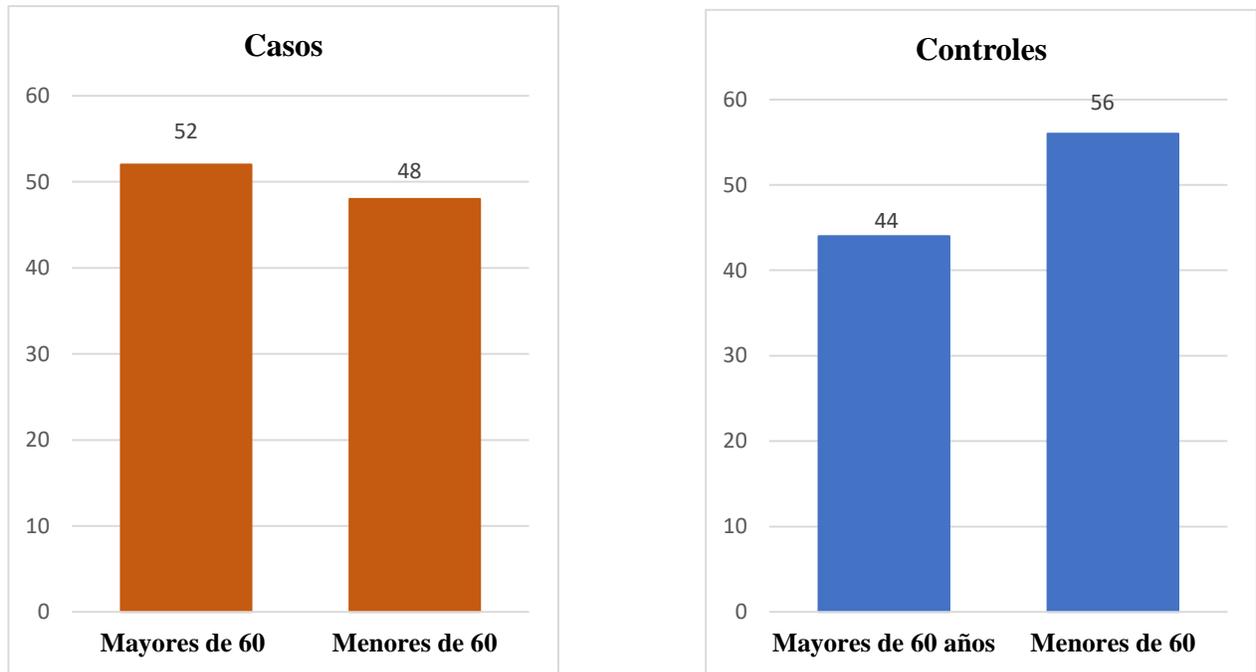
**Factores de riesgo de progresión de la enfermedad renal crónica en personas atendidos en el programa de Crónicos de Enfermedades no Transmisibles**

Variables	Casos		Controles		OR	IC	X <sup>2</sup>	p
	No.	%	No.	%				
<b>Dislipidemia</b>								
Si	13	52	6	8	12.45	3.96-39.15	23.58	<0.001
No	12	48	69	92				
<b>Anemia</b>								
Si	10	40	0	0	---	---	---	---
No	15	60	75	100				
<b>Hiperuricemia</b>								
Sí	9	36	4	5.3	9.98	2.73-36.52	15.59	<0.001
No	16	64	71	94.7				
<b>Hiperglucemia</b>								
Si	8	32	19	25.3	1.38	0.51-3.72	0.42	0.51
No	17	68	56	74.7				
<b>Proteinuria</b>								
Si	5	20	0	0	---	---	---	---
No	20	80	75	100				
<b>Actividad Física</b>								
Si	1	4	0	0	---	---	---	---
No	24	96	28	100				
<b>Uso de IECA/ARA II</b>								
Si	11	44	6	8	2.32	0.71-7.51	17.22	<0.001
No	14	56	69	92				

**Fuente: Entrevista a pacientes y expedientes clínicos.**

**Gráfico 1: Edad mayor de 60 años como factor de riesgo para el desarrollo de ERC en adultos del municipio de Moyogalpa del programa de enfermedades crónicas no transmisibles en el III trimestre del año 2020.**

