

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**PREVALENCIA DE ENFERMEDAD RENAL  
CRÓNICA POR COMORBILIDADES**

**TANIA PAOLA LAGOS ORDOÑEZ**

**Tesis**

**Presentada ante las autoridades de la  
Escuela de Estudios de Postgrado de la  
Facultad de Ciencias Médicas**

**Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Interna  
Para obtener el grado de**

**Maestra en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Interna**

**Marzo 2022**



ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

# Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

ME.OI.136.2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): Tania Paola Lagos Ordoñez

Registro Académico No.: 201890007

No. de CUI: F514555

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en **Medicina Interna**, el trabajo de TESIS **PREVALENCIA DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA POR COMORBILIDADES**

Que fue asesorado por: Dra. Rosa Julia Chiroy Muñoz, MSc.

Y revisado por: Dra. Rosa Julia Chiroy Muñoz, MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para **Marzo 2022**

Guatemala, 26 de Octubre de 2021.

OCTUBRE 29, 2021

Dr. Rigoberto Velásquez Paz, MSc.  
Director  
Escuela de Estudios de Postgrado

Dr. José Arnoldo Saenz Morales, MSc.  
Coordinador General de  
Maestrías y Especialidades



/dlsr

La Antigua Guatemala, 28 de Agosto de 2020

Dr. Erwin González Maza MSc  
Docente Responsable  
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Interna  
Hospital Pedro de Bethancourt  
Presente.

Respetable Dr. González Maza:

Por este medio le informo que he asesorado el informe final de graduación que presentó la Doctora **TANIA PAOLA LAGOS ORDOÑEZ**, carné **201890007**, de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Interna, el cual se titula: **"PREVALENCIA DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA POR COMORBILIDADES EN EL HOSPITAL PEDRO DE BETHANCOURT"**.

Luego de la asesoría, hago constar que la Doctora **Lagos Ordoñez**, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Post Grado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente:



Dra. Rosa Julia Chiroy Muñoz MSc  
Asesor de Tesis

La Antigua Guatemala, 28 de Agosto de 2020

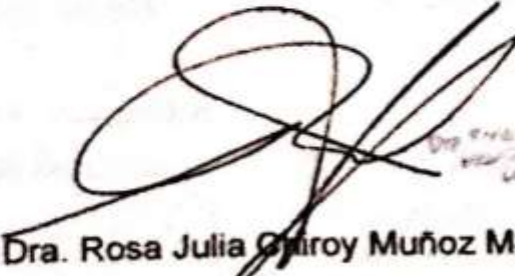
Dr. Erwin González Maza MSc  
Docente Responsable  
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Interna  
Hospital Pedro de Bethancourt  
Presente.

Respetable Dr. González Maza:

Por este medio le informo que he revisado el informe final de graduación que presentó la Doctora **TANIA PAOLA LAGOS ORDOÑEZ**, carné 201890007, de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Interna, el cual se titula: **“PREVALENCIA DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA POR COMORBILIDADES EN EL HOSPITAL PEDRO DE BETHANCOURT”**.

Luego de la revisión, hago constar que la Doctora **Lagos Ordoñez**, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Post Grado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente:

  
Dra. Rosa Julia Quiroy Muñoz MSc  
Revisor metodológico



ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

# Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

DICTAMEN.UIT.EEP.313-2020

15 de octubre de 2020

Doctor

**Erwin Eugenio González Maza, MSc.**

Docente Responsable

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Interna

Hospital Nacional Pedro de Bethancourt

Doctor González Maza:

Para su conocimiento y efecto correspondiente le informo que se revisó el informe final de la médica residente:

*Tania Paola Lagos Ordoñez*

De la Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Interna, registro académico 201890007. Por lo cual se determina Autorizar solicitud de examen privado, con el tema de investigación:

*"Prevalencia de enfermedad renal crónica por comorbilidad"*

**"ID Y ENSEÑAD A TODOS"**

**Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz, MSc.**  
Unidad de Investigación de Tesis  
Escuela de Estudios de Postgrado

c.c. Archivo  
LARC/karin

---

2ª. Avenida 12-40, Zona 1, Guatemala, Guatemala

Tels. 2251-5400 / 2251-5409

Correo Electrónico: [uit.eep14@gmail.com](mailto:uit.eep14@gmail.com)

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	ANTECEDENTES.....	5
III.	OBJETIVOS.....	37
IV.	HIPÓTESIS.....	39
V.	MATERIAL Y MÉTODOS.....	41
VI.	RESULTADOS.....	59
VII.	DISCUSIÓN ANÁLISIS.....	73
	7.1. CONCLUSIONES.....	79
	7.2. RECOMENDACIONES.....	81
VIII.	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS.....	83
IX.	ANEXOS.....	91

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>1. Características epidemiológicas .....</b>	<b>59</b>
<b>2. Características clínicas .....</b>	<b>60</b>

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

1. Prevalencia de Enfermedad Renal Crónica por comorbilidades en pacientes atendidos en el Hospital Pedro de Betancourt ..... 63
2. Razón de prevalencia de los factores de riesgo que predisponen a desarrollar Enfermedad Renal Crónica.....65
3. Determinantes terapéuticos causantes de Enfermedad Renal Crónica..... 67
4. Determinantes toxicológicos causantes de Enfermedad Renal Crónica..... 69
5. Porcentaje de pacientes con diabetes mellitus y Enfermedad Renal Crónica..... 71

## RESUMEN

La Enfermedad Renal Crónica es la disminución de la función renal expresada por una tasa de filtración glomerular menor de 60 mL/min/1.73 m<sup>2</sup> de superficie corporal durante más de tres meses, manifestada por alteraciones histológicas, marcadores de daño renal (albuminuria o proteinuria mayor de 30 mg/dL, o por alteraciones en el sedimento urinario).

Con la investigación que se presenta a continuación, se tuvo por **objetivo** estimar la prevalencia de Enfermedad Renal Crónica por comorbilidades en pacientes de los distintos servicios, de ambos sexos y que voluntariamente aceptaron participar en el estudio en el Hospital Pedro de Bethancourt, La Antigua Guatemala.

A través del **método** cuantitativo, transversal, analítico, en pacientes con diagnóstico de Enfermedad Renal Crónica, mayores de 13 años que estuvieron ingresados en el Hospital Pedro de Betancourt asociados a otras comorbilidades, se realizó una recolección de datos que permitió describir, edad, sexo, procedencia, ocupación, escolaridad, uso de sustancias tóxicas, filtrado glomerular entre otros datos.

Como **resultados** se incluyó un total de 75 pacientes, las comorbilidades más frecuentes fueron Diabetes Mellitus con un (60%) e Hipertensión arterial con un (52%),

**Conclusión:** en este estudio, la prevalencia de Enfermedad Renal Crónica estuvo presente en las siguiente cinco comorbilidades en orden de frecuencia, Diabetes Mellitus (60%), Hipertensión arterial (52%), Infección tracto urinario (20%) Enfermedad cardiovascular (12%), Hipertrofia prostática (10%) con un promedio de prevalencia general de 30%.

*Palabras claves: Enfermedad Renal Crónica, terapia de remplazo renal, Diabetes Mellitus.*

## I. INTRODUCCIÓN

La (ERC) es el resultado de diversas enfermedades crónico degenerativas, entre las que destacan la DM y la hipertensión arterial, un estudio realizado en España sobre la prevalencia de ERC en pacientes con DM tipo 2 fue muy elevada según criterios K/DOQI fue del 34,6% (IC 95%, 33-36,2), El eFG <60 ml/min/m<sup>2</sup> se registró en el 25,2% de los pacientes con DM2, siendo en este subgrupo la prevalencia de micro-macroalbuminuria del 31,7%. Con frecuente presencia de ERC y micro-macroalbuminuria asociada, fenómeno que ocurre de manera similar en todo el mundo y que, lamentablemente, conduce hacia un desenlace fatal si no es tratada. (1)

La Enfermedad Renal Crónica (ERC) constituye un problema de salud pública que impacta en forma significativa a las personas afectadas, a su familia, a la sociedad, debido a que se ha incrementado la incidencia y prevalencia en los últimos años. Siendo una enfermedad extremadamente frecuente, por lo que cualquier alteración de la función renal, tanto aguda como crónica, aumenta la morbimortalidad. Las cifras de morbilidad y mortalidad son altas; en varios países latinos, esta es una de las principales causas de atención en hospitalización y en los servicios de urgencias. Está considerada una enfermedad incapacitante debido al número creciente de casos, por los altos costos de inversión, la detección tardía y altas tasas de morbilidad y mortalidad.(2)

Hoy en día, los casos de Enfermedad Renal Crónica cada vez son más frecuentes, independientemente del sexo o la edad. Esta enfermedad constituye un serio problema de salud pública global, caracterizado por su creciente incidencia y prevalencia en la población general y de los pacientes en tratamiento sustitutivo de la función renal (TSFR), diálisis y trasplante renal, asociados a una prematura mortalidad, discapacidad, disminución de la calidad de vida y un elevado y creciente costo de los servicios de salud.(2)

En Latinoamérica México es el país que más ha profundizado sobre el tema, en uno de sus estudios da a conocer que las causas de Enfermedad Renal Crónica

fueron DM 48,5%, hipertensión arterial 19%, glomerulopatías crónicas 12,7% y otras 19,8% seguido de Colombia que manifiesta que el 33,4% de pacientes con hipertensión o diabetes no han sido estudiados para determinar la presencia o ausencia de Enfermedad Renal Crónica explicando que es prioritario aplicar estrategias de prevención secundaria y primaria, para evitar la progresión de la misma y reducir la prevalencia de factores de riesgo como hipertensión y diabetes.(3)

En Guatemala el último estudio que se realizó con estadísticas por parte del centro Epidemiológico del MSPAS de Guatemala fue en el periodo comprendido del 2005 al 2013, donde describen a la Enfermedad Renal Crónica como un problema de salud pública, siendo los departamentos con mayor tasa de mortalidad se encuentran Retalhuleu, Escuintla y por tasa de prevalencia Quetzaltenango y Petén. Los casos identificados se clasifican en estadios terminales del evento por CIE 10. Las edades con mayor riesgo se identifican por arriba de 40 años, sin embargo se presenta en todos los grupos de edad, siendo el sexo masculino el de mayor riesgo estimado por tasas ajustadas, por tasas de prevalencia. Posiblemente influenciado por actividad laboral u otros factores de riesgo. El mayor impacto de muerte prematura lo presenta Enfermedad Renal Crónica en comparación a DM e hipertensión arterial, en este estudio al departamento de Sacatepéquez se le da una prevalencia de 12.7% por cada 100,000 habitantes según registro SIGSA.(4)

El número de pacientes en estadio 5 de la enfermedad que requieren tratamiento de reemplazo renal es mayor de 1.4 millones en todo el mundo, con un crecimiento anual del 8%, representando esto la punta del denominado iceberg de la Enfermedad Renal Crónica. Se estima que por cada paciente en terapia de reemplazo renal existen 100 personas con ERC en estadios del 1 al 4, y que 10% de la población mundial padece dicha patología, según la OPS 10% a nivel mundial. (5). En el año 2011 en Guatemala un grupo de estudiantes de medicina

realizaron un estudio en los hospitales de mayor afluencia de pacientes en el país de tipo descriptivo de la patología, afirmando que el sexo más común fue el femenino, un dato distinto al aportado por el centro de Epidemiología del MSPAS de Guatemala, siendo la procedencia más frecuente Guatemala seguido de Escuintla y Jutiapa, la mayor parte fueron ladinos, hipertensión arterial fue el antecedente médico más frecuente, la mayoría de los pacientes no había recibido hemodiálisis previo a su ingreso, durante su ingreso la mayor parte fueron dializados.(5)

La Enfermedad Renal Crónica, es identificada como una enfermedad de importancia en salud pública, implicando la morbilidad y mortalidad, por lo que se es necesario unificar criterios de varios profesionales en distintas ramas de la medicina y red de servicios pertinentes. Al unificar distintos criterios, factores pronósticos se ve la obligación de establecer criterios claves en la atención de este padecimiento, con el objetivo de reducir complicaciones secundarias como anemia, hiperparatiroidismo, enfermedad cardiovascular, lesión renal aguda, infecciones, deterioro físico, manejo nutricional.(6)

La Enfermedad Renal Crónica se da en varias etapas, el tratamiento dependerá desde luego, del grado de disminución de la función de los riñones y será específico para cada paciente. La Insuficiencia Renal Aguda (IRA) es un deterioro rápido de la función renal, y dependiendo de la causa, podrá ser reversible. Como secuela, puede dejar una mínima disminución de función del riñón. Si esto sucede, debe estarse vigilando periódicamente. Esta enfermedad se puede presentar en la población en general, no respeta sexo, edad ni raza.(1) Si la enfermedad no se trata con una adecuada atención y en forma oportuna, las complicaciones llegan rápidamente, aumenta el riesgo de desarrollar problemas cardiacos (es la primer causa de muerte en pacientes renales), la presión arterial elevada puede empeorar la enfermedad, puede desencadenar anemia, desnutrición, entre otras.(1)

Por lo expuesto anteriormente se considera de gran relevancia, la realización de la presente tesis, **se consideró necesario la elaboración de un estudio** en el Hospital Pedro de Bethancourt donde no se contaba con registro de prevalencia

de los pacientes con Enfermedad Renal Crónica en ninguno de sus departamentos **con objetivo de** estimar la prevalencia de Enfermedad Renal Crónica por comorbilidades en pacientes de los distintos servicios, de ambos sexos y que voluntariamente aceptaron participar en el estudio, como **método** se realizó un estudio cuantitativo, descriptivo, transversal, para lo cual se reunieron datos utilizando una boleta de recolección de datos, con un total de 75 pacientes incluidos, la información se recolectó mediante boleta de encuesta, posteriormente se realizó una base de datos que fue analizada obteniéndose los **resultados siguientes**: se estimó las principales comorbilidades, en orden de frecuencia: son diabetes mellitus (60%), hipertensión arterial (52%), Infección tracto urinario (20%) Enfermedad cardiovascular (12%), Hipertrofia prostática (10%). **Se tuvieron las siguientes limitantes**: con algunos pacientes, por la condición de salud que le impedía, inclusive al momento de emplear su firma de consentimiento informado, por lo que el testigo ocupaba esta responsabilidad. no hay una clínica de atención para pacientes con Enfermedad Renal Crónica, no se cuenta con Especialista en dicha patología, ni programa de Hemodiálisis que serían de gran aporte para el sin número de pacientes que consulta a diario en los diferentes servicios. En vista de esta situación se propuso investigar la prevalencia y causas de Enfermedad Renal Crónica y de esta manera poder conocer la magnitud de dicha patología en el Hospital Pedro de Betancourt del municipio de Sacatepéquez con el fin de prevenir ésta enfermedad y disminuir la exacerbación de casos de hemodiálisis de urgencia y con ello reducir el tiempo de la terapia renal sustitutiva y poder evitar complicaciones a corto y largo plazo. En Guatemala no hay estudios específicos sobre Enfermedad Renal Crónica y mucho menos en el Hospital Pedro de Betancourt por lo que se necesita hacer un estudio para evaluar la prevalencia de dicha patología en esta Institución, desde un abordaje epidemiológico, factores de riesgo hasta el manejo terapéutico que brindan las Especialidades que aceleran la terapia Renal Sustitutiva. Lamentablemente no se cuenta con una unidad de nefrología, ni Nefrólogo, pero para poder tramitar al MSPAS la necesidad de servicio, es necesaria la evaluación de la prevalencia de la ERC.

## II. ANTECEDENTES

### 2.1. Base teórica y antecedente

La Enfermedad renal es una alteración progresiva de la función de los riñones en la cual éstos son incapaces de excretar las sustancias tóxicas del organismo de forma adecuada. Las causas de la insuficiencia renal son diversas; algunas conducen a una rápida disminución de la función renal (insuficiencia renal aguda), mientras que otras conducen a una disminución gradual de dicha función.(2) (15)

En la Enfermedad Renal Crónica hay daño renal (albuminuria > 30 mg/día, anormalidades en el sedimento urinario, alteraciones histológicas, anormalidades por imagen) y deterioro de la función renal estimada por el índice de filtración glomerular (IFG) por  $\geq 3$  meses y se estadifica con base en el IFG y el índice de albuminuria/creatinina (Kidney Disease Improving Global Outcome [KDIGO, por sus siglas en ingles]) .(16) Su prevalencia es de 11-13% en el mundo (diabetes mellitus 8.2%), con un 6-8% de los casos en estadios G3a-G5 y mortalidad estandarizada de 19.2 pacientes/100 000 habitantes. Para 2015, Latinoamérica tuvo la tasa más alta de muertes por ERC a nivel mundial (1º lugar: México). Latinoamérica ( $\pm 7.5\%$  de la población mundial; México y Brasil sumaron el 50%), aunque con un ancestro y lenguas en común, es muy heterogénea en cuanto a su población. (17)

La prevalencia de ERC terminal ha aumentado de manera sostenida 6.8%/año (33 casos por millón de habitantes en 1993 a 168 casos en 2005, como consecuencia del aumento en la longevidad, la epidemia de DM y los cambios en el estilo de vida. Al igual que en los países desarrollados, la nefropatía diabética es la principal causa de ERC terminal en la región (30% de los casos), donde los países con mayor incidencia son: Puerto Rico (65%), México (51%), Venezuela (42%) y Colombia (35%). (17)

A pesar de esto, en los países de más bajos ingresos de la región, los factores desencadenantes relacionados a la pobreza (pobre higiene, agua de poca

calidad para beber, contaminantes ambientales, pesticidas, abuso de analgésicos, herbolaria, exposición a aditivos no regulados en los alimentos, enfermedades transmisibles-esquistosomiasis, tuberculosis, infección por el virus de la inmunodeficiencia humana y de la hepatitis C-) siguen siendo importantes. En el mundo, la DM y la hipertensión arterial sistémica (HAS) son las 2 principales causas de ERC, pero no se puede olvidar a la obesidad, pues aumenta el riesgo de ERC de 2 a 7 veces, además de estar fuertemente relacionada a la aparición de DM y HAS, lo que la puede situar como el factor de riesgo más importante.(18)

En Guatemala entre los departamentos con mayor tasa de mortalidad se encuentran Retalhuleu, Escuintla y por tasa de prevalencia Quetzaltenango y Peten. Los casos identificados se clasifican en estadios terminales del evento por CIE 10. Las edades con mayor riesgo se identifican por arriba de 40 años, sin embargo se presenta en todos los grupos de edad, siendo el sexo masculino el de mayor riesgo estimado por tasas ajustadas y por tasas de prevalencia. Posiblemente influenciado por actividad laboral u otros factores de riesgo. El mayor impacto de muerte prematura lo presenta ERC en comparación a Diabetes mellitus e Hipertensión arterial. (4)

## **2.2. Epidemiología de la Enfermedad Renal Crónica**

La Enfermedad Renal Crónica se caracteriza por una pérdida progresiva e irreversible de la función renal normal, siendo su evolución que se torne en varios años, que se encuentre por encima de 70% y en estados avanzados con función renal residual menor a 20%, siendo los síntomas y signos tan evidentes, que al consultar al médico ya los los mismos se ha instaurados de forma inespecífica.(19).Según el Estudio ESPIRCE realizado en España, la prevalencia de pacientes con Enfermedad Renal Crónica en depuración extrarrenal es creciente, debido a una mayor incidencia, y en menor medida a un discreto aumento de la supervivencia estimada en un 12,9% a los 10 años a pesar de los

avances técnicos en el tratamiento dialítico y presumiblemente es debido a que el 50% de los pacientes tienen una media de tres factores de riesgo de comorbilidad asociados, esencialmente patología cardiovascular, como consecuencia de la edad avanzada, mayor prevalencia de enfermedad diabética, y posiblemente también por un diagnóstico tardío debido a una evaluación deficiente de la función renal.(20). La insuficiencia renal es una situación mórbida que afecta la población general con una tasa de incidencia de alrededor de 100 personas por millón de habitantes y una prevalencia que alcanza valores entre 350 a 800 personal por millón de habitantes Principalmente afecta a la población adulta Por lo tanto, la insuficiencia renal afectará en mayor proporción a las poblaciones con un componente de grupos etáreos mayores.