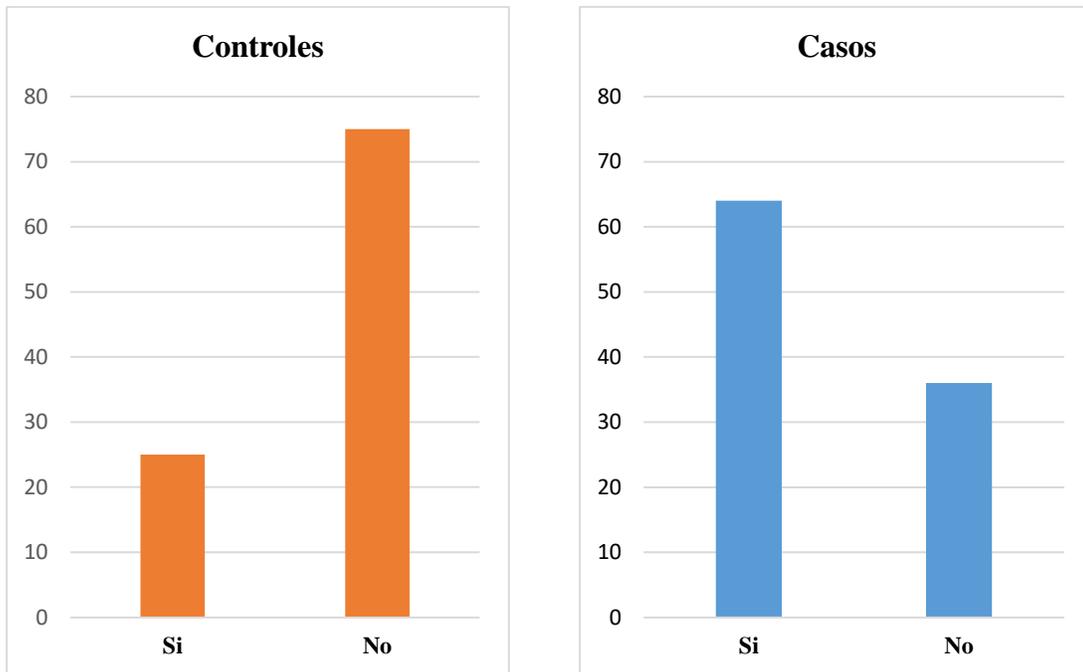
OR 1.37 IC 0.55-3.43  $\chi^2$  0.48 p 0.48



**Fuente: Entrevista a pacientes y expedientes clínicos.**

**Gráfico N°2: Sexo masculino como factor de riesgo para el desarrollo de ERC en adultos del municipio de Moyogalpa del programa de enfermedades crónicas no transmisibles en el III trimestre del año 2020.**

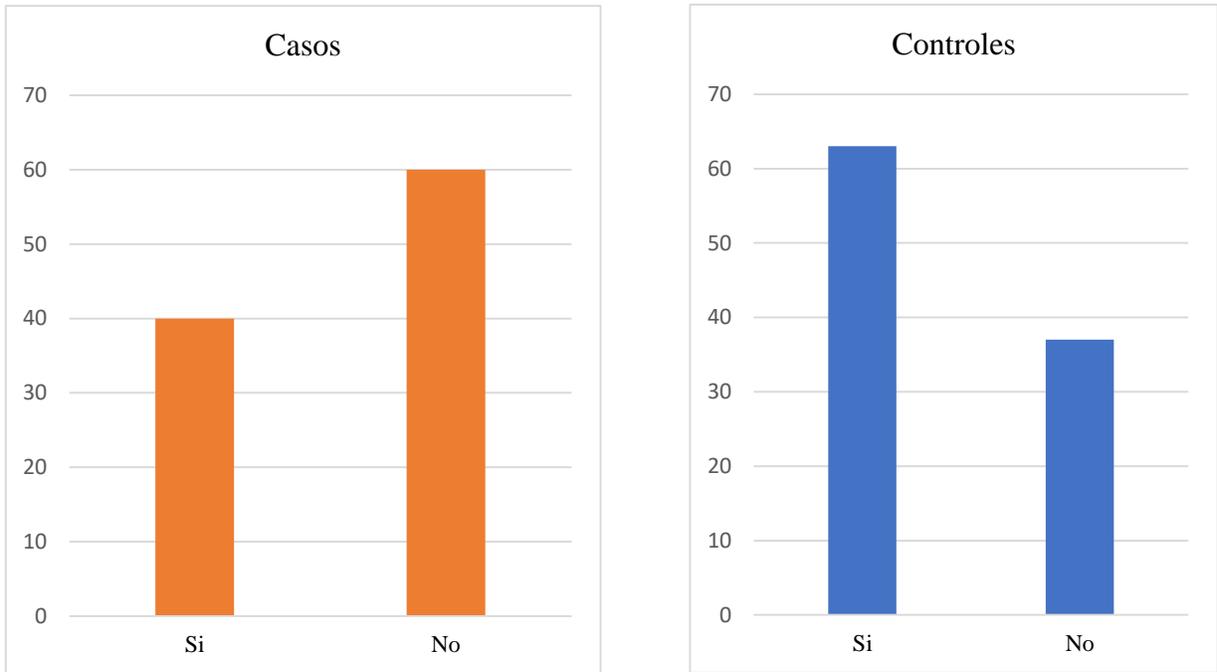
OR 5.24. IC 1.99-13.79  $\chi^2$  12.32 p < 0.001