Las causas que originan Insuficiencia Renal Crónica, suelen ser diferentes según áreas geográficas y desarrollo económico de países. En términos muy generales diremos que la insuficiencia renal puede ser causada por enfermedades que afectan primariamente y casi exclusivamente al riñón y por enfermedades sistémicas que terminan comprometiendo la función renal como parte de su evolución natural(1). Las causas que originan Insuficiencia Renal Crónica, suelen ser diferentes según áreas geográficas y desarrollo económico de países. En términos muy generales diremos que la insuficiencia renal puede ser causada por enfermedades que afectan primariamente y casi exclusivamente al riñón y por enfermedades sistémicas que terminan comprometiendo la función renal como parte de su evolución natural. En muchos países del mundo, en particular en los más desarrollados, la prevalencia en terapia de remplazo renal es superior a 1000 pacientes por millón de habitantes. (21)

Datos epidemiológicos actuales permiten hacernos una idea más exacta de la dimensión del problema de la ERC. El estudio EPIRCE detecta una prevalencia de ERC en la población general de un 9,06% en España y dos estudios que abordan la repercusión de esta enfermedad en atención primaria refieren una prevalencia del 21,3% en el estudio EROCAP y del 16,4% en el sector sanitario de Alcañiz en los pacientes visitados en los centros de salud. Sin embargo, no se han realizado estudios epidemiológicos para estimar la prevalencia de ERC en los pacientes con

DM2 seguidos en atención primaria. Con frecuencia los pacientes con DM2 presentan ERC, y este proceso, además de incrementar de forma notable la morbimortalidad cardiovascular, supone la primera causa de tratamiento renal sustitutivo en la mayoría de los países.(11)

Otro estudio más reciente Landecho et al. Observó una prevalencia del 8,9%, siendo del 2,7% en menores de 40 años, del 8,8% en el grupo de edad 40-60 años y del 13,1% en mayores de 60 años, corroborando que la edad es un factor de riesgo para padecer ER inicial. Aún con prevalencias tan diferentes, en ambos estudios ésta fue estimada en una única muestra aleatoria en primera orina de la mañana. El valor de ACR que se escogió para definir la presencia de albuminuria en EPIRCE fue de 30 mg/g, mientras que en el estudio de Landecho et al. fue de 17mg/g en hombres y 25mg/g en mujeres lo que explica parte de la diferencia de prevalencia entre ambos.(7).En los pacientes con enfermedad diabética, una larga historia de la enfermedad con un pobre control de la glicemia, la evidencia de microangiopatía retinal o de hiperfiltración glomerular y la presencia de micro albuminuria suelen ser indicadores que alertan al médico sobre el riesgo futuro de desarrollar insuficiencia renal crónica.

La OPS calcula que entre 1997 y 2013, la Enfermedad Renal causó en Centroamérica más de 60 000 muertes (41% en personas menores de 60 años). Las tasas de mortalidad por causa renal, y más concretamente las muertes codicadas como “N18: Enfermedad Renal Crónica” en la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud, décima revisión (CIE-10) que es un marcador indirecto de esa forma de nefritis intersticial crónica, son extremadamente elevadas en Centroamérica, en comparación con el resto de los países de América . Las tasas más elevadas de mortalidad se registran en El Salvador y Nicaragua, pero el cuadro es también evidente en Belice, Costa Rica, Guatemala, Honduras, Panamá y algunas regiones de México.(1). En Guatemala entre los departamentos con mayor tasa de mortalidad se encuentran Retalhuleu, Escuintla y por tasa de prevalencia Quetzaltenango y Peten. Los casos identificados se clasifican en estadios terminales del evento por CIE 10.Las edades con mayor riesgo se identifican por

arriba de 40 años, sin embargo se presenta en todos los grupos de edad, siendo el sexo masculino el de mayor riesgo estimado por tasas ajustadas, AVPP y por tasas de prevalencia. Posiblemente influenciado por actividad laboral u otros factores de riesgo. En Guatemala, al igual que en otros de la región, la mayor cuantía de pacientes que llegan a una falla renal avanzada, suelen ser por causa de una enfermedad glomerular primaria. El examen de las etiologías más frecuentes que ocasionan el daño renal, permite definir las probabilidades de ejercer mecanismos de prevención primaria.(4)

En Guatemala hay 2 escuelas de postgrado de nefrología de adultos y una de nefrología pediátrica, por ello se estima que a mediano plazo se resolvería la problemática de la escasez de nefrólogos. En el país existe acceso universal a la terapia de diálisis pero se requieren políticas integrales para apoyar los programas de detección oportuna, prevención y retardo de la progresión de la ERC, actualizar la Ley de Disposición de órganos y Tejidos para Trasplantes, crear un programa nacional de acceso a medicamentos, así como fortalecer los programas de trasplante para incrementar el número de ellos. El Registro Latinoamericano de Diálisis y Trasplante Renal reporta para Guatemala una prevalencia de pacientes en terapia de reemplazo de 123.3 pmp, en Hemodiálisis de 76.9 pmp, DPCA 17.6 y pacientes con un injerto funcional de 28.8 pmp por ello la importancia de reducir tan alto grado número estimado de pacientes candidatos a terapias sustitutivas(9)

### **2.3. Fisiopatología de la Enfermedad Renal Crónica**

La IRC afecta a muchos órganos y sistemas. En fases precoces no suele haber expresión clínica, si bien pueden detectarse anomalías bioquímicas y moleculares. La fase final aboca al síndrome urémico con un florido cortejo clínico. A continuación se ofrece una perspectiva general de los principales mecanismos fisiopatológicos implicados. Estos tienen lugar, tanto por la retención de sustancias normalmente excretadas por la orina, como complejas interacciones celulares y moleculares (24). En esta revisión se incluyen las recomendaciones sobre el manejo de diversas anormalidades, estrategias para el tratamiento y la frecuencia del seguimiento. La ERC coexiste con la enfermedad cardiovascular y la diabetes

y es un factor de riesgo de mortalidad general y cardiovascular. En la actualidad, la ERC se define por la presencia de daño renal durante más de 3 meses. En los adultos, un índice de filtración glomerular (IFG)  $<60 \text{ mL/min/1,73 m}^2$  se considera anormal, aunque también es anormal un IFG  $>60 \text{ mL/min/1,73 m}^2$  acompañado por anormalidades del sedimento urinario o en la imágenes o, anormalidades en la biopsia renal. (39) Desde que se utiliza con más frecuencia el IFG estimado, la prevalencia de deterioro de la función renal también es mayor.

### 2.3.1. Clasificación de la Enfermedad Renal Crónica National Kidney Foundation

Estadio ERC	Atención Primaria	Nefrología
1-2-3a (FGe $> 45 \text{ ml/min/1,73 m}^2$ )	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar factores de riesgo de ERC</li> <li>- Detectar progresión de ERC:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deterioro de FG</li> <li>• Aumento de proteinuria</li> </ul> </li> <li>- Controlar FRCV asociados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valorar enfermedades renales subsidiarias de tratamiento específico               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Glomerulonefritis primaria o secundaria.</li> <li>• Nefropatía isquémica</li> <li>• Detectar progresión de ERC</li> </ul> </li> </ul>
3b (FGe: $30-45 \text{ ml/min/1,73 m}^2$ )	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Detectar progresión de ERC</li> <li>- Controlar FRCV asociados</li> <li>- Ajuste de fármacos según el FG. Revisión de fármacos nefrotóxicos (por ejemplo AINE)</li> <li>- Consejos higiénico-dietéticos</li> <li>- Vacunar frente a neumococo, influenza y VH</li> <li>- Detectar complicaciones de la ERC:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anemia</li> <li>• Trastornos electrolíticos.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valorar enfermedades renales subsidiarias de tratamiento específico</li> <li>- Controlar FRCV asociados</li> <li>- Evaluar y tratar complicaciones de la ERC:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alteraciones del metabolismo óseo-mineral</li> <li>• Anemia</li> <li>• Trastornos electrolíticos</li> </ul> </li> </ul>
4 (FGe $< 30 \text{ ml/min/1,73 m}^2$ )	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ajuste de fármacos según el FG. Revisión de fármacos nefrotóxicos (por ejemplo AINE)</li> <li>- Consejos higiénico-dietéticos</li> <li>- Detectar complicaciones de la ERC:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anemia</li> <li>• Trastornos electrolíticos</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Preparar para el tratamiento renal sustitutivo si procede</li> <li>- Organizar el tratamiento, paliativo si no procede tratamiento sustitutivo</li> <li>- Evaluar y tratar complicaciones de la ERC:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alteraciones del metabolismo óseo-mineral</li> <li>• Anemia</li> <li>• Trastornos electrolíticos</li> <li>• Acidosis</li> </ul> </li> </ul>

*Revista Nefrología. Órgano Oficial de la Sociedad Española de Nefrología. Consenso, Martínez-castelao, Alberto, España año 2014 .(36)*

### 2.3.2. Alteraciones bioquímicas más importantes

El examen de oro para valorar la función renal es la depuración de la inulina. Pero dado que este examen requiere una serie de condiciones especiales para su realización, generalmente se usa la depuración de la creatinina endógena. Si bien

este examen sobrestima la verdadera filtración glomerular entre 10 y 50%, su facilidad de ejecución permite su uso clínico masivo. Existen otras pruebas que correlacionan mejor la depuración de inulina que la depuración de la creatinina, como las que se realizan con marcadores radio isotópico que siempre debe considerarse.(45). La medida de la úrea y la creatinina sérica, indica indirectamente el nivel de la filtración glomerular, pero lamentablemente observar cambios sobre valores considerados normales en la población, ocurren cuando por lo menos el 50% de la función renal ya se ha perdido.

La creatinina y la urea son productos de la degradación proteica, la primera proviene del metabolismo proteico muscular y la segunda del aporte exógeno de proteínas, su relación usual es de 1/20 y esta relación se alterará si es que existiera por ejemplo una situación de un notable consumo muscular (la creatinina puede aparecer muy disminuida en relación a la depuración de creatinina medida) o si acaso el paciente se encontrara con un bajo aporte exógeno nutricional de proteínas (la úrea no se encontrará tan elevada como se esperaría para el nivel de creatinina medido). Por ejemplo, si un paciente ha perdido el 50% de función renal, la creatinina sérica se esperaría estuviera en 2 mg/dl y la urea en 40 mg/dl. Obsérvese que la urea y la creatinina se relacionan como 20 a 1. Pero si el paciente deja de comer y la función renal permanece constante, entonces la urea estará en un valor inferior a 40 mg/dl y la relación será inferior a 20 a 1. (47)

Si el paciente es sometido a una carga proteica, la relación se tronará mayor de 20 a 1, situación que podría ocurrir cuando hay excesos dietéticos en el paciente o cuando hay un sangrado digestivo, pero también ocurrirá cuando exista un estado de hipercatabolismo endógeno, como por ejemplo en situaciones de infecciones severas o septicemias. Si acaso el problema fuera relacionado a un paciente también con 50% de pérdida de la función Renal, pero con una situación de desnutrición severa y con un aporte proteico balanceado, la creatinina se encontrará en un valor inferior a los 2 mg/dl y la urea en 40 mg/dl. En esta situación, la creatinina es la que se encuentra en un inesperado valor inferior a lo previsto según la depuración de la creatinina. (47)

Otra anomalía bioquímica importante hallada en la enfermedad renal crónica son las relacionadas al calcio sérico (el que usualmente se encuentra disminuido por la incapacidad de ser absorbido en el intestino delgado), al fósforo sérico (el que se encuentra elevado por la incapacidad de ser excretado por el riñón enfermo), al aumento de la hormona paratiroidea, al aumento de la fosfatasa alcalina y al hallazgo de una anemia normocítica y normocrómica. (45)

Entre las alteraciones más importantes del equilibrio ácido-base, se suele encontrar una acidosis metabólica con anión gap normal en las fases tempranas de la enfermedad renal y con anión gap alto en las etapas avanzadas de la insuficiencia renal. La natremia puede estar disminuida por factores dilucionales y el potasio suele encontrarse elevado en la etapa final de la enfermedad renal. Es importante también subrayar que el magnesio sérico puede encontrarse discretamente elevado. (25)

#### **2.4. Etiología de Enfermedad Renal Crónica**

La mayoría de las enfermedades renales pueden producir un daño estructural suficientemente grave como para causar una disminución crónica del filtrado glomerular. Esta reducción oscila entre discretos deterioros que apenas conllevan alteraciones clínicas o metabólicas detectables y una Enfermedad Renal Crónica avanzada, con repercusiones clínicas graves (síntomas urémicos) y una constelación de trastornos funcionales que afectan a la práctica totalidad de los sistemas corporales. En todos los registros existe además un porcentaje considerable de casos de etiología incierta o no filiada, debido a que el diagnóstico es muy difícil de establecer cuando el grado de Enfermedad Renal Crónica es avanzado.(22)

La frecuencia de estos procesos como causantes de Enfermedad Renal Crónica terminal presenta notables diferencias geográficas y cronológicas. La nefropatía diabética y la nefroangioesclerosis ocupan actualmente los primeros puestos en Estados Unidos y otros países desarrollados, pero las glomerulonefritis y las enfermedades renales secundarias a infecciones continúan siendo la principal causa de Enfermedad Renal Crónica en muchos países con escasos recursos económicos y sanitarios. Diversos datos epidemiológicos apuntan, no obstante, a

un incremento general de la nefropatía diabética (en la diabetes tipo II) y de la nefroangioesclerosis/nefropatía hipertensiva, que en algunos países alcanzan proporciones alarmantes y que están desplazando progresivamente de los primeros lugares etiológicos a las glomerulonefritis. (23). Estos cambios en el perfil etiológico de Enfermedad Renal Crónica se inscriben en un contexto mundial de incremento en la prevalencia de diabetes tipo II, hipertensión arterial y envejecimiento de la población, al menos, en los países desarrollados. Otros factores socio-sanitarios (sedentarismo, obesidad, adopción global de pautas dietéticas occidentalizadas) y genéticos (como la mayor predisposición a la nefroangioesclerosis de los pacientes de raza negra) desempeñan sin duda un papel destacado, pero muchas de las razones de estas diferencias etiológicas son desconocidas.(22)

Algunas consecuencias de enorme impacto socio-económico de estos cambios en el perfil etiológico de la IRC son el progresivo incremento de la edad media de los pacientes que comienzan diálisis y el aumento de la prevalencia de /diálisis crónica en la mayoría de los países con registros fiables. Una de las características más importantes de la IRC es su tendencia a la progresión. En la mayoría de los pacientes con IRC se asiste a un progresivo deterioro de la función renal (disminución del filtrado glomerular) por dos mecanismos fundamentales: por un lado, un daño específico ligado a la enfermedad causal (por ejemplo, depósito continuado de fibrillas en una amiloidosis secundaria a proceso reumático no controlado); por otro, una progresión inespecífica, independiente de la causa inicial y que la gran mayoría de las enfermedades renales parece compartir, una vez que el daño estructural es suficientemente grave.(24)

La progresión inespecífica de la Enfermedad Renal Crónica permitiría explicar la evolución desfavorable de muchos pacientes en los que la causa inicial ha desaparecido tras dejar un daño histológico residual importante: por ejemplo, glomerulonefritis extra capilares mediadas por anticuerpos frente al citoplasma de neutrófilos (ANCA), en las que varios años después de la lesión inicial se observa la aparición de proteinuria e insuficiencia renal progresiva, a pesar de la

negatividad de los marcadores patogénicos. En los últimos años se han aclarado algunos de los mecanismos patogénicos de esta vía final común hacia la Enfermedad Renal Crónica, utilizando modelos experimentales. En función de estos hallazgos, se han aplicado diversas medidas terapéuticas que han mostrado su utilidad en el ser humano.(25). La similitud de las vías patogénicas finales en la Enfermedad Renal Crónica se ve reflejada en los hallazgos morfológicos: las lesiones histológicas de los pacientes con Enfermedad Renal Crónica avanzada son muy similares, independientemente de la etiología inicial. Los glomérulos muestran esclerosis segmentaria o global como cambio más destacable; a nivel tubulointersticial destaca una fibrosis intersticial con atrofia del epitelio tubular y los vasos muestran cambios crónicos inespecíficos (engrosamiento de la íntima, fibrosis subendotelial, reducción de la luz. En muchas ocasiones es imposible discernir, desde el punto de vista histológico, cuál pudo ser la causa desencadenante del proceso, motivo por el que raramente se indican biopsias renales en pacientes con IRC avanzada. A continuación se describen las variables epidemiológicas estudiadas, según la información disponible. (25)

Se han identificado múltiples factores que pueden acelerar esta evolución. Algunos de estos factores dependen del tipo de enfermedad renal: la nefropatía diabética, las glomerulonefritis crónicas y la enfermedad poliquística del adulto son las que progresan más rápidamente, mientras que la enfermedad vascular hipertensiva y las nefropatías tubulointersticiales lo hacen más lentamente. En general las nefropatías con más proteinuria progresan con mayor rapidez a la insuficiencia renal terminal que las nefropatías no proteinúricas. La proteinuria no solo es un marcador de daño renal sino también es un potente factor de progresión. Pero además de estos factores de progresión dependientes de la etiología, se han identificado varios factores comunes a todas ellas y que pueden acelerar la evolución de la enfermedad renal. Algunos de estos factores no son modificables, pero sobre otros podemos intervenir y así modular su efecto y frenar la evolución hacia la insuficiencia renal. El conjunto de medidas encaminadas a corregir estos factores aceleradores de la enfermedad renal es lo que se conoce con el término de reno protección. La mayor parte de los factores de progresión de

la enfermedad renal son también factores clásicos de riesgo cardiovascular global (RCV), como también lo es la propia ERC. Por este motivo la corrección de estos factores tendría un doble efecto positivo sobre los pacientes: No solo frenaría el deterioro de la enfermedad renal, sino que además contribuiría a mejorar el elevado RCV asociado a la ERC. Así se tiende a sustituir el término reno protección por otro más amplio y global: Protección cardiovascular y renal.(26)

Se enumeran los factores no modificables. El mayor grado de insuficiencia renal en el momento del diagnóstico de la ERC es un factor de mal pronóstico Aunque no está en nuestra mano modificar la función renal inicial si podemos dirigir nuestros esfuerzos hacia una detección precoz de las nefropatías y referencia precoz de los pacientes al nefrólogo, lo que facilita implementar las medidas reno protectoras en estadios iniciales de la enfermedad, donde estas son más eficaces, y además, detectar causas reversibles de deterioro de la función renal. Los factores raciales también modifican la incidencia y evolución de las enfermedades renales entre factores no modificables puedo mencionar el Grado de función renal inicial, la raza, el sexo, la edad, el peso al nacimiento. Factores modificables como Proteinuria, Presión arterial elevada, Mal control glucémico en diabetes, Tabaquismo, Obesidad, Síndrome metabólico/Resistencia a la insulina, Dislipemia, Anemia.(25). Se determina que un programa encaminado a la detección y solución de esta etiología de la enfermedad renal empieza en la formación de una conciencia en los varones mayores de 50 años de reconocer las manifestaciones tempranas de la obstrucción urinaria por el adenoma y termina en la factibilidad de solucionar temprana y oportunamente esta uropatía obstructiva. Un grupo importante de nefropatías tubulares e intersticiales representan otras causales de insuficiencia renal crónica. Entre las más relevantes pueden ser citadas las nefropatías producidas por fármacos como por ejemplo el uso crónico y por largos períodos de analgésico, la nefritis intersticial secundaria a gota, la nefropatía por reflujo entre las más importantes.(27). Es de remarcar que estas entidades en su conjunto antiguamente eran denominadas como pielonefritis crónica. El término ha ido cambiando hacia las descripciones más precisas referidas a la entidad que origina el daño renal. Un último grupo al que haremos referencia es el de la

enfermedad renal poliquística del adulto como factor importante de enfermedad renal. Esta entidad, de componente hereditario, suele dar manifestaciones de la enfermedad renal crónica entre la quinta y sexta década de la vida y por lo general se presenta clínicamente relacionada a grupos familiares.(28)

### 2.4.1 CLASIFICACIÓN DE LOS ESTADIOS DE LA ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA

Pronóstico de la ERC según FGe y albuminuria: KDIGO 2012				Categorías por albuminuria, descripción e intervalo		
				A1	A2	A3
				Normal o aumento leve	Aumento moderado	Aumento grave
				< 30 mg/g < 3 mg/mmol	30-299 mg/g 3-29 mg/mmol	≥ 300 mg/g ≥ 30 mg/mmol
Categorías por FGe,	G1	Normal o alto	> 90			
				<b>VERDE</b>		
	G2	Levemente disminuido	60-89		<b>AMARILLO</b>	<b>AMARIL</b>
	G3a	Descenso leve-moderado	45-59	<b>AMARILLO</b>		<b>NARANJA</b>
	G3b	Descenso moderado-grave	30-44	<b>NARANJA</b>		<b>ROJO</b>
	G4	Descenso grave	15-29	<b>ROJO</b>		<b>ROJO</b>
	G5	Fallo renal	< 15	<b>ROJO</b>		<b>ROJO</b>

*Revista Nefrología. Órgano Oficial de la Sociedad Española de Nefrología. Consenso, Martínez-castelao, Alberto, España año 2014 .(36)*

## **2.4.2. Aspectos clínicos de la enfermedad renal crónica**

La enfermedad renal crónica podría dividirse claramente en algunas etapas de acuerdo a su relación entre las manifestaciones clínicas, los trastornos metabólicos que ocurren y la función renal remanente.