**Fuente: Entrevista a pacientes y expedientes clínicos.**

**Gráfica N°3 Baja educación como factor de riesgo asociado a la ERC en el municipio de Moyogalpa durante el III trimestre del año 2020.**

OR 2.32 IC 0.71-7.51  $\chi^2$  2.04 p 0.15



**Fuente: Entrevista a pacientes y expedientes clínicos.**

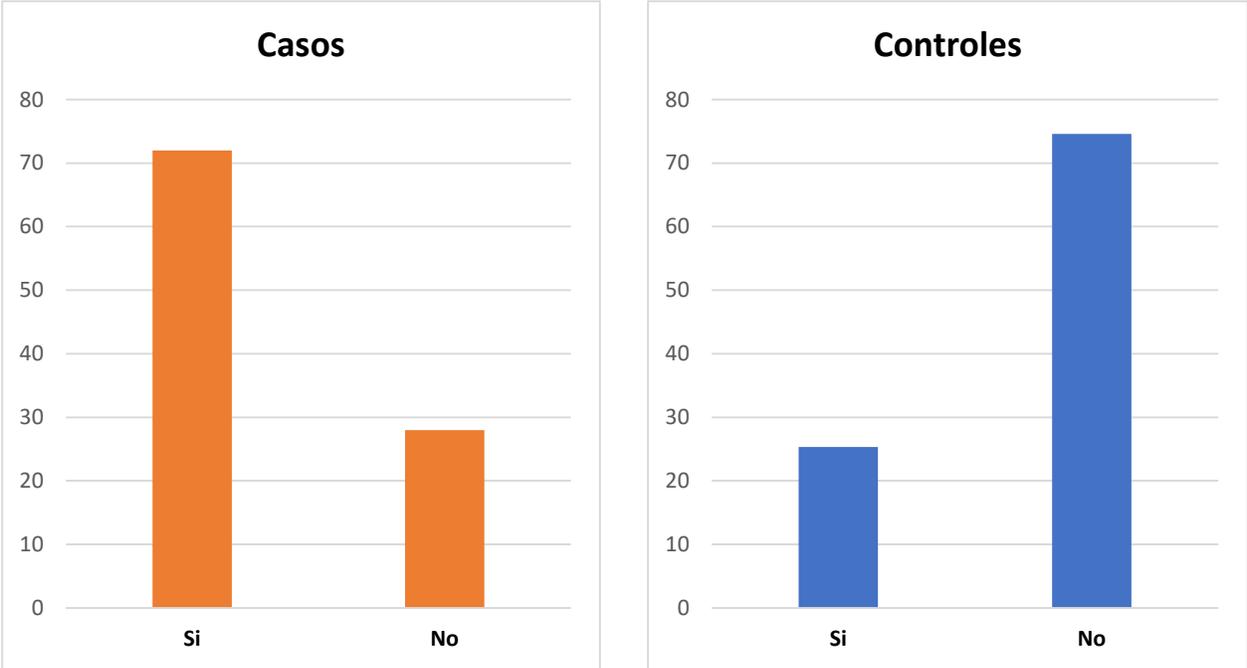
**Gráfico N°4 Litiasis renal como factor de riesgo iniciador de ERC en el municipio de Moyogalpa durante el III trimestre del 2020.**