**2.4.2.1. Etapa I:** Se caracteriza por la pérdida silente de la filtración glomerular hasta en un 50% aproximadamente. En esta etapa no hay manifestaciones clínicas específicas de la enfermedad renal ni manifestaciones bioquímicas significativas detectables en el laboratorio rutinario. Metabólicamente sin embargo, una incapacidad temprana en la capacidad absorbente del calcio intestinal y una temprana pérdida de la capacidad de excreción tubular de fósforo, manifiestan uno de los problemas más serios de la enfermedad renal: las anomalías en el manejo del ion divalente (calcio, fósforo y 47 magnesio) y el desarrollo temprano del hiperparatiroidismo asociado a la enfermedad ósea de la enfermedad renal crónica.

**2.4.2.2. Etapa II:** En esta etapa, hay una pérdida entre el 50 y el 20% de la filtración glomerular. Probablemente se aprecie un discreto y sostenido incremento de los valores de la urea y la creatinina séricas, una incapacidad de concentrar la orina, una leve anemia normocítica y normocrómica, una leve y sostenida pérdida de peso inexplicable y muy probablemente, una sutil anorexia.

**2.4.2.3. Etapa III:** En esta etapa el paciente desarrolla manifestaciones claras de la enfermedad porque su función renal remanente está entre el 5 y el 20% de lo normal.

Generalmente hay una notable pérdida de peso, una anemia importante objetiva en una palidez notoria; la anorexia suele estar casi siempre presente; también puede haber una serie de manifestaciones gastrointestinales como estreñimiento severo o a veces diarreas, un sabor metálico en la boca que incrementa la anorexia y la nicturia suele ser la manifestación de la incapacidad para concentrar la orina. Los cambios del carácter y del humor del enfermo, suelen ser también manifestaciones importantes de la enfermedad en el área neurológica. El paciente tiene una abulia permanente o a veces un estado anímico muy irritable.(42)

En el laboratorio la creatinina y la urea sérica suelen estar definitiva y sostenidamente altos, usualmente con una tendencia a ir en aumento en el tiempo. Sin embargo, cuando el paciente ha perdido gran cantidad de peso y la anorexia es muy severa, no debe extrañar el hecho de que los valores de urea y creatinina no se encuentren muy elevados. Se debe recordar que la creatinina es un producto metabólico de la degradación de proteínas musculares y si estas han sido consumidas en forma significativa, el valor sérico de la creatinina se encontrará relativamente bajo. (37)

La urea es también el resultado del consumo proteico exógeno entre su componente más importante, si el paciente está en una anorexia importante, la urea no se elevará. Se debe recordar que hay una relación úrea/creatinina séricas de 20/1 en una situación estable. Si la anorexia es lo predominante, esta relación disminuirá. Por el contrario, ante una situación imprevista de una enfermedad intercurrente, esta relación aumentará como por ejemplo ante un sangrado digestivo (a veces oligosintomático) o un estado hipercatabólico, generalmente secundario a un proceso infeccioso. En estas situaciones, es fundamental evaluar la función renal mediante la depuración de la creatinina para definir la real función renal residual. (43)

Desde el punto de vista metabólico, el paciente en esta etapa pierde su capacidad de gobernar su medio interno y es detectable una acidosis metabólica, inicialmente con anión gap normal, dado que una manifestación temprana de la enfermedad renal es la pérdida de la capacidad de acidificar la orina, pero en una situación avanzada de la enfermedad, la acidosis metabólica es con anión gap alto, por la incapacidad de eliminar la carga de ácidos por el riñón.(44)

El hiperparatiroidismo como repuesta a una hipocalcemia persistente es claro. La hiperfosfatemia suele ser una constante, a no ser que el paciente esté ante una anorexia severa o se encuentre en tratamiento con agentes quelantes del fósforo en el tracto digestivo. En esta etapa, el paciente tiene una gran labilidad inmunológica y es susceptible a ciertas infecciones, que rápidamente descompensan su medio interno y su función renal y ponen al paciente en una situación crítica de emergencia con manifestaciones de uremia aguda que

requiere usualmente soporte dialítico transitorio. (45). Trastornos del medio interno graves suelen ser hiperkalemia severa, sobre hidratación con hiponatremia e hipocalcemia sintomática. En esta etapa, el paciente suele tener manifestaciones múltiples de diversos órganos y sistemas. La presión arterial puede estar elevada por efecto de la hipervolemia cuando la diuresis se ha reducido notablemente o el paciente está oligoanúrico, la frecuencia respiratoria puede estar incrementada como respuesta a la acidosis metabólica presente y la frecuencia cardíaca puede estar elevada si no hay hiperkalemia, pero en su presencia, la bradicardia y la extrasístole pueden ser indicadores de una situación de extrema gravedad. (46)

Como manifestaciones neurológicas, el paciente puede ir desde el coma hasta la apatía extrema o la irritabilidad descontrolada, desde un flapping evidente en el examen clínico o sólo un leve tremor digital. Como manifestaciones digestivas el paciente puede presentarse sólo con anorexia o tener un sangrado digestivo importante. Como manifestaciones cardiorrespiratorias el paciente puede estar ante un edema pulmonar severo o sólo ante algunas extrasístoles detectables electrocardiográficamente. (47)

Como manifestaciones hematológicas el paciente tiene evidencias de sangrados múltiples y severos, pero ocasionalmente sólo la anemia es el único hallazgo de algún trastorno hematológico. En la piel, su sequedad y pérdida de tersura es el hallazgo más frecuente. En esta fase, el paciente requiere obligatoriamente ser sometido con urgencia a tratamiento dialítico de soporte (hemodiálisis regular tres veces por semana o diálisis peritoneal crónica de 4 o 5 cambios diarios), o trasplante renal si las condiciones del paciente lo permiten.(47)

#### **2.4.3.1 Toxicidad urémica**

La investigación de sustancias candidatas al atributo de toxina urémica se remonta a muchos años atrás. La detección de niveles anormalmente elevados de una sustancia no necesariamente significa que sea tóxica. Debe demostrarse que las concentraciones elevadas se relacionan con disfunciones de la uremia, el ejemplo más típico es la urea. No existe una clara demostración que la urea en si misma tenga efectos nocivos. Paradójicamente, los índices que miden su eliminación en diálisis son marcadores de mortalidad. En la actualidad, se reconocen 90

sustancias como toxinas urémicas .Se clasifican en moléculas pequeñas hidrosolubles (<500 d), moléculas medias (>500 d) y moléculas pequeñas unidas a proteínas (<500 d). Algunos ejemplos pueden ilustrar la responsabilidad de estos compuestos en la uremia, así como sus múltiples facetas.(1)

Las guanidinas son un grupo de sustancias hidrosolubles producto del catabolismo muscular con acción neurotóxica. La dimetilarginina asimétrica (ADMA) es un inhibidor endógeno de la sintasa del óxido nítrico (NOS). Su acumulación en la ERC disminuiría la producción de óxido nítrico (NO), potente vasodilatador, provocando disfunción endotelial. La homocisteína (Hcy) es un derivado de la desmetilación de la metionina. En la población general, es un factor predictivo de riesgo cardiovascular. En la ERC, sus niveles séricos aumentan a medida que declina la función renal. En los pacientes en diálisis, están permanentemente elevados. La hiper-Hcy es tóxica para el endotelio vascular, favoreciendo la proliferación de la fibra lisa muscular, la agregación plaqueta y la trombosis. Otros solutos ligados a proteínas como el p-cresol, al ácido CMPF y el indoxilsulfato ejercen efectos tóxicos sobre sistemas enzimáticos e interfieren con la unión de fármacos a proteínas. (31)

La glicación no enzimática de cadenas de proteínas con glucosa y sus productos de degradación da lugar a los productos avanzados de la glicación o AGEs. En la diabetes y en la ERC se acumulan. Los AGEs inducen varios efectos biológicos como la producción de citoquinas, apoptosis de polimorfo nucleares, estimulación del estrés oxidativo e inhibición de NOS. Los AGEs se han relacionado con disfunción endotelial y aterogénesis acelerada, habiendo sido localizados en la pared arterial de urémicos. Los AGEs también se relacionan con el depósito de la b2microglobulina en la amiloidosis secundaria de diálisis. En los pacientes en diálisis peritoneal (DP), el depósito de AGEs en la membrana basal peritoneal se correlaciona con alteraciones en su permeabilidad.(32)

En analogía con los AGEs, se han descrito metabolitos resultantes de la oxidación de proteínas, denominados productos avanzados de la oxidación proteica (AOPP). Su acumulación en la enfermedad renal es el resultado de una alteración del balance en el equilibrio entre factores pro oxidante y antioxidante a favor de los

primeros. Los AOPP activan los monocitos, aumentan la síntesis de TNF $\alpha$  y son mediadores de la inflamación. Los AOPP se relacionan con la aterosclerosis acelerada de la enfermedad renal. La leptina es un péptido regulado por el gen ob, producida por los adipocitos. Actúa disminuyendo el apetito, aumentando la termogénesis, disminuyendo el peso y la grasa corporal. En muchos pacientes con ERC, aunque no todos, existe hiperleptinemia. Por ello, se ha sugerido que la leptina sería la responsable de la anorexia y caquexia urémicas.(32)

Las cadenas ligeras de inmunoglobulinas (IgLCs) en sus formas k y l son sintetizadas por las células B en ligero exceso a las cadenas pesadas. Están presentes en el suero de individuos normales en muy pequeña cantidad, siendo eliminadas principalmente por la orina. En procesos linfoproliferativos, las IgLCs pueden depositarse en el riñón y ser causa de nefropatía. En la ERC se detectan niveles séricos elevados de IgLCs. Se ha demostrado que las IgLCs interfieren con las funciones de los neutrófilos, inhibiendo la quimiotaxis, activando la captación de glucosa e inhibiendo la apoptosis. Todo ello contribuiría a una mayor susceptibilidad a las infecciones.(32)

La  $\beta$ 2microglobulina es el componente principal de la amiloidosis secundaria de la ERC. Los depósitos se han podido identificar en huesos, tendones, articulaciones y también sistémicos. Los niveles séricos de  $\beta$ 2microglobulina están constantemente elevados en los pacientes en diálisis, pero no existe correlación con la existencia de amiloidosis secundaria a  $\beta$ 2microglobulina. Se ha invocado que otros factores locales, como proteólisis, de amidación o AGEs favorecerían el depósito. También otras proteínas como la  $\alpha$ -macroglobulina, glucosaminoglicanos y la amiloide P podrían participar en el proceso.(32)

A medida que disminuye el FG, aumenta la tasa sérica de muchas de estas moléculas. Los valores más elevados se registran en los pacientes en diálisis. Las membranas de hemodiálisis (HD) de flujo bajo depuran muchas de las moléculas pequeñas. No obstante, no sucede lo mismo con las de mayor tamaño o unidas a proteínas. Las membranas de HD de flujo alto son capaces de depurar algunas de las moléculas medias. Otros solutos son difíciles de eliminar debido a su metabolismo particular.(32)

#### **2.4.3.2. Alteraciones hidroelectrolíticas**

La capacidad del riñón para eliminar agua y electrolitos se mantiene hasta fases avanzadas de enfermedad renal. El balance glomérulo tubular, al existir un menor número de nefronas funcionantes, se adapta para permitir la eliminación de solutos. Para ello la mayor carga filtrada por nefrona se corresponde con un aumento de la fracción excretada. Por tanto, los trastornos hidroelectrolíticos o del equilibrio ácido-base no aparecen mientras el filtrado glomerular no esté severamente reducido (fase 4 de ERC) Cuando se produce una sobrecarga hidrosalina y hay reducción severa del FG (<25 ml/min, existe tendencia a la hipervolemia e hipertensión. Por otra parte, en una situación opuesta de deshidratación y la misma función, el riñón es incapaz de reabsorber sodio.(33)

La disminución severa del FG también comporta una pérdida de la adaptación a la sobrecarga de potasio. Aunque los niveles séricos de potasio tienen tendencia a aumentar, no suelen observarse hiperpotasemias graves hasta FG muy bajos (<15 ml/min). No obstante, deben considerarse otros factores que pueden inducir hiperpotasemia, aún con FG no tan reducido. Entre ellos, el hipoaldosteronismo hiporreninémico asociado a nefropatía diabética o nefropatías intersticiales, o fármacos como IECA, ARA II y diuréticos Ahorradores de potasio. La ERC es causa de acidosis metabólica, pero el balance ácido-base normal se mantiene mientras el FG no es <25 ml/min (ERC, fase 4). La disminución del  $\text{CO}_3\text{H}^-$  en plasma es debido fundamentalmente a la disminución del amonio génesis tubular y a la retención de  $\text{H}^+$ , es decir acidosis hiperclorémica con hiato aniónico normal. Por otra parte, cuando la enfermedad renal progresa se produce una retención de aniones fosfato, sulfato y ácidos orgánicos determinando un aumento del hiato aniónico. En la uremia (ERC fase 5) la acidosis predominantemente es mixta. (34)

### 2.4.3.3. Manifestaciones clínicas y bioquímicas más características de la enfermedad renal crónica.

Sistema nervioso	
Encefalopatía urémica	Dificultad de concentración, obnubilación, mioclonias, asterixis
Polineuropatía periférica	Difusa, simétrica y principalmente sensitiva. Síndrome de las piernas inquietas de predominio nocturno
Neuropatía autonómica	Hipotensión ortostática, respuesta anormal a la maniobra de Valsava y trastornos en la sudoración
Sistema hematológico	
Anemia	Palidez, astenia, taquicardia, angor hemodinámico
Disfunción plaquetaria	Equimosis, menorragias, sangrado prolongado después de pequeñas heridas
Déficit inmune	Inmunidad celular y humoral. Respuesta a antígenos víricos y vacunas disminuida Número de linfocitos B reducido. Anergia cutánea
Sistema cardiovascular	
HTA	Pericarditis
Insuficiencia cardíaca congestiva	Claudicación intermitente
Angina de pecho	
Arritmias	Accidentes cerebrovasculares
Aparato digestivo	
Anorexia	Hemorragia digestiva alta o baja
Náuseas y vómitos	Diverticulitis
Sistema locomotor	
Prurito	Trastornos del crecimiento
Dolores óseos	Debilidad muscular
Sistema endocrino	
Dislipemia	Alteraciones función sexual y reproductora
Hiperglucemia	Ginecomastia (Aumento prolactina)
Hiperinsulinemia	Resistencia periférica a la insulina
Transtornos electrolíticos y del equilibrio ácido base	
Hiperfosfatemia	Hiponatremia
Hipocalcemia	Hiperpotasemia
Hipermagnesemia	Acidosis metabólica

**fuelle:** *Revista de Nefrología, Víctor Lorenzo cenares, Vol. 6 N° 1 Año 2012, España (35)*

## 4.5. Factores de riesgo

Los factores de riesgo de enfermedad renal crónica se clasifican en:

**4.5.1. Factores de susceptibilidad:** son los que aumentan la posibilidad de padecer enfermedad renal crónica: edad, factor hereditario, raza, enfermedades

crónico-degenerativas y la obesidad. **Factores iniciadores:** son los que pueden iniciar directamente el daño renal, como las enfermedades auto inmunitario, infeccioso, obstructivo y fármacos. Factores de progresión: proteinuria, mal control de enfermedades crónicas y dislipidemias. (16)

#### 4.5.2 Factores de riesgo de Enfermedad Renal Crónica

Factores	Causas frecuentes. Actitud
Depleción de volumen	Uso excesivo de diuréticos. Pérdidas digestivas por vómitos y diarrea
Obstrucción	Realizar tacto rectal y ecografía. Eventualmente colocar sonda vesical o nefrostomía
Trastornos metabólicos	Los más frecuentes son: hiponatremia, hiperpotasemia, acidosis metabólica, hipercalcemia
Infecciones	Facilitadas por catéteres y sondas, que deben evitarse si no son imprescindibles. Las infecciones sistémicas pueden comprometer el flujo sanguíneo renal y empeorar la IR
Agentes diagnósticos nefrotóxicos	Contrastes iodados
	Gadolinio
Fármacos que deben evitarse o ajustar dosis (los más frecuentes).	Aminoglucósidos Antiinflamatorios no esteroideos Anfotericina Citostáticos Acyclovir Inhibidores de la ciclooxigenasa 2 Digoxina Quinolonas Etambutol

**fuentes:** *Revista de Nefrología, Víctor Lorenzo cenares, Vol. 6 N° 1 Año 2012, España (35).*

### 2. 6. Comorbilidades

La mayoría de los pacientes con ERC morirá por cuadros cardiovasculares antes de llegar a la etapa de nefropatía terminal. Por lo tanto, es importante incluir en el manejo de estos pacientes la atención de los factores de riesgo cardiovasculares. (40)

#### 2.6.1. Hipertensión

Afecta al 75% de los pacientes con ERC de cualquier estadio. Es al mismo tiempo causa y consecuencia de la nefropatía.