**Fuente: Entrevista a pacientes y expedientes clínicos.**

**Gráfico N°5 Exposición a agroquímicos como factor de riesgo iniciador a la ERC en el municipio de Moyogalpa durante el III trimestre del año 2020.**

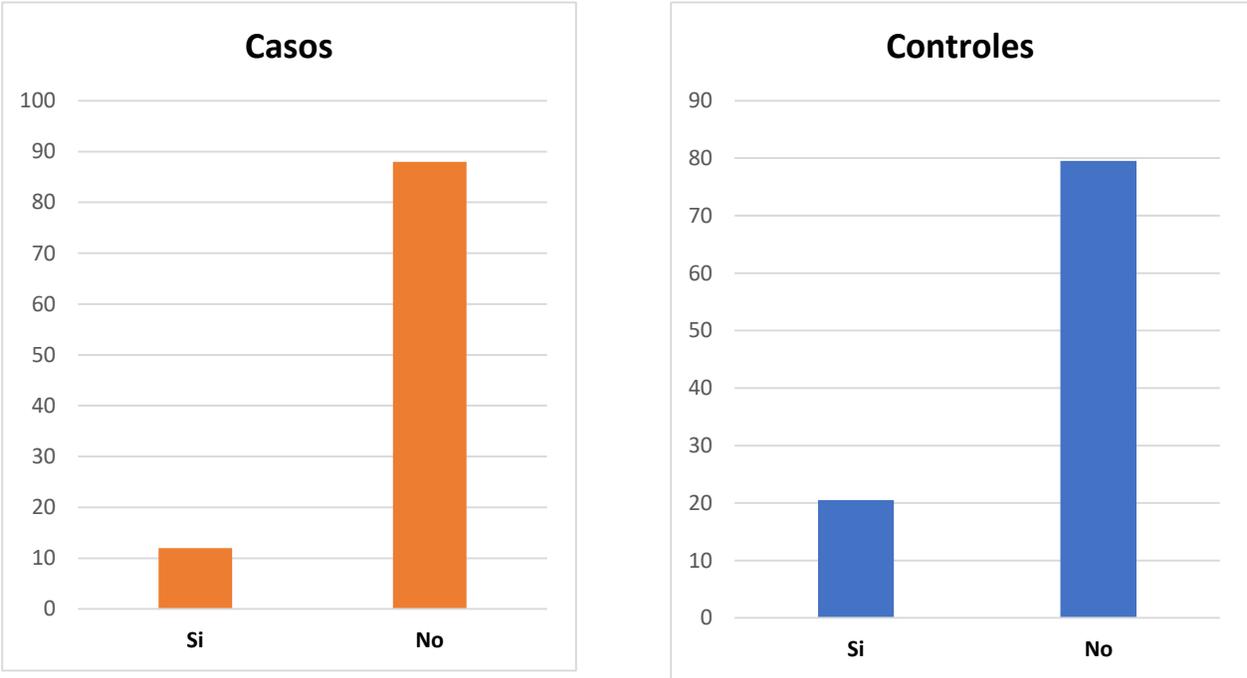
OR 7.57 IC 2.74-20.94  $\chi^2$  17.51 p<0.001



**Fuente: Entrevista a pacientes y expedientes clínicos.**

**Gráfico N°6 Tabaquismo como factor de riesgo iniciador de la ERC en adultos atendidos en el programa de enfermedades crónicas no transmisibles del municipio de Moyogalpa en el III trimestre 2020.**