El control adecuado de la presión arterial (PA) constituye la base de la prevención cardiovascular, renal y global en el paciente con ERC. El objetivo de control será una PA < 140/90 mmHg en pacientes con cociente albúmina/creatinina < 30 mg/g, sean o no diabéticos (GR 1B), y una PA < 130/80 mmHg en pacientes con cociente albúmina/creatinina ≥ 30 mg/g, tanto en no diabéticos como en diabéticos (GR 2D). El objetivo previo de una PA < 130/80 mmHg para todos los pacientes con ERC, con independencia del nivel de albuminuria o proteinuria, era una recomendación basada sobre todo en datos observacionales.(40)

### **2.6.2. Diabetes**

Los pacientes con diabetes tienen mayor riesgo de ERC y cuadros cardiovasculares. En ellos, el control de la glucemia puede ser difícil debido a la mayor sensibilidad a los regímenes convencionales requiriéndose la adaptación alimentaria y una estricta dedicación a la complejidad de su asistencia. Para los diabéticos tanto obesos como no obesos, el hipoglucemiante más apropiado es la metformina por su costo y efectividad. Una revisión no halló casos fatales o no fatales de acidosis láctica por metformina. La diabetes es un importante factor de riesgo modificable para el desarrollo de ERC.(41)

La DM2 representa la principal causa de ERC y es una morbilidad frecuente en la nefropatía no diabética. Se ha estimado que el 27,9 % de los pacientes con DM2 en España presentan ERC6 y que más del 35 % tienen microalbuminuria, proteinuria o ERC7. Según estos datos, en España existirían cerca de 2 millones de personas con diabetes y diversos grados de afectación renal. Estudios realizados en diferentes países han encontrado que, en población con DM2, la prevalencia de microalbuminuria (la manifestación más precoz de nefropatía diabética) y de proteinuria es del 27-43 % y del 7-10 %, respectivamente.(11)

### **Síntomas**

En general es una enfermedad silenciosa, la mayoría de las personas no presentan síntomas al comienzo, pero cuando la función renal ha avanzado puede haber: Cefalea frecuente o Fatiga o Comezón en todo el cuerpo Si el deterioro renal persiste, además pueden presentarse otros síntomas debido a que el cuerpo

es incapaz de auto limpiarse de los productos de desecho y el exceso de agua, (esta alteración es conocida como uremia u Orina frecuente o Hinchazón en piernas, tobillos, pies, cara o manos o Sensación de sabor metálico en la boca o Náusea y vómito o Pérdida del apetito o Acortamiento de la respiración o Sensación de frío Alteraciones en la concentración o Mareo o Dolor de piernas o calambres musculares. (41)

## **2.7. Manifestaciones clínicas**

La intensidad de las manifestaciones clínicas depende de la magnitud del déficit de masa renal, esto es, del grado de insuficiencia renal y de la rapidez con que se pierde la función renal. De esta manera, hasta que la reducción del filtrado glomerular llega al 30-40 % de lo normal no suele apreciarse sintomatología en los enfermos. Aunque el síndrome urémico se manifiesta en todos los órganos y sistemas, las alteraciones más relevantes se aprecian clínicamente en los sistemas cardiovascular, nervioso, hematológico e inmunológico. (36)

### **2.7.1. Sistema cardiovascular**

En el 80 % de los enfermos aparece hipertensión, de manera que su ausencia puede ser sintomática de hipovolemia o depleción salina.

El mecanismo responsable es doble; en primer lugar, el aumento del volumen extracelular y retención significativa de sodio; en segundo lugar, una secreción inapropiada de renina y angiotensina constituye la causa determinante en muchos enfermos.(29)

La hipertensión se asocia a hipertrofia ventricular, insuficiencia cardíaca congestiva e incluso miocardiopatía dilatada. Recientemente se ha descrito un déficit de contractilidad relacionado con un aumento del calcio intracelular en el miocardio. Con el tiempo aparecen fibrosis y aumento de volumen de las células intersticiales del miocardio, que producen una sensible disminución de la distensibilidad. Además, en la uremia se observa un descenso de respuesta de los receptores  $\alpha$  y  $\beta$  adrenérgicos cardíacos, a pesar de concentraciones elevadas de catecolaminas. Otros factores, como la adenomatosis coronaria, la pericarditis o

las calcificaciones ectópicas, contribuyen a las manifestaciones de la disfunción cardíaca de la ERC.(29)

Los derrames pericárdicos se desarrollan en muchos enfermos, alrededor del 30 %, pero sólo son sintomáticos en una pequeña proporción; el diagnóstico de pericarditis resulta una indicación formal de diálisis, ya que puede condicionar un taponamiento cardíaco.(29)

### **2.7.2. Sistema nervioso.**

Hoy día, desde la sistematización de las técnicas de diálisis, prácticamente no se observa neuropatía periférica. Sólo de forma esporádica aparece el denominado «síndrome de las piernas inquietas», consistente en pequeños movimientos involuntarios de las extremidades. Pueden detectarse pequeñas reducciones de la velocidad de conducción sensitiva y motora que mejoran con la aplicación de diálisis adecuada. El sistema nervioso central se ve afectado de forma variable y muestra todo un espectro que abarca desde una discreta obnubilación mental y letargia hasta coma en pacientes terminales no incluidos en diálisis. Se puede observar además temblor fino de extremidades, déficit de concentración intelectual, depresión psíquica, irritabilidad y predisposición a presentar crisis convulsivas. (8)

### **2.7.3. Alteraciones hematológicas**

La anemia es una de las principales causas de sintomatología general en la ERC. Se trata de una anemia hipo proliferativa, normocítica y normocrómica, debida fundamentalmente a la producción inapropiada de eritropoyetina, aunque otros factores, como el déficit de hierro, el descenso de la vida media de los hematíes, hemólisis y carencias vitamínicas, también están involucrados.

El papel de ciertos compuestos nitrogenados, como los inhibidores de la eritropoyesis, es muy discutido en la actualidad. El recuento de leucocitos y trombocitos es normal, pero ambos elementos muestran alteraciones funcionales claras. En efecto, se describen defectos de la adhesividad, fagocitosis y desgranulación de los polimorfo nucleares, así como alteraciones de la agregación plaquetarias. Los trastornos de la coagulación son muy importantes, y en su

conjunto constituyen la diátesis hemorrágica de la uremia. Aunque su origen es multifactorial, la disfunción plaquetaria es un factor relevante; en este sentido, el aumento del tiempo de sangría está con frecuencia alargado en la uremia. Ello se debe a alteraciones de la interacción trombocito-endotelio por un aumento de la secreción de prostaciclina. (37)

#### **2.7.4. Alteraciones hormonales**

Los valores de hormonas tiroideas suelen ser normales o estar descendidos; sin embargo, la respuesta hipofisaria de TSH tras el estímulo con hormona liberadora de tirotrópina (TRH) está claramente disminuida, lo cual parece un fenómeno dependiente del estado dopaminérgico alterado en la uremia. En estadios muy avanzados se observa un descenso significativo de los valores de T4, que quedan compensados por un incremento supra normal de los de T3 libre. Aunque los valores de la hormona del crecimiento (GH) están elevados sistemáticamente en la ERC se produce un retraso considerable del crecimiento. Actualmente, el interés se centra en el papel de las somatomedinas o factores de crecimiento similares a la insulina (IGF-I e IGF-II). Aunque los valores de estos elementos están sólo moderadamente alterados en la ERC, su actividad biológica está muy deprimida, probablemente relacionada con ciertos inhibidores retenidos en el plasma urémico. Las hormonas sexuales también se encuentran notablemente alteradas. (38)

En la mujer, los valores de hormona foliculostimulante (FSH), estradiol y progesterona están fijos como en la fase folicular del ciclo; sin embargo, la hormona luteinizante (LH) está casi siempre elevada. En cualquier caso, no se producen los picos de concentración que tienen lugar antes de la ovulación. En el varón se observa un descenso de la testosterona y un incremento sustancial de la LH. Los valores de prolactina se encuentran elevados en ambos sexos de manera sistemática, lo cual determina amenorrea en la mujer e impotencia en el varón, e incluso galactorrea. Osteodistrofia renal. Dos circunstancias ponen en marcha el desarrollo de hiperparatiroidismo secundario en la uremia: la retención de fósforo y el déficit del metabolito activo de la vitamina D calcitriol. Además, existe un estado de resistencia esquelética a la acción calcémica de la PTH, y una falta de

sensibilidad de los receptores de calcitriol en las paratiroides y el intestino. Estas alteraciones determinan la hiperplasia de estas glándulas, como mecanismo e adaptación, ante la tendencia persistente a presentar hipocalcemia.(38)

Ciertamente, la hipocalcemia prolongada en presencia de déficit de calcitriol constituye el mayor estímulo para la síntesis de mRNA de PTH en estudios invitro e in vivo. En efecto, el calcitriol per se inhibe la secreción de PTH, al margen de los cambios en los valores de calcio. La mayor producción de PTH induce una reabsorción ósea osteoclástica y fibrosis de la médula y originan el cuadro clinicopatológico de osteítis fibroquística. Sólo se manifiesta en casos avanzados, en forma de dolores óseos referidos a la columna lumbar y los pies, calcificaciones de tejidos blandos o calcifilaxis, seudogota o condrocalcinosis, roturas tendinosas, «síndrome de ojos rojos» y miopatía proximal. Radiológicamente se manifiesta por erosiones subperiósticas y acroosteólisis en las falanges, osteosclerosis de la columna dado el aspecto característico de «jersey de rugby» y cráneo en «sal y pimienta. (7)

#### **2.7.5. COVID-19**

La pandemia del SARC-CoV-2 que afecta de manera general a toda la población supone un riesgo especial para los pacientes con enfermedad renal crónica por su estado de inmunosupresión, edad avanzada y coexistencia de comorbilidades importantes. Los enfermos renales sometidos a hemodiálisis corren el riesgo no sólo de padecer, sino también de transmitir y difundir el COVID-19 por múltiples factores tanto procesales como logísticos asociados a su proceso, entre estos, se encuentran la larga duración de la realización de la técnica, el traslado colectivo hacia y desde los centros, el tiempo de espera antes de la realización de la técnica, aspectos que dificultan el aislamiento estricto y aumentan por tanto no solo el riesgo de contagio entre pacientes sino además entre profesionales sanitarios especialistas que supone una la dificultad añadida a la sustitución de profesionales.(8)

#### **2.8. Diagnostico**

Debe hacerse una evaluación física minuciosa, también son útiles los estudios de imagen como la tomografía computada, la pielografía intravenosa (estudio para

evaluar las características de los riñones y el sistema de drenaje) y la angiografía (inyección de un líquido que permite evaluar las arterias que nutren al riñón). Debido a que hay pocos síntomas en los inicios de la enfermedad, el diagnóstico depende de las pruebas de laboratorio. Para ello es necesario reconocer ciertas anormalidades o “marcadores” renales como la presencia de proteínas en la orina y disminución de la función renal por más de tres meses. Se utilizan varias pruebas diagnósticas para determinar el funcionamiento de los riñones. Algunas de estas pruebas son creatinina. Es un producto de desecho que produce el organismo cuando convierte alimentos en energía y como resultado de la actividad muscular normal. Los riñones filtran la creatinina de la sangre y la desechan a través de la orina, en la enfermedad renal crónica se observan niveles altos de creatinina, la tasa de filtración glomerular mide la tasa en la que los riñones filtran la sangre y se considera una excelente medida de la función renal. (48)

## **2.9. Tratamiento**

El control de la presión arterial es importante para limitar el daño a los riñones así como la protección contra ataques cardíacos y eventos vasculares. Es importante el control de los niveles de azúcar en los individuos con diabetes. La modificación de la dieta así como el menor consumo de proteínas y sal, pueden ser útiles para disminuir los síntomas de la enfermedad renal. Como la anemia es frecuente en personas con insuficiencia renal crónica es importante la administración de medicamentos que aumenten la cantidad de células rojas en la sangre.

La diálisis es un proceso que sustituye a los riñones para filtrar la sangre y quitar los productos de desecho. Las personas con insuficiencia renal requieren de este procedimiento para poder vivir. La hemodiálisis es otro método para filtrar la sangre. La diálisis peritoneal consiste en la colocación de un tubo en la cavidad abdominal para filtrar los desechos de la sangre. También en personas con insuficiencia o daño renal el trasplante de riñón es una opción de tratamiento. (50)

### **2.9.1. Solución de diálisis.**

El paso de agua se produce sólo por ultrafiltración, en donde el agua es empujada por una fuerza hidrostática y osmótica a través de la membrana mientras que el de las sustancias disueltas con ellas puede deberse a difusión como a ultrafiltración.

(9) En el proceso de la "difusión", las moléculas de metabolitos en solución se desplazan en forma continua en todas las direcciones, cualquier tipo de metabolito intenta difundirse de forma uniforme en la solución, trasladándose de áreas de alta concentración a áreas de baja concentración. En el riñón humano los productos de desecho se difunden a través de las paredes capilares. (49). En la hemodiálisis las moléculas de desecho se difunden a través de la 43 membrana del dializador. Esta membrana delgada y semipermeable sólo deja pasar determinadas moléculas en función del tamaño de las mismas. Las moléculas de desecho se desplazan a través de la membrana por difusión y pasan al dializante, mientras que otras moléculas permanecen en la sangre. (49)

### **2.9.2. Estudios acerca de la Enfermedad Renal Crónica**

Cuatro de cada diez enfermos sólo son remitidos al nefrólogo cuando se encuentran en fases avanzadas, según una reciente encuesta de la de la Asociación Renal Europea - Asociación Europea de Diálisis y Trasplante entre especialistas. La encuesta muestra que la mayoría de los nefrólogos pide medidas rutinarias de detección de la Enfermedad renal crónica en Atención Primaria, de modo que se puedan remitir los pacientes al nefrólogo en estadios precoces una mayor comprensión sobre la enfermedad renal en médicos de Primaria. Esta concienciación sobre la enfermedad también debería extenderse a la población, según uno de cada tres consultados. (51)

La anemia es la complicación más frecuente de la enfermedad renal crónica. La mayoría de los pacientes que acuden al nefrólogo por primera vez ya la sufren. La anemia aparece cuando los riñones no pueden producir suficiente eritropoyetina, una hormona que estimula la producción de células de oxígeno que transportan glóbulos rojos.

El organismo obtiene menos energía de la que necesita y los enfermos tienen mayores posibilidades de fallecer por enfermedades cardiovasculares. En ancianos, la anemia puede provocar un deterioro en las funciones intelectuales y en el movimiento y el desarrollo de hipertrofia ventricular izquierda. "Los pacientes en fases avanzadas de enfermedad renal poseen muchas más enfermedades asociadas, como diabetes y enfermedad cardiovascular, lo que añade complejidad

al manejo de la anemia” El objetivo de los próximos años o tal vez decenios, será la prevención radical de la enfermedad renal crónica (ERC), merced a un abordaje y tratamiento precoz de los procesos nefrológicos que conducen a ella. Si esto no fuera posible, el trasplante de un órgano sano será la meta a alcanzar. En el caso contrario, la muerte en coma urémico sería el horizonte para el paciente renal no incluido en un programa de tratamiento sustitutivo.(51)

Hoy, el objetivo es prolongar y mantener la calidad de vida del paciente con una oferta individual de tratamiento. La hemodiálisis (HD) y sus variantes, la diálisis peritoneal continua ambulatoria (DPCA) en sus diferentes modalidades y el trasplante renal de cadáver con donante vivo, son las alternativas genéricas que podemos ofrecer al enfermo con enfermedad Renal Crónica. Los factores que modulan el criterio de entrada en una u otra forma de tratamiento son heterogéneos y motivados por circunstancias propias del lugar. (51)

### **2.9.3. Pautas generales para el manejo del paciente con Enfermedad Renal Crónica**

Dependiendo de la etapa en que se encuentra la función renal, las medidas terapéuticas pueden ser variadas. Sin embargo, existen algunas medidas generales útiles para casi todas las etapas de la enfermedad con excepción de la fase terminal. La primera meta debe consistir en evitar el deterioro progresivo de la función renal. En este sentido, es importante el tratamiento específico de la enfermedad de fondo. Por ejemplo en la mayoría de enfermedades glomerulares primarias, el tratamiento con prednisona, citotóxicos, ciclosporinas u otros fármacos pueden posponer significativamente el ingreso de los pacientes a diálisis o trasplante renal. Igualmente la solución de una uropatía obstructiva puede detener el progreso de la enfermedad renal y a veces, inclusive hasta volver a valores de filtración glomerular superiores a los inicialmente detectados al enfermo. En la nefropatía diabética el control de la glicemia puede inicialmente retardar la progresión de la enfermedad.

Dentro de este gran objetivo es importante subrayar que el uso correcto de fármacos, evitando aquellos que tienen nefrotoxicidad definida, suele ser de gran importancia. Esto no es equivalente a contraindicar su uso, sino a usarlos sólo si

es indispensable su acción farmacológica y en las dosis recomendadas para una función renal deteriorada.(29) Evitar la hipoperfusión renal es otra pauta que no se debe olvidar. El hecho es de mayor significado si además el paciente será expuesto a fármacos potencialmente nefrotóxicos como aminoglicósidos o sustancias de contraste y es aún de mayor relevancia si el paciente es anciano. Cuadros relativamente moderados de pérdidas como diarreas, náuseas y vómitos u otros, pueden deteriorar rápidamente la función renal y generar una insuficiencia renal aguda sobre agregada al daño crónico ya existente.(29)

El control dietético es muy importante para preservar la función renal remanente. Una dieta restringida de proteínas (0.6 a 0.7 mg/Kg peso/día) suele ser saludable. Resulta claro que no es recomendable restricciones proteicas cuando el paciente se halla ante una situación nutricional comprometida, básicamente en su componente proteico). Algunos nutrientes suelen ser recomendados como tratamientos complementarios como por ejemplo Ácido Fólico, suplementos de Vitamina B y otros, sobre todo en pacientes sometidos a diálisis de mantenimiento. En el aspecto farmacológico, los inhibidores ECA, han mostrado en algunos ensayos clínicos, capacidad de retardar el progreso de la enfermedad renal hacia la falla terminal. Los mejores ejemplos han podido observarse en diabéticos en estadios tempranos y en glomerulopatías primaria. (31)(52)

### **2.9.3. Hemodiálisis**

Es cierto que la diálisis peritoneal continua ambulatoria podría, de alguna forma, acercarse, y de hecho lo hace, al tratamiento continuado. Aunque en muchos centros es una técnica implantada ya desde hace muchos años, sin embargo, el porcentaje de pacientes no es superior al 10-15% de los que se encuentran en diálisis y, además, existe una tremenda caída con el tiempo debido a la pérdida de la capacidad de ultrafiltración o de difusión del peritoneo, que es insuficiente en muchos casos cuando la función renal residual desaparece. (8)(9)

### **2.9.4. Diálisis sin membrana:**

Técnicas de los micro fluidos La tecnología de los microfluidos se basa en el flujo paralelo de dos corrientes en un canal único. Dos líquidos (p. ej., la sangre y una solución de PBS) circulan en una forma laminar, uno junto al otro sin ninguna

mezcla turbulenta y sin estar separados físicamente por una membrana. Bajo esas circunstancias ocurre la difusión, de suerte que pequeñas partículas (como los iones, las pequeñas proteínas y numerosas moléculas y muchos fármacos) tienden a difundirse rápidamente del lado de mayor concentración al de menor concentración, mientras que las grandes moléculas y las partículas, como las células, tienden a difundirse sólo mínima-mente. (8)(9)

#### **2.9.5. Diálisis peritoneal: VIWAK PD**

El Vicenza Wearable Artificial Kidney for Peritoneal Dialy- es un prototipo inicial que busca una mayor confortabilidad para los pacientes que reciben diálisis peritoneal, una técnica que, aunque es la técnica domiciliaria más importante, aún tiene barreras importantes, como el tiempo diario de duración de la técnica, con limitaciones para la vida normal.

#### **2.9.6. Trasplante Renal**

En este contexto de los avances en el tratamiento de las enfermedades renales, hablaremos de xenotrasplante y de medicina regenerativa. Los avances referidos al aumento en el pool de donantes, los nuevos inmunosupresores, la investigación sobre la disfunción del riñón trasplantado, y especialmente la tolerancia tanto en la identificación de biomarcadores que puedan predecir que un paciente está o no en un estado de tolerancia, como el desarrollo de estrategias terapéuticas para inducir la tolerancia, no serán incluidos.

En Guatemala hasta el 14 de marzo del 2019, la AGN (asociación guatemalteca de nefrología) bajo el apoyo del ministerio de salud pública, crearon el Registro Único Guatemalteco de Diálisis y Trasplante Renal, datos que aún no se encuentra en ningún estudio actual, Hasta antes del Registro Único Guatemalteco de Diálisis y Trasplante Renal los datos con los que se cuentan son a través de la AGN. Se conoce de 1475 casos de trasplante renal hasta 2015; de ellos 88% (1291) corresponden a donante vivo; 88% (1220) fueron atendidos en hospital público y 93% (1368) fueron adultos.

#### **2.9.7. Xenotrasplante**

El xenotrasplante utilizando riñones de cerdo pudiera resolver el problema de la escasez de donantes. En los últimos 20 años se ha progresado mucho en los

mecanismos inmunológicos del modelo cerdo-primate no humano y nos encontramos cerca ya de los ensayos clínicos.

#### **2.9.8. Riñón embrionario (metanefros)**

El metanefros es el precursor renal que se origina durante la quinta semana de gestación en los humanos o hacia el día 12 en el desarrollo embrionario de la rata. Rogers et al implantaron metanefros de ratas en el peritoneo de ratas no inmunosuprimidas. Estos metanefros de 15 días hacia las 6 semanas después de la implantación habían aumentado de tamaño, se había vascularizado gracias al aporte de vasos por la rata receptora (ausencia de rechazo hiperagudo) y habían formado túbulos y glomérulos maduros. Se practicó una unión del uréter del metanefros a un riñón propio que fue extirpado y 4 semanas después de la ureteroureterostomía se extirpó el riñón contralateral. El riñón trasplantado produjo orina y las ratas así trasplantadas aumentaron su vida media. (8)

#### **2.9.9. Medicina regenerativa**

El riñón tiene un potencial de regeneración a través de las células epiteliales tubulares, que es lo que ocurre en parte en la insuficiencia renal aguda. Sin embargo, en la enfermedad renal crónica, el riñón no posee el potencial de autorregulación y es necesario el desarrollo completo de riñón de nuevo. Para conseguir un riñón regenerado es necesario que las técnicas que se apliquen consigan una estructura precisa del riñón, un riñón que produzca orina, y que crezca sin necesidad con mínima inmunosupresión.

#### **2.9.10. Células madre embrionarias**

Se trata de células pluripotentes no diferenciadas, aisladas de la capa interna del blastocito, que tienen la capacidad de diferenciarse en células de diferentes tipos: mesodérmicas, endodérmicas y ectodérmicas, dependiendo de las condiciones de cultivo. Se trata, por consiguiente, de células que poseen una posibilidad potencial de regeneración tisular. No existen datos publicados que describan la formación de un riñón completo procedente de células madre embrionarias, pero varios grupos han demostrado que las células madre pueden diferenciarse en estructuras renales cuando se inyectan a ratas inmunosuprimidas. (8)(9)



### **III. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

1. Estimar la prevalencia de Enfermedad Renal Crónica por comorbilidades en pacientes atendidos en el HPB de enero a diciembre 2019.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- 3.2.1.** Identificar las características epidemiológicas y clínicas de los pacientes con Enfermedad Renal Crónica incluidas en el estudio.
- 3.2.2.** Clasificar los factores de riesgo más frecuentes que podrían llevar a los pacientes estudiados a ERC y calcular su razón de prevalencia correspondiente.
- 3.2.3.** Conocer los determinantes terapéuticos y tóxicos causales de la Enfermedad Renal Crónica en adultos del Hospital Pedro de Betancourt.
- 3.2.4.** Conocer el porcentaje de pacientes con diabetes mellitus y Enfermedad Renal Crónica.



## **IV. HIPÓTESIS.**

### **4.1. Hipótesis de investigación**

4.2.1 La diabetes mellitus es la causa principal del desarrollo de la enfermedad renal crónica en la población estudiada.

### **4.1. Hipótesis Nula**

4.1.1 La diabetes mellitus no es la causa principal del desarrollo de la enfermedad renal crónica en la población estudiada.



## **V. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **a. Tipo de estudio**

Se realizó un estudio cuantitativo, transversal, analítico, en pacientes con Enfermedad Renal Crónica.

#### **5.1.1. Unidad primaria de muestreo:**

Pacientes ingresados en los servicios de Medicina Interna, Ginecología y Obstetricia, Traumatología y Cirugía General emergencia de adultos, Unidad de Cuidados Intensivos.

**5.1.2. Unidad de análisis:** Datos epidemiológicos, clínicos y terapéuticos registrados en los instrumentos diseñados para su efecto, a cada paciente que cumpla los requisitos del estudio y de consentimiento informado.

#### **5.1.3. Unidad de información.**

Pacientes adultos mayores de 13 años que estuvieron ingresados con diagnóstico de ERC y asociados a otras comorbilidades en el HPB de enero a diciembre 2019.

### **5.2. Muestra**

Estudio transversal, analítico, mediante el método de comparación de prevalencia entre grupos de exposición, a partir de una tabla tetracórica (2 x2) en esta tabla se registra el número de pacientes con diagnóstico de comorbilidades como Diabetes Mellitus, Hipertensión arterial, Enfermedad Renal Poliquística, Medicamentosa, que presenten y puedan desarrollar Enfermedad Renal Crónica, siendo la medida de efecto o asociación expresada como razón de prevalencia, interpretando el valor de uno como la misma prevalencia de enfermedad de los expuestos y no

expuestos, mientras que con un valor mayor a uno significa que la posibilidad de enfermar es mayor en los expuestos que en los no expuesto.

Para obtener la muestra del estudio se utilizó como población (N) 114 pacientes con diagnóstico de Enfermedad Renal Crónica (ERC), mismos que se seleccionaron de 17,537 pacientes atendidos el año 2017 de todos del servicios que brinda la institución, según registros estadístico proporcionados de la base de datos del Hospital Pedro de Betancourt.(53)

### 5.3. Calculo de la muestra

Donde:

**n:** es el tamaño de la muestra que se pretende obtener mediante la siguiente formula:

$$n = \frac{z^2 (pq)}{d^2}$$

**N:** el tamaño de la población, siendo 114 el número de pacientes que se obtuvieron de la base de datos de la institución.(53)

**Z:** valor obtenido mediante niveles de confianza. Es un valor constante que si no se tiene su valor, se le toma al 95% de confianza, que equivaldría al 1.96, para el estudio se implementó el 95% de confianza que equivale a 1.96<sup>2</sup>.

**p:** probabilidad de documentar ERC para este estudio es de 12.7% que equivale a 0.127 en el Departamento de Sacatepéquez en Guatemala, según estadísticas del MSPAS para el año 2015.(4)

**q:** probabilidad del fracaso que equivale a 1- p (1- 0.127) que seria 0.873.

**d<sup>2</sup>:** error de muestreo aceptable done se utilizara 5% equivalente en decimales a (0.05).

$$n = \frac{z^2 (pq)}{d^2}$$

$$nf = \frac{n}{1 + n/N}$$

$z^2(pq)$	$n=1.96^2 =3.846$	<u>nf=168</u>
$n=\frac{3.846(0.111)}{0.0025}$		$1+n/N$
		170
$n=\frac{0.4224}{0.0025}$		$1+170/114$
$n=170$		<u>nf= 170</u>
		2.47
		nf: 68

La muestra se calculó igual como mínimo 68 y como máximo 170

## 5.4. Cálculo de la muestra

### 5.4.1. Criterios de elegibilidad

#### 5.4.1.1. Criterios de inclusión

Mayores de 13 años hombres y mujeres que ingresaron a los diferentes servicios del Hospital Pedro de Betancourh y para estudiar los factores de riesgo y sus razones de prevalencia se tomara como límite la muestra calculada.

#### 5.4.1.2. Criterios de exclusión

Alteración de sus facultades mentales  
Pacientes en terapia renal sustitutiva.

OBJETIVO	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición
<b>OBJETIVO GENERAL</b> Estimar la prevalencia de Enfermedad Renal Crónica por comorbilidades en pacientes atendidos del Hospital Pedro de Betancourt. De enero 2019 a Junio 2020.	Prevalencia de Enfermedad Renal	Pérdida progresiva permanente e irreversible de la tasa de filtración glomerular a lo largo de un tiempo variable, expresada por una reacción de aclaramiento de creatinina $\leq$ 60ml/min/1.73m <sup>2</sup> .	Formula de prevalencia $\frac{a + c}{N} \times 100$ Número de casos de <u>ERC</u> total de expuestos en el periodo	Cuantitativa Razón Dependiente	Pacientes con ERC y comorbilidades de Diabetes Mellitus Hipertensión Arterial Enfermedad renal poliquística . Medicamentosos.
					Años

OBJETIVOS ESPECIFICOS	Edad	Tiempo de existencia desde el nacimiento	Años de vida del entrevistado	Cuantitativa Continua Independiente	
	Sexo	Expresión fenotípica de la persona	Número de Hombres y mujeres con IRC.	Cualitativa nominal dicotómica	Expresión fenotípica de la persona
	Ocupación	Actividad laboral que desempeña con frecuencia	Tipo de actividad que realiza la persona.	Cualitativa Nominal polinómica	-Técnico -No técnico -Ama de casa -Negocio Propio
	Procedencia	Área geográfica donde habito usualmente 15 a 20 años antes de la enfermedad	Lugar de Residencia de la persona	Cualitativa Nominal Independiente	Urbano/rural
Área de influencia	Una esfera de influencia o área de influencia área o región en la cual una organización ejerce cierta	Zonas más frecuentes que consultan los pacientes con Insuficiencia Renal		Cualitativa Nominal	Sacatepéquez Guatemala Otros.

	clase de denominación cultural, económica, militar o política.	Crónica	Independiente	
Estado civil	Condición de hecho, unión marital o no de un ser humano.		Cualitativa Nominal Independiente	Soltero (a) Casado(a) Unión libre Viudo Divorciado
Estado Civil	Condición de una persona que determinan los derechos y obligaciones de las personas.	Dato obtenido por información de paciente o familiar, registrado en el expediente clínico,	Cualitativa Nominal Independiente	Soltero Casado Unión libre
Grado de escolaridad	Promedio de grados escolares, aprobados en una población según individuo.	Dato obtenido por información de paciente o familiar, registrado en el expediente clínico,	Cualitativa Nominal Independiente	Primaria completa Primaria Incompleta Bachiller Completa Técnico Universidad Completa
Religión	Conjunto de creencias religiosas de normas de comportamiento,	Dato obtenido por información de paciente o familiar,	Cualitativa Nominal Independiente	Católica Evangélica Otras

	ceremonias.	registrado en el expediente clínico,	te	Ninguna
<b>Indicar los factores de riesgo más frecuentes que podrían llevar a los pacientes a ERC y razón de prevalencia.</b>	Litiasis Renal	Presencia de cálculos renales quince a veinte años antes de su enfermedad. De la exposición al efecto.	Escala O Razón	Si-no
	Antecedentes de Familiares con Litiasis Renal	Numero de familiares con litiasis detectados por Ultrasonido	Cuantitativa Discreta Independien te	Si-no
	Infección de las vías Urinarias Frecuentes	Infección de las vías urinarias quince a veinte años antes de la enfermedad.	Cuantitativa Discreta independien te	Si-no
	Hipertensión	Paciente con cifras de tensión arterial mayor a 130/80 mmhg	Cualitativa Ordinal Independien te	Si-no

	arterial	Diabetes Mellitus	Paciente con Glicemias en ayunas de mayores a 110mg/dl	Paciente con tratamiento hipoglucemiante	Cualitativa Ordinal independiente	Si-no
Historia Familiar de Enfermedades Hereditarias	Antecedentes familiares de padecimientos de origen Urinario	Padecimiento de enfermedades hereditarias en familiares en primer y segundo grado de consanguinidad.	Hipertrofia prostática diagnosticada por ultrasonografía transrectal y por PSA	Cualitativa Discreta independiente	Si-no	
Hipertrofia Prostática Benigna	Historia de aumento de tamaño de la próstata diagnosticada a través de ultrasonografía transrectal o por desimanación	Periodo de utilización del antimicrobiano	Compuesto químico como antimicrobiano mensual o hace 15 años	Cuantitativa Discreta independiente	Si-no	≥ 10 ≤10

	Uso de agentes Tóxicos	Consumo excesivo de sustancias estupefacientes		Cualitativo Nominal independiente	Si - no Cual
<b>Analizar el abordaje terapéutico brindado a enfermos renales en las diferentes especialidades en adultos del Hospital Pedro de Betancourt.</b>	Estadio	Estadio de Enfermedad Renal	KDOQI AKIN	Cualitativa Ordinal	Estadios 1, 2, y 3 bajos Estadios 4 y 5 Altos.
	Hemoglobina	Niveles de hemoglobina en sangre	A hemoglobina es una proteína de estructura cuaternaria, que consta de cuatro subunidades. Dicho resultado se proporcionara por el Laboratorio de la	Cuantitativa Razón	>12g/dl no anemia <12g/dl anemia

			institución.			
	Albuminuria	Niveles de albumina en orina	Exceso de un nivel de albúmina en la orina se refiere como albuminuria. Cuando una persona tiene creciente ligeramente llano de la albúmina de la orina (30 a la albúmina 300mg por 24 horas), se utiliza el término "micro albuminuria". Cuando el nivel es más que 300mg de la albúmina por 24 horas, se llama como "macro albuminuria".	Cuantitativa Razón	<30mg gr 2 30 a 300mg/ gr 3 >300mg /g	
	LDL	Niveles de Lipoproteína de baja densidad en sangre LDL	Participa en el metabolismo energético anaerobio, reduciendo el piruvato (procedente de la glucólisis) para regenerar el NAD+, que en presencia de glucosa es el sustrato limitante de la vía glucolítica.	Cuantitativa Razón	<100mg/ml 100mg/m	

	Evolución del caso	Manejo por parte del personal a de salud al paciente.	Egreso Egreso contraindicado Traslado a intensivo Fugado Muerte Permanece ingresado	cualitativa	
--	--------------------	---	--	-------------	--

#### **5.4.1.3. Técnicas, procedimientos e instrumentos a utilizar en la recolección de los datos**

Se realizó una boleta de recolección de datos que contenía todos los ítems necesarios para determinar los desencadenantes de dicha patología y como los distintos servicios intrahospitalarios dan seguimiento, manejo y terapéutica a este paciente que exacerbe de forma más repentina criterios de hemodiálisis de urgencia y por consiguiente terapia renal sustitutiva.

#### **5.4.1.4. Procedimientos para recolectar la información**

Se solicitó consentimiento informado al paciente y / o familiar inmediato a cargo.

#### **5.4.1.5. Instrumentos o herramientas:**

Consentimiento informado requerido y autorizado por el comité de Ética e investigación (Ver anexo No. 1) y boletas de recolección de datos (Ver anexo No.2), que se utilizaron para obtener datos con confiabilidad, validez y objetividad.

#### **5.4.1.6. Plan de procesamiento de los datos**

Las variables que se utilizaron son: edad, sexo, procedencia, estado civil, escolaridad, antecedentes personales patológicos, antecedentes personales familiares, tratamiento con antibiótico y AINES, hábitos tóxicos, estado metabólico, grado de filtrado glomerular según KGIGO.

Se analizaron los resultados en cuadros y gráficas presentando:

Distribución según:

- Edad
- Sexo
- Ocupación
- Procedencia
- Área de influencia
- Estado civil
- Grado de Escolaridad
- Religión
- Comorbilidades
- Uso de antibióticos y AINES

- Uso de agentes tóxicos
- Estado metabólico
- Estadio de enfermedad renal crónica

#### **5.4.1.7. Plan de Análisis**

La revisión bibliográfica se realizó con la ayuda de Microsoft Word y el sistema de ayuda bibliográfico Mendeley como normas de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Para la recopilación de la información se utilizó una boleta de recolección de datos diseñada especialmente para la presente investigación (ver anexos). Para ello se entrevistó al paciente y familiar en caso de no poder ser participe directo el paciente por complicación de sus patologías de ingreso, luego se procedía a buscar en su expediente exámenes de laboratorio cuyos datos facilitaban la estatificación de filtrado glomerular del paciente.

Se analizaron los resultados determinando: variables cualitativas y cuantitativas. Se ordenó una base de datos según el programa de Excel versión 10, se calcularon análisis cuantitativos según Epi-Info versión 7.2.4.0 luego se presentarán gráficas y análisis estadísticos de acuerdo a los objetivos de estudio Esta información fue tabulada, analizada y presentada en tablas utilizando para ello una hoja de cálculo del software Microsoft Excel. Los resultados son presentados en términos de proporciones en función de cada una de las variables bajo estudio

##### **5.4.1.7.1. Prevalencia puntual:**

Se considera como el número de casos que cumple los criterios para el diagnóstico y dividirlo por el total de pacientes hospitalizados en la unidad en el mismo instante.(54)

$$P = \frac{a + b}{N} X 100$$

C: número de pacientes con diagnóstico de Enfermedad Renal Crónica.

N: número de personas adultas que consultan en el Hospital Pedro de Betancourt durante el periodo 2019-2020.

Razón de prevalencia o diferencia de prevalencias

Factor de riesgo o protección	Enfermedad o daño		
	Sí	No	
Expuestos	a	b	a+b
No expuestos	c	d	c+d
	a+c	b+d	a+b+c+d

Prev. enfermedad EXP =  $a / (a+b)$   
 Prev. enfermedad NEXP =  $c / (c+d)$   
 Prev. exposición ENF =  $a / (a+c)$   
 Prev. exposición NENF =  $b / (b+d)$

Razón Prev. exposición = Prev. enf. EXP / Prev. enf. NEXP  
 Razón Prev. enfermedad = Prev. exp. ENF / Prev. exp. NENF  
 OR =  $(a \times d) / (c \times b)$

### Enfermedad Renal Crónica

diabetes mellitus.	Si	No	
Expuestos	a	B	a <b>b</b>
No expuestos	c	D	c <b>d</b>
	a <b>c</b>	b <b>d</b>	a <b>b</b> c <b>d</b> .=n

Razón de prevalencia:

Medida de asociación del factor de riesgo y el daño, entre mayor sea la asociación de relación de prevalencia, mayor será la asociación entre ambas características.