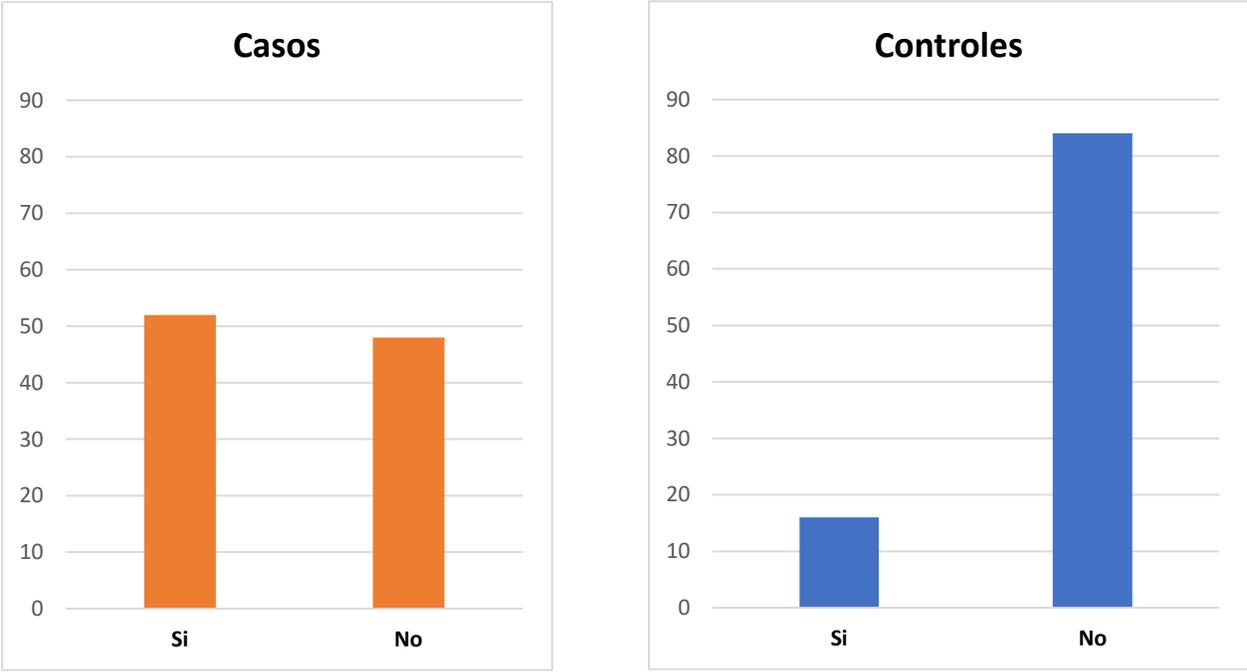
OR 0.75 IC 0.21-2.47  $\chi^2$  0.24 p 0.62



**Fuente: Entrevista a pacientes y expedientes clínicos.**

**Gráfico N°7 Ingesta de alcohol como factor de riesgo iniciador de ERC en adultos  
atendidos en el programa de enfermedades crónicas no transmisibles del  
municipio de Moyogalpa en el III trimestre 2020.**

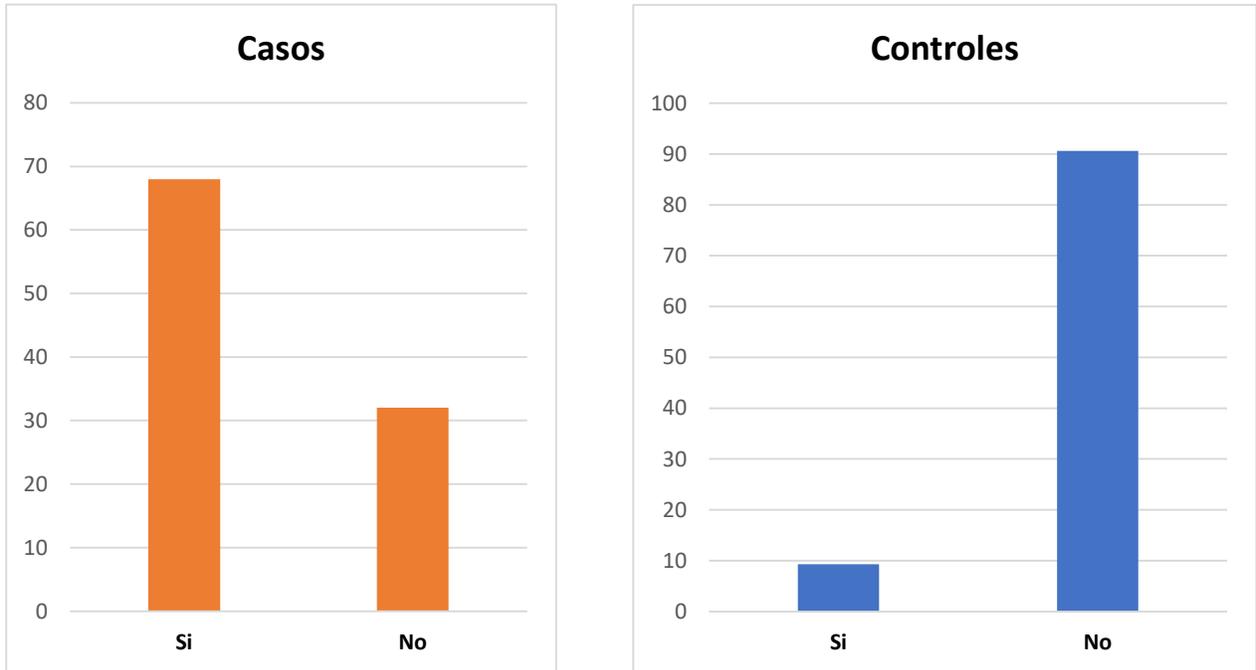
OR 5.68 IC 2.09-15.43  $\chi^2$  12.96 p<0.001