RP = 1 significa que la prevalencia de la enfermedad es igual en los sujetos expuestos y no expuestos.

RP > 1 significa que la prevalencia de la enfermedad es mayor en los sujetos expuestos que en los no expuestos.

RP < 1 significa que la prevalencia de la enfermedad es mayor en los no expuestos en relación a los expuestos.

$$RP = \frac{\frac{a}{a+b}}{\frac{c}{c+d}}$$

Que significa el número de expuestos entre los no expuestos.

Formula Chi Cuadrado

La fórmula completa de 2 x 2 donde por regla el 80% de las celdas, debe tener un valor esperado mayor o igual a 5, siendo ideal que se cumpla en todas las celdas.

$$X^2 = \frac{(ab-bc - \frac{1}{2} N)^2 \times N}{(a+b) (c+d) (a+c) (b+d)} \text{ grados de libertad } -1$$

Se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva con la facilidad de Microsoft Word actualizado para fecha de presentación, el sistema bibliográfico Mendeley. Presentación de gráficas y análisis estadístico según lo requiera el estudio. Chi Cuadrado.

### Razón de prevalencia de Enfermedad Renal Crónica por comorbilidades

#### Enfermedad Renal Crónica

Diabetes Mellitus.	Si	No	
Expuestos	44	0	44
No expuestos	30	1	31
	74	01	75

RP: 1.1

RP > 1 significa que la prevalencia de la enfermedad renal crónica es mayor en los sujetos expuestos a diabetes mellitus que en los no expuestos.

#### Enfermedad Renal Crónica

<b>Hipertensión Arterial</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
<b>Expuestos</b>	<b>39</b>	<b>0</b>	<b>39</b>
<b>No expuestos</b>	<b>35</b>	<b>1</b>	<b>36</b>
	<b>74</b>	<b>01</b>	<b>75</b>

**RP: 1.01**

RP > 1 significa que la prevalencia de la enfermedad renal crónica es mayor en los sujetos expuestos a hipertensión que en los no expuestos.

**Enfermedad Renal Crónica**

<b>Infección del tracto urinario</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
<b>Expuestos</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>16</b>
<b>No expuestos</b>	<b>58</b>	<b>1</b>	<b>59</b>
	<b>73</b>	<b>2</b>	<b>75</b>

**RP: 0.95**

RP < 1 significa que la prevalencia de la enfermedad renal crónica es mayor en los no expuestos a Infección del tracto urinario en relación a los expuestos.

**Enfermedad Renal Crónica**

<b>Enfermedad Cardiovascular</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
<b>Expuestos</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>9</b>
<b>No expuestos</b>	<b>64</b>	<b>2</b>	<b>66</b>
	<b>73</b>	<b>2</b>	<b>75</b>

**RP: 1**

RP = 1 significa que la prevalencia de la enfermedad renal crónica es igual en los sujetos expuestos a enfermedad cardiovascular como en los no expuestos.

**Enfermedad Renal Crónica**

Hiperplasia Prostática	Si	No	
Expuestos	8	1	9
No expuestos	66	0	66
	74	1	75

**RP: 0.88**

RP < 1 significa que la prevalencia de la enfermedad renal crónica es mayor en los no expuestos a Hiperplasia Prostática en relación a los expuestos.

Desarrollo de chi cuadrado y confirmación de hipótesis

**Ho:** La diabetes mellitus no es la causa principal del desarrollo de la enfermedad renal crónica en la población estudiada.

**Hi:** La diabetes mellitus es la causa principal del desarrollo de la enfermedad renal crónica en la población estudiada.

$$Ft \quad 44 + \frac{74 \times 44}{75} = 43 \quad 30 + \frac{74 \times 31}{75} = 30.58 \quad 0 + \frac{01 \times 44}{75} = 0 \quad 1 + \frac{1 \times 44}{75} = 0.41$$

Grados de libertad:

$$v = (\text{No filas} - 1) \times (\text{No columnas} - 1)$$

$$v = 2 - 1 \times 2 - 1 = 1$$

$$\chi^2 = \frac{f - ft}{ft} \left[ \frac{44 - 43}{43} \right] 0.023 + \left[ \frac{30 - 30.58}{30.58} \right] 0.03 + \left[ \frac{0 - 0}{0} \right] + 0 \left[ \frac{1 - 0.41}{0.41} \right] = 1.43$$

Margen de error de 0.05

$\chi^2$  calculada: 1.43

$\chi^2$  tabla: 3.8415

$\chi^2$  calculada <  $\chi^2$  tabla = Ho: se rechaza la Ho

$\chi^2$  calculada >  $\chi^2$  tabla = Hi: se rechaza la HI

### 5.5 Alcances y límites de la investigación

### **5.5.1. Alcances**

1. se obtuvo datos específicos de caracteres del paciente renal crónico que ingresa al Hospital Pedro de Bethancourt.
2. se analizó el manejo médico que se da en conjunto con las distintas especialidades y como dicho manejo exacerba las posibilidades de desarrollar criterios de hemodiálisis de urgencia exacerbando el estadiage según CKD EPI (
3. Analizó la terapéutica instituida para este tipo de paciente que conlleve a un daño renal más rápido aun sabiendo que hospital no cuenta con dicho manejo a posteriori.

### **5.5.2. Limitaciones:**

1. Que algunos pacientes no pudieron firmar la encuesta, por su condición de salud, si no que sus familiares lo hacían.

### **5.6.Ética de la investigación**

Se realizó un consentimiento informado del paciente en participación, como de un testigo sea el mismo un familiar del paciente, quienes firmaban, previo a la explicación del estudio que sería participes, los cuales accedieron sin ninguna complicación.

Con respecto a los principios éticos aplicables, estos fueron respetados de forma implícita puesto que la investigación se justifica en el valor de la información que se recolectó, la confidencialidad fue mantenida debido ya que fue mutuo acuerdo entre paciente, testigo y encuestador y no se afectó de manera adversa la salud de los pacientes que tomaron parte en la investigación. Esta investigación se clasifica como categoría I en los niveles éticos de la investigación.

## VI. RESULTADOS

**TABLA No. 1A Características epidemiológicas**  
**n = 75**

<b>VARIABLES</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>Servicios</b>		
Medicina de Mujeres	19,00	22,67%
Medicina de Hombres	21,00	25,33%
Cirugía de Mujeres	4,00	4,00%
Cirugía de Hombres	0,00	0,00%
UCIA	13,00	16,00%
Ortopedia y traumatología	0,00	0,00%
Ginecología y obstetricia	1,00	1,33%
Emergencias	16,00	21,33%
<b>Proporción por Género</b>		
Variable	Femenino	Masculino
Cantidad de personas	43%	57%
<b>Rango de Edad</b>		
13-39	13	17%
40-59	24	32%
60 o mayor	38	51%
<b>Área de Influencia</b>		
Guatemala	27	36%
Sacatepéquez	25	33%
otros*	23	31%
<b>Procedencia</b>		
Urbano	49	65%
Rural	26	35%
<b>Escolaridad</b>		
Primaria completa	7	9.33%
Primaria incompleta	54	56.00%
Bachiller completa	3	4.00%

Técnico	0	0.00%
universidad completa	5	6.67%
Ninguno	18	24.00 %
<b>Ocupación</b>		
Técnico	6	44,00%
no técnico	4	5,33%
ama de casa	33	26,67%
negocio propio	20	16,00%
Ninguno	12	8,00%
<b>Estado Civil</b>		
Soltero	10	57,33%
Casado	40	10,67%
Unión Libre	12	16,00%
Viudo	8	16,00%

**TABLA No. 1B Características clínicas**

**n = 75**

<b>Antecedentes personales patológicos</b>	0	2.00	3%
	1	12.00	18%
	2	23.00	34%
	3	22.00	32%
	4	9.00	13%
<b>Uso de antibióticos</b>	Si	58.00	73.33%
	No	10.00	13.33%
<b>Uso Aines</b>	Si	63.00	84%
	No	5.00	6.67%
<b>Tóxicos</b>	Si	39.00	53.34%
	No	29.00	46.6%
<b>ESTADIOS</b>	I	0.00	0%
	II	1.00	1%
	III	21.00	28%
	IV	22.00	29%
	V	31.00	41%

En la muestra de 75 pacientes del estudio, la distribución por servicios del Hospital la patología de Enfermedad Renal Crónica y otras comorbilidades fue más frecuente en el servicio de Medicina de Hombres con un 27% seguido de Medicina de Mujeres con un 25% y las Emergencia con un 23%. Para una muestra total de 75 pacientes incluidos en el presente estudio, correspondió al 57% sexo masculino y el restante 43 % al sexo femenino (con intervalo de confianza para la media del [35-39] con nivel de confianza de 95%.)

Las edades se distribuyeron en rangos, de las cuales la más representativa fue el de mayores a 60 años con un total general de 52% (15 % del total de femeninos y 37 % del total de masculinos). En cuanto a la área de influencia de pacientes, la mayor parte pertenecía al departamento de Guatemala representado un total general del 39% (21 % de mujeres y de hombres 17%), seguidos de los departamentos de Sacatepéquez. 33%. Mientras que la procedencia fue más frecuente del área urbana con un 69%

La escolaridad se vio representada con el mayor porcentaje de participantes con primaria incompleta 60% con intervalo en el sexo masculino de 35% y sexo femenino 25% con un nivel de confianza del 95%. Seguido de aquellos sin ningún grado escolar con un 23%. En cuanto a ocupación con un porcentaje de 44% ama de casa seguido de negocio propio de 27% siendo para ambos sexos sin ninguna ocupación en un 16%. Del total de 75 pacientes 57% eran casados, seguidos por 18% de pacientes cuyo estado civil era unión libre.

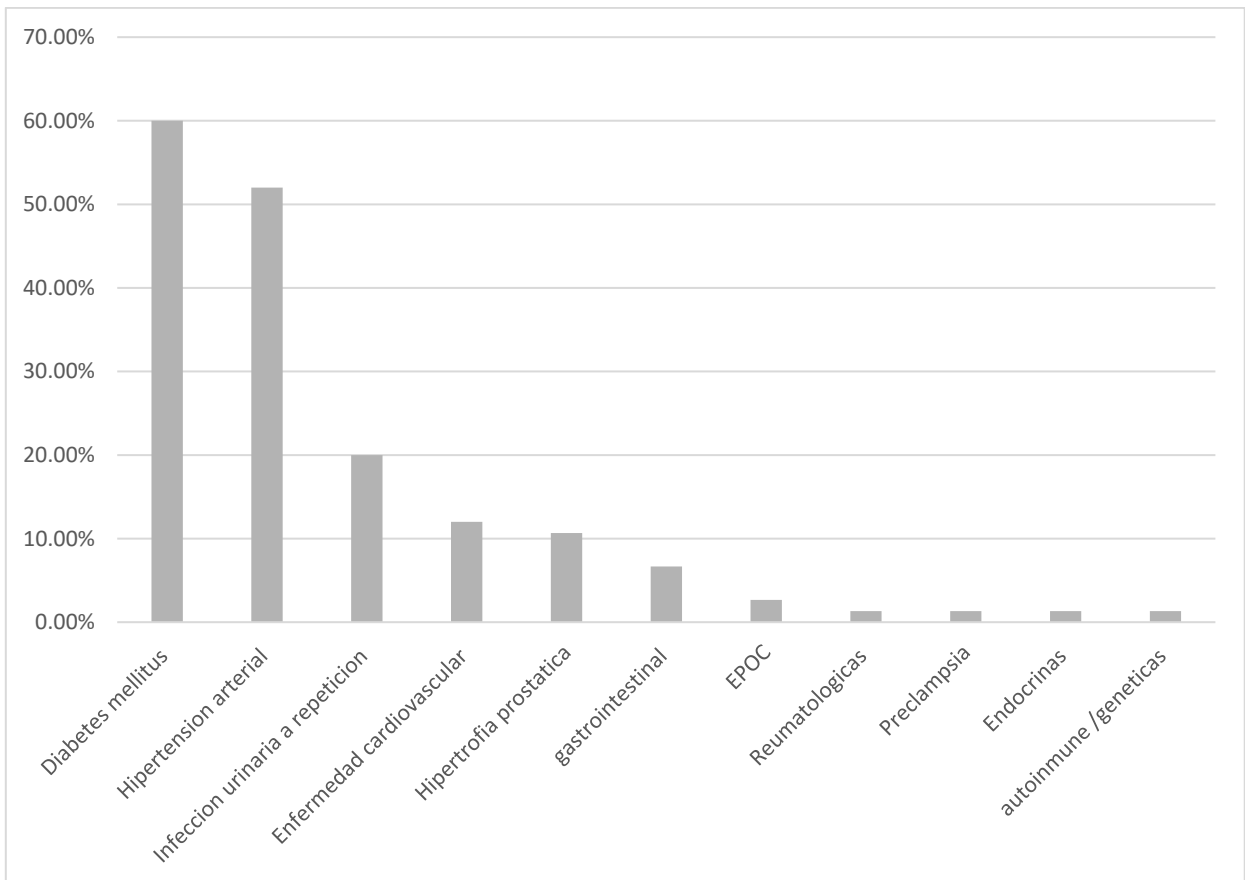
En las características clínicas el 34% de la población tenían 2 patologías como antecedentes personales patológicos, seguido de los que tenían 32% de los que tenían 3 patologías.

Se puede ver la distribución de los 5 Estadios KDIGO según CKD-EPI, donde se puede observar que el Estadio V es el de mayor frecuencia con un 41% (31 en Total) seguido del Estadio IV en un 29% (22 en total), mientras que los estadios I y II con menor frecuencia de presentación en la población.



### Gráfica No. 1

#### Prevalencia de Enfermedad Renal Crónica por comorbilidades en pacientes atendidos en el Hospital Pedro de Betancourt

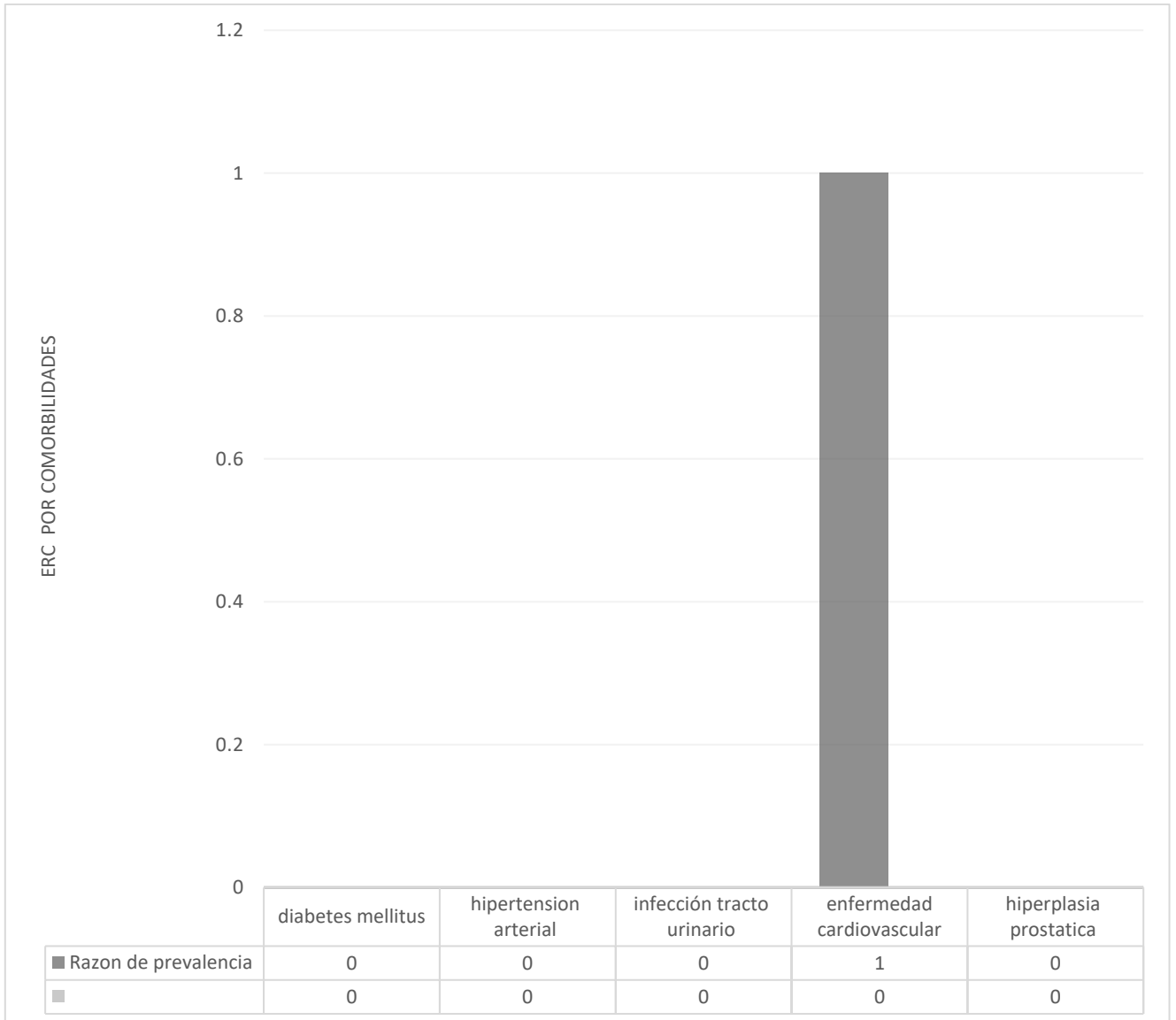


Se puede observar las principales comorbilidades asociada a Enfermedad Renal Crónica de estas las principales 3 resaltan, la principal comorbilidad asociada a un 60% que representa (45 en total) seguida de Hipertensión arterial en un 52% (39 en total) versus a un 20% de las Infecciones del tracto urinario (15 en total).



**Gráfica No 2**

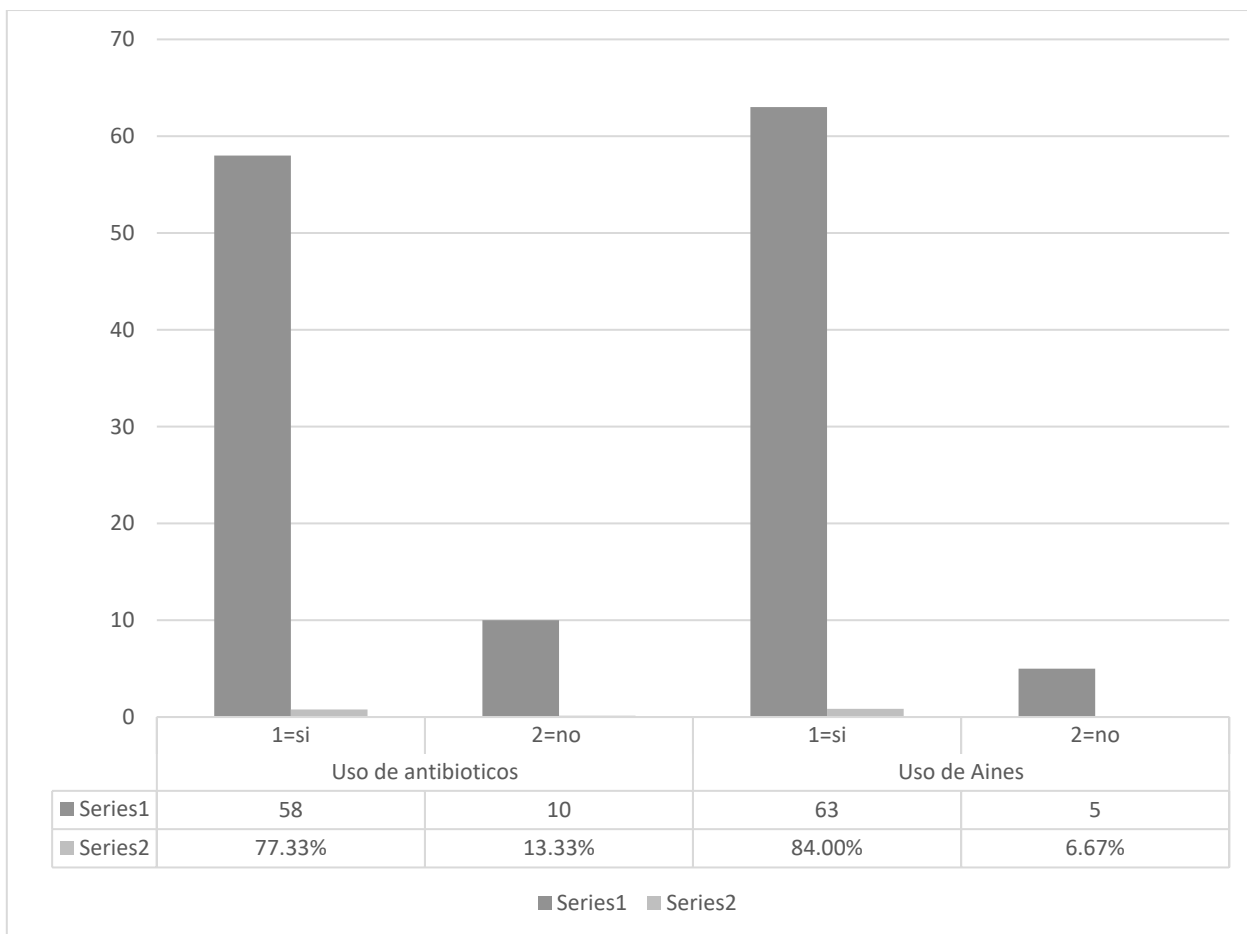
**Razón de prevalencia de los factores de riesgo que predisponen a desarrollar Enfermedad Renal Crónica.**



Se puede observar que la razón de prevalencia de la ERC y diabetes mellitus es de RP: 1.1,  $RP > 1$  significa que la prevalencia de la enfermedad renal crónica es mayor en los sujetos expuestos a diabetes mellitus que en los no expuestos, mientras que La razón de prevalencia de ERC e hipertensión arterial es de RP: 1.01  $RP > 1$  con el mismo análisis, en la ERC e infección del tracto urinario RP: 0.95,  $RP < 1$  significa que la prevalencia de la enfermedad renal crónica es mayor en los no expuestos a Infección del tracto urinario en relación a los expuestos. Pero al analizar la razón de prevalencia de ERC Y enfermedad cardiovascular es de RP: 1,  $RP = 1$  significa que la prevalencia de la enfermedad renal crónica es igual en los sujetos expuestos a enfermedad cardiovascular como en los no expuestos. Y en hiperplasia prostática es de RP: 0.88,  $RP < 1$  significa que la prevalencia de la enfermedad renal crónica es mayor en los no expuestos a Hiperplasia Prostática en relación a los expuestos.

### Grafica No 3A

#### Determinantes terapéuticos causantes de Enfermedad Renal Crónica

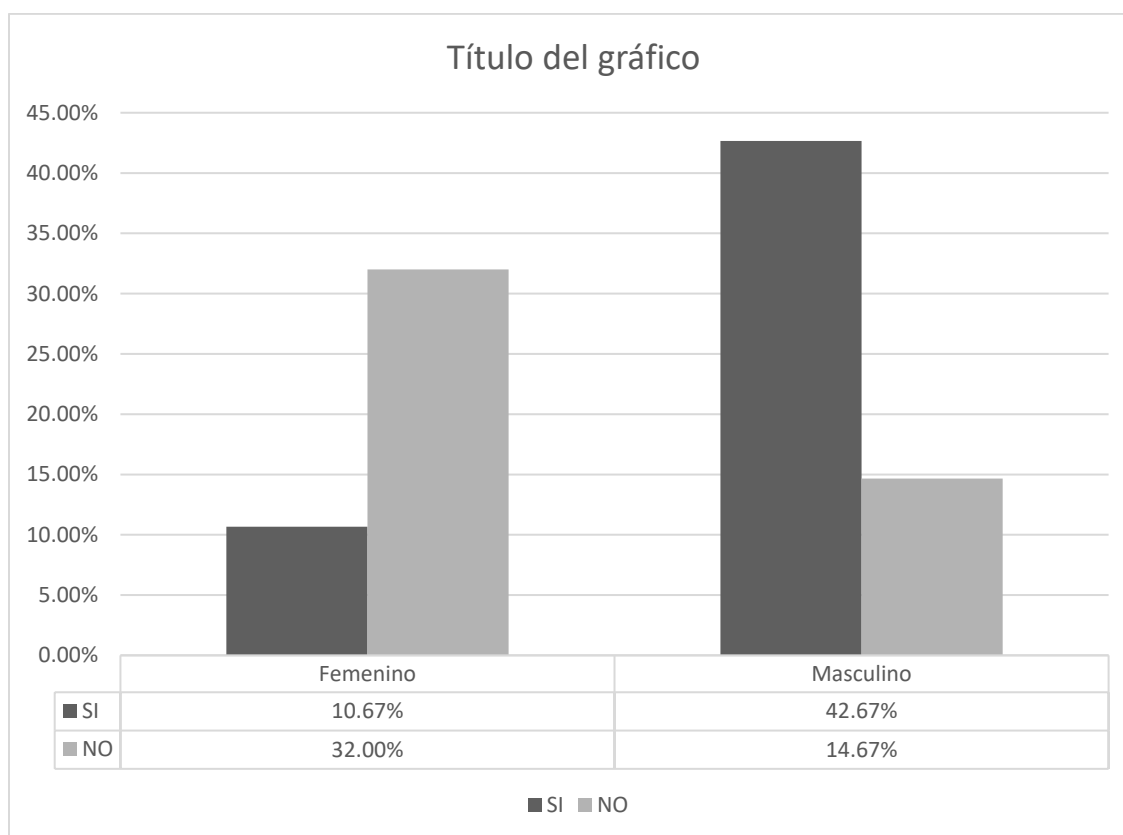


Se puede observar que la mayoría de los pacientes en un 77% han utilizado de forma sostenida Antibióticos (58 en total) asociado a uso de AINES en un 84% (63 en total) de los cuales usaban casi a diario de 2 o más en distintas presentaciones, cabe resaltar la minoría de la población utilizaba 1 o ninguno.



### Gráfica No 3B

#### Determinantes toxicológicos causantes de Enfermedad Renal Crónica

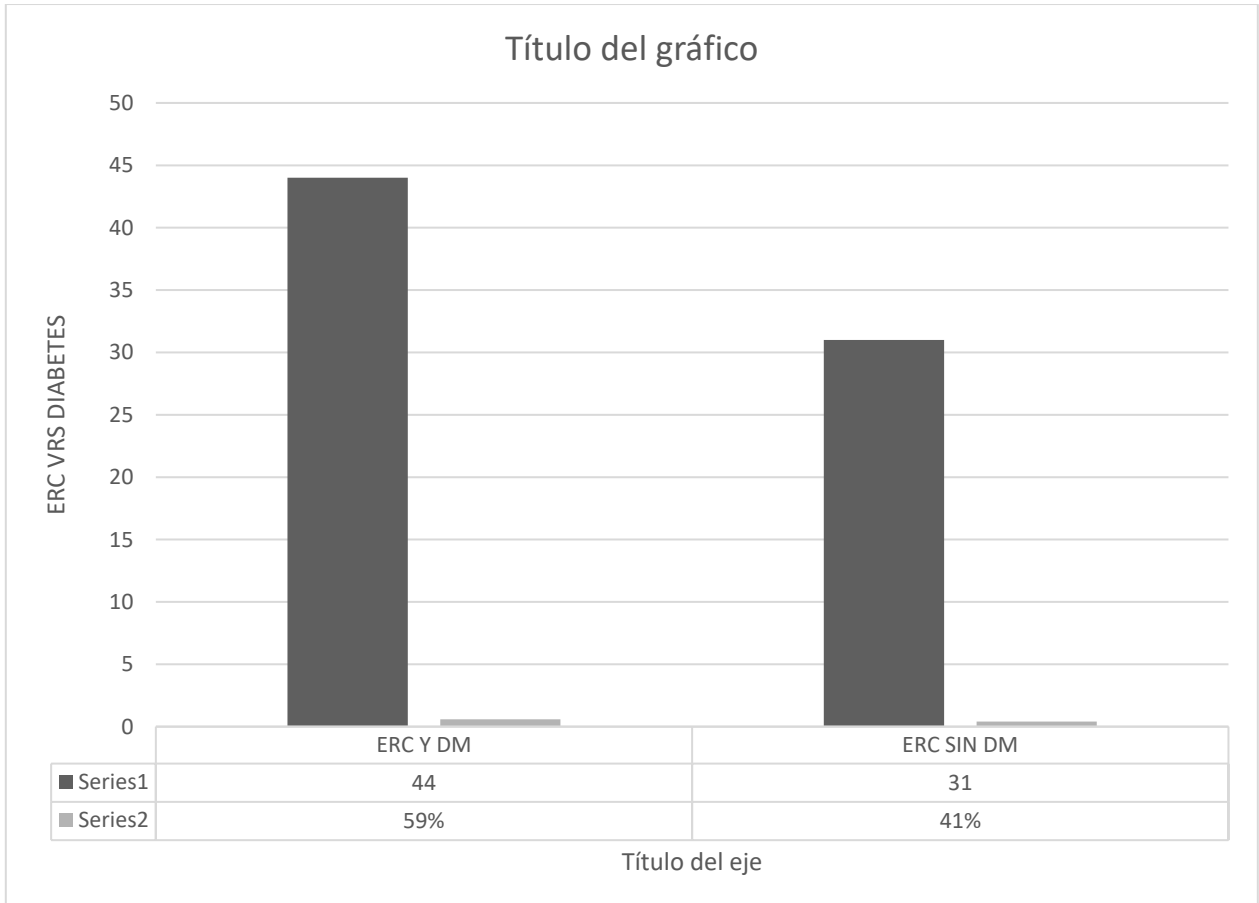


Se puede observar la frecuencia de uso de agentes tóxicos por género en la población estudiada, siendo en la población masculina más frecuente en un 42% (32 en total) versus a un 10% en la población femenina (8 en total), cabe señalar que la población masculino está más expuesta a pesticidas y sustancias tóxicas que conllevan a desarrollar Enfermedad Renal Crónica de causa no tradicional.



### Gráfica No 4

### Porcentaje de pacientes con diabetes mellitus y Enfermedad Renal Crónica



**Se puede estimar la cantidad de pacientes con diabetes mellitus que se asociaron con ERC, de estos el 59% que corresponden a 44 pacientes en comparación con el 41% que no presentaban la enfermedad.**



## VII. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS

Como se ha dado a conocer la prevalencia de ERC ha aumentado de manera sostenida, el repunte de casos ha sido considerado un problema de salud pública de escala mundial, es degenerativa e irreversible, afecta al paciente y su entorno familiar desde el punto de vista médico, social, psicológico y económico, lo cual la hace una población vulnerable. Por tales razones se hace indispensable contar con estudios que nos explica la realidad, Centroamérica tiene escasos datos, por ello Guatemala y Honduras cuenta con pocos estudios de esta población, A continuación, se discuten los hallazgos más relevantes obtenidos de la presente investigación.

Para una muestra total de 75 pacientes incluidos en el presente estudio, correspondió al 57% sexo masculino y el restante 43 % al sexo femenino. En Guatemala el último estudio que se realizó con estadísticas por parte del centro Epidemiológico del Ministerio de Salud Pública fue en el periodo comprendido del 2005 al 2013 quienes coinciden que es más frecuente encontrar en el sexo masculino esta patología, pero en el 2011 en Guatemala un grupo de estudiantes de medicina realizaron un estudio en los hospitales de mayor afluencia de pacientes en el país de tipo descriptivo de la patología, afirmando que el sexo más común fue el femenino, un dato distinto al aportado por el centro de Epidemiología del Ministerio de Salud Pública y nuestro estudio.

Las edades se distribuyeron en rangos, de las cuales la más representativa fue el de mayores a 60 años con un total general de 52% (15 % del total de femeninos y 37 % del total de masculinos). El estudio Landecho Observó una prevalencia del 8,9%, siendo del 2,7% en menores de 40 años, del 8,8% en el grupo de edad 40-60 años y del 13,1% en mayores de 60 años, corroborando que la edad es un factor de riesgo para padecer Enfermedad Renal inicial, mientras que en el estudio EPIRCE los mayores de 65 años aumenta en un 23% la prevalencia, dichos estudios coincidían con el actual estudio realizado.(1) En el estudio EPIRCE, una muestra de población general española, la prevalencia global fue del 6,8%,

aumentando al 21,4% en mayores de 64 años. Respecto a estudios realizados en PREV-ICTUS en individuos con una edad  $\geq 60$  años, la prevalencia global fue del 25,9%, y en el estudio EROCAP, en individuos más jóvenes, del 21,3%(13,4% en hombres y 28,3% en mujeres), comparados con el nuestro, la prevalencia respecto a Hombres y mujeres es similar, aclarando que la muestra de dichos estudios es más amplia.

En cuanto a la área de influencia de pacientes, la mayor parte pertenecía al departamento de Guatemala representado un total general del 39% (21 % de mujeres y de hombres 17%), seguidos de los departamentos de Sacatepéquez. 33%. Pero para el 2019 la tasa de prevalencia de ERC por Departamentos es Santa Rosa, Guatemala, Escuintla, Jutiapa, Sacatepéquez, Suchitepéquez, Retalhuleu, El Progreso, Jalapa y Quetzaltenango, mientras que en el estudio, Guatemala es el departamento con mayor frecuencia. Los departamentos con menor riesgo, en el periodo 2008-2018 en el estudio de prevalencia de prevalencia y Mortalidad de ERC el estimado por tasas son: Alta Verapaz, Totonicapán, Huehuetenango, Quiche y Sololá. Esto posiblemente explicado por la falta de centros especializados para la detección de enfermedades renales crónicas, además por el factor de la temperatura media que no sobrepasa los 16 o C, como se puede valorar, el departamento de Guatemala en este estudio tiene el primer lugar de pacientes con la patología, asociados a comorbilidades, y no Santa Rosa ya que no es área afluencia para el Hospital. (3)(5)

En Guatemala se realizó un estudio de prevalencia de ERC para los años (2010, 2012, 2017), sobre la proporción más alta se encuentra entre los que no asistieron a un establecimiento educativo en un 55% seguido de nivel primario y desconocido. Sin embargo, en 2017, se observa un porcentaje mínimo en nivel desconocido. Mientras que en el estudio, la escolaridad se vio representada con el mayor porcentaje de participantes con primaria incompleta 60% el cual coincide con el estudio anterior, con una media para el sexo masculino 35% y sexo

femenino 25% con un nivel de confianza del 95%. Seguido de aquellos sin ningún grado escolar con un 23%.(9)

La Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO), del Consejo de Administración de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) de octubre 2007. Aquí observamos que el mayor porcentaje entre 2010, 2012, 2017, por ocupación, se reportó en actividades elementales, entre ellos encontramos: Limpiadores y asistentes, peones agropecuarios, pesqueros y forestales, peones de la minería, la construcción, la industria manufacturera y el transporte, ayudantes de preparación de alimentos, vendedores ambulantes de servicios y afines, recolectores de desechos y otras ocupaciones elementales; seguido por agricultores, trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros, de oficiales operarios, artesanos de artes mecánicas y otros oficios. Las ocupaciones con menor proporción son: profesionales, personal de apoyo administrativo, técnicos profesionales y ocupaciones militares, mientras que en este estudio en cuanto a Ocupación con un porcentaje de 44% era para ama de casa seguido de negocio propio con un 27% con lo que ambos estudios coincide, cabe resaltar que el 16% de los participantes no tenían ninguna ocupación, o para su defecto no podían desempeñar ninguna actividad física, por su condición de salud lo que los hacia dependiente de sus familiares de forma directa. (11)

En Latinoamérica México es el país que más ha profundizado sobre el tema, en uno de los estudios da a conocer que las causas de Enfermedad Renal Crónica, fueron Diabetes Mellitus 48,5%, Hipertensión arterial 19%, glomerulopatias crónicas 12,7% y otras 19.8%.En un estudio realizado en Colombia sobre enfermedad renal se observó que el 79,6% de los pacientes estudiados tenían Hipertensión arterial sistémica y 7,8% tenían Diabetes Mellitus y ambas 12,1%.en este estudio se puede observar las principales comorbilidades asociada a Enfermedad Renal Crónica de estas las principales 5 resaltan, siendo la Diabetes mellitus la principal comorbilidad asociada a un 60% que representa (45 en total ) seguida de Hipertensión arterial en un 52% versus a un 20% de las Infecciones del tracto urinario.(18) La hipótesis alterna del presente estudio

concuenda con los resultados, siendo la diabetes mellitus la principal comorbilidad asociada a ERC.

La razón de prevalencia por comorbilidades en nuestro estudio se encontró que la prevalencia de la enfermedad renal crónica es mayor en los sujetos expuestos a Diabetes Mellitus que en los no expuestos, Con  $RP > 1$  destacando que si hay asociación causal, mientras que la prevalencia de la enfermedad renal crónica es mayor en los sujetos expuestos a Hipertensión Arterial que en los no expuestos, mismo fenómeno observado en pacientes con Diabetes Mellitus, no así en pacientes con Infección del tracto urinario con  $RP < 1$  donde la prevalencia de la enfermedad renal crónica es mayor en los no expuestos a Infección del tracto urinario en relación a los expuestos donde se piensa que el factor de exposición es más protector que de riesgo para la enfermedad, en el caso de los pacientes con Hiperplasia prostática se observó el mismo resultado, no obstante en los casos de Enfermedad cardiovascular, la prevalencia de la enfermedad renal crónica es igual en los sujetos expuestos a enfermedad cardiovascular como en los no expuestos, en este caso no hay asociación causal.