**Fuente: Entrevista a pacientes y expedientes clínicos.**

**Gráfico N°8 Deshidratación (DSH) al final de las jornadas laborales como factor de riesgo iniciador de ERC en adultos atendidos en el programa de enfermedades crónicas no transmisibles del municipio de Moyogalpa en el III trimestre 2020.**

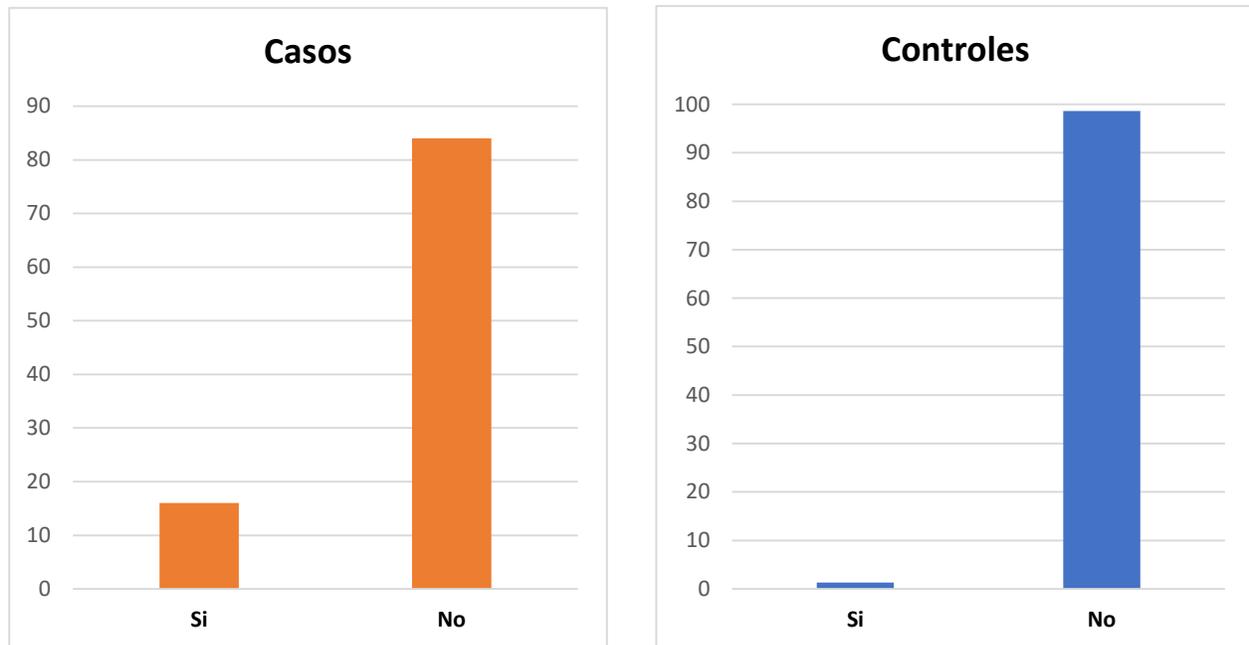
OR 20.64 IC 6.56-64.88  $\chi^2$  35.38  $p < 0.001$



**Fuente: Entrevista a pacientes y expedientes clínicos.**

**Gráfico N°9 Antecedente de lesión renal aguda como factor de riesgo iniciador de ERC en adultos atendidos en el programa de enfermedades crónicas no transmisibles del municipio de Moyogalpa en el III trimestre 2020.**

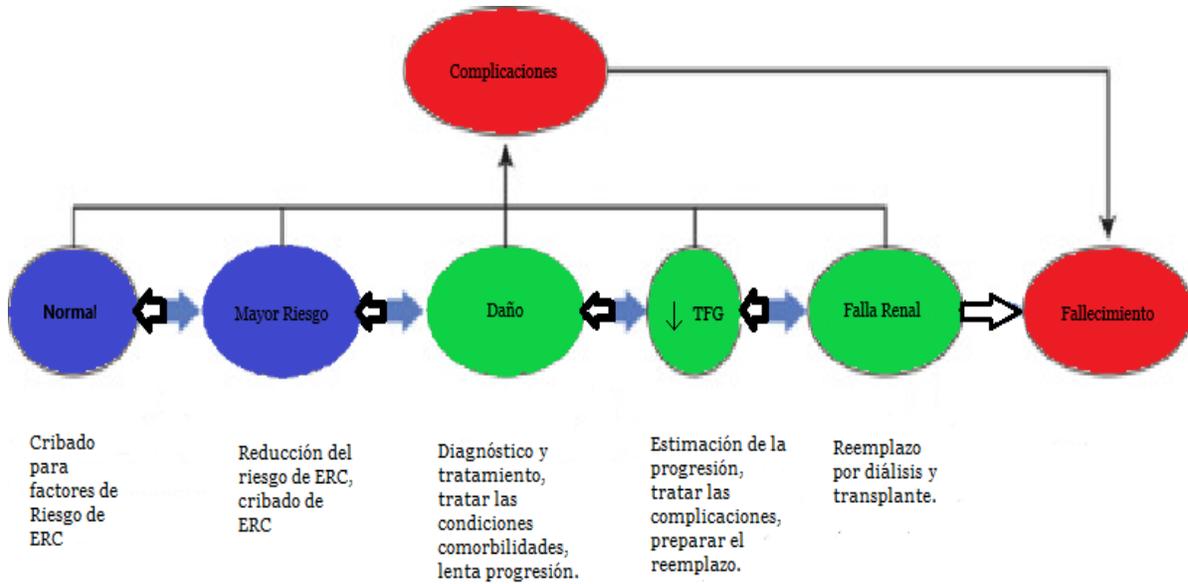
OR 14.09 IC 1.40-132.96  $\chi^2$  8.49 p 0.004



**Fuente: Entrevista a pacientes y expedientes clínicos.**

## Ilustración 1

### Modelo Conceptual Original para la ERC



Nota: Adaptado de Conceptual Modelo f CKD: Applications and Implications por Levey et al., 2009. American Journal of Kidney Disease. 53(3), S4-S16 ©by the National Kidney Foundation. Inc.

**Tabla 11**

Clasificación básica de las hiperlipidemias

<b>Tipo</b>	<b>Colesterol Total</b>	<b>Triglicéridos</b>
<b>Hipercolesterolemia</b>	>200 mg/Dl	< 200 mg/dL
<b>Hiperlipidemia mixta</b>	>200 mg/Dl	>200 mg/dL
<b>Hipertrigliceridemia</b>	<200 mg/Dl	>200 mg/dL

**Tabla 12**

Componentes del síndrome metabólico considerando su definición.

	<b>ATP III</b>	<b>OMS</b>	<b>IDF</b>
<b>Triglicéridos</b>	≥ a 150 mg/dL	≥ a 150 mg/dL	≥ a 150 mg/dL
<b>HDL</b>	< 40 mg/dL en varones y 50 mg/dL en mujeres	Varones: HDL <35 mg/ Mujeres HDL <39	<40 en hombres o < 50 en mujeres
<b>Presión arterial</b>	≥130/85 mmHg	Mayor a 140/90 mmHg	≥130/85 mmHg
<b>Insulino resistencia</b>			
<b>Glucosa en ayunas</b>	Mayor de 110 mg/dL		≥ de 100 mg/dL o diabetes tipo2
<b>Glucosa en 2h 140 mg/dL</b>			
<b>Obesidad abdominal</b>	≥ 102 cm en hombre y ≥ 88 cm en mujeres		≥ 94 en hombres o ≥ 80 en mujeres.
<b>Índice de masa Corporal elevado</b>		Mayor a 30 índice de brazo-tobillo de >0.9 en los varones y <1 en las mujeres	
<b>Microalbuminuria</b>		Excreción de albúmina ≥20 µg/min	
<b>Factores de riesgo y diagnóstico</b>	3	Diabetes o alteración de la tolerancia a la glucosa o resistencia frente a la insulina más 2 criterios	Obesidad Abdominal