En el estudio de Factores de riesgo y complicaciones cardiovasculares en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis: prevalencia, morbilidad y mortalidad realizada en el instituto Nacional de Nefrología Hospital del Mar de Barcelona. España, se menciona que la Hipertensión arterial y la Diabetes Mellitus constituyen entre el 55% y el 70 % de todas las causas de ERC; en la mayoría de los países la diabetes es la primera causa de ingreso a tratamiento sustitutivo de la función renal, y alcanza en algunos de ellos el 50 % de la totalidad de los ingresos. Aproximadamente el 45 % de pacientes en los Estados Unidos son diabéticos y alrededor de 20-25 % en Europa; mientras que las causas de origen vascular, Hay 2 razones que pueden explicar la alta tasa de morbi-mortalidad cardiovascular de los pacientes con ERC en los programas de terapia de remplazo de la función renal. La primera es la prevalencia aumentada de enfermedad cardiovascular entre los pacientes incidentes en diálisis, que se explica por el llamado síndrome cardiorrenal, ya que ambas entidades comparten

similares factores de progresión. La segunda es el pronóstico fatal de los pacientes que ya tienen enfermedad cardiovascular previa. Por todo ello, estos pacientes deben ser considerados como un grupo de alto riesgo cardiovascular. (57)

En América Central y el sur de México se ha reportado un alto incremento de la ERC, reportando una alta prevalencia en hombres agricultores menores de 60 años expuestos a productos agroquímicos, en Informe de Labores, Ministerio de Salud, El Salvador expone a Ahuachapan, La Paz, Ululután, San Miguel, El Salvador, Escuintla, Guatemala, Chiapas, México, Choluteca y Valle en Honduras, como los lugares en los diferentes países, donde es más frecuente encontrar pacientes con ERC, de causa no tradicional, tal es el caso de los factores toxico-ambientales y ocupacionales que constituyen un reconocido riesgo para la ERC incluyen: 1) Las exposiciones a metales pesados (plomo, cadmio, arsénico, mercurio y uranio) 2) A los productos agroquímicos y a sustancias nefrotóxicas, tales como el ácido aristolóquico asociado a la nefropatía endémica de los Balcanes y hallado en la fruta carambola (*Averrhoa carambola* L.) o “fruta estrella” y algunos remedios herbolarios chinos. 3) Otros factores de riesgo descritos para la ERC son el uso de medicamentos antiinflamatorios no esteroideos (AINES). (55)

En este estudio se puede observar la frecuencia de uso de agentes tóxicos por género en la población estudiada, siendo en la población masculina más frecuente en un 42% (32 en total) versus a un 10% en la población femenina (8 en total), la mayoría de los pacientes en un 77% han utilizado de forma sostenida Antibióticos (58 en total) asociado a uso de AINES en un 84% (63 en total) de los cuales usaban casi a diario de 2 o más en distintas presentaciones, cabe resaltar la minoría de la población utilizaba 1 o ninguno, por lo que el daño a la función renal por este tipo de sustancias y drogas farmacológicas, exacerbaban los estadios de la enfermedad, principalmente cuando se es de origen de causa no tradicional ya que la población más afectada son los jóvenes, la cual últimamente ha estado en auge con la nefropatía mesoamericana. (56)

En el estudio realizado en Colombia sobre enfermedad Renal se observó en cuanto a Estadios del I y III predominó más el estadio III con 43% y II con 28,4%,

en los mayores de 75 predominaba el estadio III, mientras que el 2,3% se clasificaron en estadio V, en los estadios I -IV el sexo femenino predominaba, mientras que el V fue más predominio del sexo masculino, el promedio de Edad en cuanto a los estadios V fue de 57 años. Mientras que en este estudio, nos muestra cómo se presenta los estadios de filtrado glomerular por género siendo en el sexo masculino más frecuente, el estadio V en un 24%(18 en total) seguido de un 17% en el sexo femenino, concordando en género en el estudio previo, la población en estadios II y I solo el sexo femenino presento 1% de la población. (43)(46)(47)

Mientras que el estudio realizado en los servicios de Nefrología y Medicina Interna del Hospital de Alcañiz. Medicina Familiar y Comunitaria en España la prevalencia global de ERC definida por eFG < 60ml/min/1,73 m fue del 16,4%, significativamente superior en mujeres que en varones (19,1% frente a 12,9%, distinto a nuestro estudio donde predominaba más en hombres.

Se considera que la presente tesis tiene validez interna debido a que la muestra es mayor de 30 pacientes (n=75), la recolección de datos fue realizada por un único investigador, dentro de las limitantes se encontró que con algunos pacientes no se pudo interactuar de una mejor manera, por la condición de salud que le impedía, inclusive al momento de emplear su firma de consentimiento informado, por lo que el testigo ocupaba esta responsabilidad. Se sugiere hacer énfasis en otros estudios de aplicación en cuanto al tema, que se tome en cuenta la necesidad del mismo, por lo cual los resultados presentados anteriormente pueden emplearse a otras poblaciones de pacientes con Enfermedad Renal Crónica, en otras palabras, el estudio puede reproducirse, lo que le confiere validez externa.

## **7.1. CONCLUSIONES**

- 7.1.1.** La prevalencia de Enfermedad Renal Crónica estuvo presente en las siguiente cinco comorbilidades en orden de frecuencia, Diabetes Mellitus (60%), Hipertensión arterial (52%), Infección tracto urinario (20%) Enfermedad cardiovascular (12%), Hipertrofia prostática (10%) con un promedio de prevalencia general de 30.
- 7.1.2.** Para una muestra total de 75 pacientes incluidos en el presente estudio, 57% correspondió al sexo masculino y el restante 43% al sexo femenino. Las edades se distribuyeron en rangos, de las cuales la más representativa fue el de mayores a 60 años con un total general de 52%, (15 % del total de femeninos y 37 % del total de masculinos) seguido de los pacientes de edades comprendidas de 40-59 años, con un total de 34%. En cuanto al área de influencia de pacientes, la mayor parte pertenecía al departamento de Guatemala. En cuanto a la área de influencia de pacientes, la mayor parte pertenecía al departamento de Guatemala representado un total general del 39% (21 % de mujeres y de hombres 17%), seguidos de los departamentos de Sacatepéquez. 33% mientras que el 28% correspondían a otros departamentos. la procedencia fue más frecuente del área urbana con un 69%. En la escolaridad el mayor porcentaje de participantes tenía primaria incompleta en un 60% con (intervalo en el sexo masculino de 35% y sexo femenino 25%) Seguido de aquellos sin ningún grado escolar con un 23% y solo el 5% de los entrevistados tenían grado Universitario. La Ocupación de los entrevistados con un porcentaje de 44% en ama de casa, seguido de aquellos con negocio propio de 27% y un 16% se observó en aquellos que no tenían ninguna ocupación. Del total de 75 pacientes 57% eran casados, seguidos por 18% de pacientes cuyo estado civil era unión libre.
- 7.1.3.** La razón de prevalencia por comorbilidades en nuestro estudio se encontró que la prevalencia de la enfermedad renal crónica es mayor en los sujetos

expuestos a Diabetes Mellitus que en los no expuestos, Con  $RP > 1$  destacando que si hay asociación causal, mismo fenómeno observado en pacientes con Hipertensión arterial.

**7.1.4.** En este estudio se puede observar la frecuencia de uso de agentes tóxicos por género en la población estudiada, siendo en la población masculina más frecuente en un 42% (32 en total) versus a un 10% en la población femenina (8 en total), como el alcohol, pesticidas, mientras tanto la mayoría de los pacientes en un 77% han utilizado de forma sostenida Antibióticos, asociado a uso de AINES en un 84% (63 en total) de los cuales usaban casi a diario de 2 o más en distintas presentaciones.

**7.1.5.** La diabetes mellitus la principal comorbilidad asociada a un 60% que representa, seguida de Hipertensión arterial en un 52% versus a un 20% de las Infecciones del tracto urinario, enfermedad cardiovascular en un 12%, seguido de Hiperplasia prostática en un 10%.

## **7.2. RECOMENDACIONES**

- 7.2.1** Al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala diseño y realización de los programas de inclusión así como prevención, promoción y seguimiento de los pacientes con enfermedad renal crónica.
  
- 7.2.2.** Al Hospital Pedro de Bethancourt, de la Antigua Guatemala, tomar en cuenta necesidad de atención de este tipo de pacientes, creando una clínica al servicio de esta patología, que sea de referencia y seguimiento del enfermo renal crónico, captado en cualquier unidad de atención dentro del hospital, dirigida y controlada por Médico Nefrólogo.
  
- 7.2.3.** Al Departamento de Medicina Interna del Hospital Pedro de Bethancourt, estar atentos en el manejo óptimo de las comorbilidades que llevan a un paciente a enfermedad renal crónica, ya que depende también del clínico retrasar la progresión de sus estadios y la pronta terapia de reemplazo renal.



## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ÁLM De, Cruz JJ De, Cases A, Figuera M De, Egocheaga MI. Prevalencia de insuficiencia renal en Centros de Atención Primaria en España : Estudio EROCAP. 2016;
2. Canizares W. Causas de insuficiencia renal cronica e incidencia durante el año 2012 al 2014 en el Hospital Luis Vernaza de la ciudad de Guayaquil. 2015. 66 p.
3. Acuña L, Sánchez P, Alberto L, Fernanda L. Enfermedad renal en Colombia : prioridad para la gestión de riesgo. 2016;40(1):16–22.
4. Colop BS. Enfermedad Renal Crónica situación epidemiológica. Cent Nac Epidemiol MSPAS [Internet]. 2015;30. Available from: [http://epidemiologia.mspas.gob.gt/files/Enfermedad\\_Renal\\_Cronica\\_2015.pf](http://epidemiologia.mspas.gob.gt/files/Enfermedad_Renal_Cronica_2015.pf)
5. DEP, Renal I. Universidad de san carlos de Guatemala facultad de ciencias médicas “caracterización epidemiológica, clínica y terapéutica de pacientes con insuficiencia renal crónica.” 2011;
6. PLA. 1999. 30140 p retos y perspectivas de la Enfermedad Renala Cronica en Mexico enero-abril 2017,volumen1, No4.
7. Martínez E.C. Prevalencia de enfermedad renal inicial en población sana. Relación con el síndrome metabólico, riesgo cardiovascular y el hígado graso no alcohólico. TDX (Tesis Dr en Xarxa) [Internet]. 2017;280. Available from: <http://www.tdx.cat/handle/10803/454814>
8. Pérez C, Riquelme G, Scharager J, Armijo I. Relación entre calidad de vida y representación de enfermedad en personas con enfermedad renal crónica terminal en tratamiento con hemodiálisis. Rev la Soc Esp Enferm Nefrol [Internet]. 2015;18(2):89–96. Available from: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84936806213&partnerID=tZOtx3y1>
9. Hern A, Renal T, Renal T, Social S. Situacion de la enfermedad renal crónica en guatemala 1. 2017;(21):22–5. Available from:

<http://asomigua.org/wp-content/uploads/2017/04/suplemento-nefro3-1-arrastrado-6.pdf>

10. Dominguez Guillermo CG. Taller Regional de Registros Nacionales de Diálisis y Trasplante Renal PANAMÁ 2017 Fundamentos y Desarrollo. 2017;
11. Lou Arnal LM, Campos Gutiérrez B, Cuberes Izquierdo M, Gracia García O, Turón Alcaine JM, Bielsa García S, et al. Prevalencia de enfermedad renal crónica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en atención primaria. *Nefrología*. 2010;30(5):552–6.
12. Perez Martinez J, Llamas Fuentes F. Insuficiencia Renal Crónica: Revisión Y Tratamiento Conservador. *Arch Med [Internet]*. 2005;1:1–10. Available from: <http://imedpub.com/ojs/index.php/archmed/article/viewFile/144/139>
13. nefropatia mesoamericana 2018. 2018;
14. Silva-Ocegueda C-SL. A-CRAC-GCE. Retos y perspectivas de la enfermedad renal crónica en México : a propósito del día mundial del riñón , 2017. *RevSalJal [Internet]*. 2017;(2):4. Available from: <http://www.medigraphic.com/pdfs/saljalisco/sj-2017/sj171b.pdf>
15. IMSS. Guía de Referencia Rápida Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Enfermedad Renal Crónica Temprana Guía de Práctica Clínica GPC Catálogo maestro de guías de práctica clínica: IMSS-335-09. *Guia Práctica Clínica [Internet]*. Available from: <http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/335GRR.pdf>
16. Gómez A, Arias E, Jiménez C. Insuficiencia renal crónica. *QuimicaEs [Internet]*. 2011;637–46. Available from: [http://www.quimica.es/enciclopedia/Insuficiencia\\_renal\\_crónica.html](http://www.quimica.es/enciclopedia/Insuficiencia_renal_crónica.html)
17. Efrén L, Armando N, Santos-martínez LE, Soto-márquez P, Saturno-chiu G. La hipertensión pulmonar de la enfermedad renal crónica enfermedad renal crónica. 2017;55.
18. Ávila-Saldivar MN, Conchillos-Olivares G, Rojas-Báez IC, Elizabeth A. Artículo original Enfermedad renal crónica: causa y prevalencia en la población del Hospital General La Perla. *Med Interna Mex*. 2013;29(5):473–8.

19. Gamarra Hernández G. Epidemiología de la insuficiencia renal crónica  
Epidemiology of chronic renal failure. Acta medica Colomb [Internet].  
2013;38:116–7. Available  
from:<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=163128381005>
20. Otero A, Abelleira A, Gayoso P. Enfermedad renal crónica oculta (ERCO), y  
factores de riesgo vascular (FRV) asociados. Estudio epidemiológico.  
Nefrología. 2005;25(3):275–87.
21. Gamarra G. Epidemiology of chronic renal failure. EMC - Tratado Med.  
2013;38(13):116–7.
22. Arakaki M, Manuel J. Insuficiencia renal aguda. 36 Rev Med Hered.  
2003;14(1):36–47.
23. Angela Delucchi B, Francisco Cano S. Insuficiencia Renal Cronica. Rev Chil  
Pediatr. 1990;61(SUPPL. 1):19–20.
24. Juncos LA, Lopez-ruiz A, Juncos LI. Fisiopatología de la enfermedad renal  
cronica Síntesis Inicial.
25. De Vinuesa SG. Factores de progresión de la enfermedad renal crónica.  
Prevención secundaria. Nefrología. 2008;28(SUPPL. 3):17–21.
26. Vargas Marcos F. Documento Marco sobre Enfermedad Renal Crónica  
dentro de la Estrategia de Abordaje a la Cronicidad en el SNS. Minist Sanid  
Serv Soc E Igual [Internet]. 2015;54. Available from:  
[http://www.senefro.org/modules/news/images/enfermedad\\_renal\\_cronica\\_2015.pdf](http://www.senefro.org/modules/news/images/enfermedad_renal_cronica_2015.pdf)
27. Cases Amenós A, González Juanatey JR, Conthe Gutiérrez P, Matalí  
Gilarranz A, Garrido Costa C. Prevalencia de insuficiencia renal crónica en  
pacientes de alto riesgo o con enfermedad cardiovascular. Preval Chronic  
Kidney Dis Patients With or a High Risk Cardiovasc Dis [Internet].  
2010;63(2):225–8. Available from:  
<http://www.elsevier.es/es/linksolver/ft/id/13146810>
28. Landecho MF, Colina I, Huerta A, Fortuño A, Zalba G, Beloqui O. Relación  
entre las fases precoces de la enfermedad renal y el síndrome metabólico.  
Rev Esp Cardiol. 2011;64(5):373–8.

29. Sociedad Europea de Cardiología. Guía del Grupo de Trabajo de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC) de diagnóstico y tratamiento de la insuficiencia cardiaca aguda y crónica. *Rev Española Cardiol* [Internet]. 2016;69(12):1119–25. Available from: <http://sahta.com/docs/secciones/guias/guiaEsclInsuficienciaCardiaca.pdf>
30. Estrada J, Amargós J, Despaigne M, Chaos T, Perera E. Prevención de la enfermedad renal crónica en la comunidad TT - Prevention of chronic renal disease in the community. *Rev Arch Médico Camagüey* [Internet]. 2012;16(6):1704–17. Available from: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-02552012000600007&lang=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552012000600007&lang=pt)
31. Mejía CH. Colombia Médica Insuficiencia renal aguda. 83. 2001;32(2):83–5.
32. Navarro-Gonzalez JF, Mora-Fernandez C, Muros de Fuentes M, Chahin J, Mendez ML, Gallego E, et al. Effect of Pentoxifylline on Renal Function and Urinary Albumin Excretion in Patients with Diabetic Kidney Disease: The PREDIAN Trial. *J Am Soc Nephrol* [Internet]. 2015;26(1):220–9. Available from: <http://www.jasn.org/cgi/doi/10.1681/ASN.2014010012>
33. Mejía CH. Insuficiencia renal aguda. *Colomb Médica* [Internet]. 2001;32(2):83–5. Available from: <http://www.bioline.org.br/pdf?rc01014>
34. J. Pérez Martínez, F. Llamas Fuentes AL. Insuficiencia Renal Crónica: Revisión y Tratamiento Conservador. *Arch Med*. 2005;1(3):1–10.
35. Sellarés VL. Nefrología al día Enfermedad renal crónica. :335–52.
36. Alcázar R, Egocheaga MI, Orte L, Lobos JM, Parra EG, Guisasola FÁ, et al. Documento de consenso SEN-semFYC sobre la enfermedad renal crónica. *Soc Esp Nefrol*. 2008;273–82.
37. Martens DHJ, Rake JP, Navis G, Fidler V, van Dael CML, Smit GPA. Renal Function in Glycogen Storage Disease Type I, Natural Course, and Renopreservative Effects of ACE Inhibition. *Clin J Am Soc Nephrol* [Internet]. 2009;4(11):1741–6. Available from: <http://cjasn.asnjournals.org/cgi/doi/10.2215/CJN.00050109>
38. Franco-Marina F, Tirado-G??mez LL, Estrada AV, Moreno-L??pez JA,

- Pacheco-Domínguez RL, Durán-Arenas L, et al. Una estimación indirecta de las desigualdades actuales y futuras en la frecuencia de la enfermedad renal crónica terminal en México. *Salud Publica Mex.* 2011;
39. Libro Blanco de la Poliquistosis Renal Autosómica Dominante (PQRAD) en España.
  40. Conde PD, Arenas Jiménez MD. *Complicaciones por Órganos y Aparatos Vitales*. Vithas perpetuo internacional. Alicante.
  41. Gómez-Huelgas R, Martínez-Castelao A, Artola S, Górriz JL, Menéndez E, Rubio LF, et al. Documento de Consenso sobre el tratamiento de la diabetes tipo 2 en el paciente con enfermedad renal crónica. *Nefrología.* 2014;34(1):34–45.
  42. Pérez Domínguez T, Rodríguez Pérez A, Suárez Álamo J, Rodríguez Castellano L, García Bello MÁ, Rodríguez Pérez JC. Satisfacción del paciente en una Unidad de Diálisis . ¿ Qué factores modulan la satisfacción del paciente en diálisis ? *Enfermería Nefrológica [Internet].* 2012;15(2):101–7. Available from: <http://scielo.isciii.es/pdf/enfro/v15n2/original3.pdf>
  43. Martínez-Castelao A, Górriz-Teruel JL, Bover-Sanjuán J, Segura-de la Morena J, Cebollada J, Escalada J, et al. Documento de consenso para la detección y manejo de la enfermedad renal crónica. *Aten Primaria [Internet].* 2014;46(9):501–19. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24658201>
  44. Rebollo-Rubio A, Morales-Asencio JM, Pons-Raventos ME, Mansilla-Francisco JJ. Revisión de estudios sobre calidad de vida relacionada con la salud en la enfermedad renal crónica avanzada en España. *Nefrología.* 2015;35(1):92–109.
  45. Zamudio CT. Insuficiencia renal crónica. *Rev Medica Hered.* 2013;14(1):1.
  46. Gorostidi M, Santamaría R, Alcázar R, Fernández-Fresnedo G, Galcerán JM, Goicoechea M, et al. Documento de la sociedad española de nefrología sobre las guías KDIGO para la evaluación y el tratamiento de la enfermedad renal crónica. *Nefrología.* 2014;34(3):302–16.
  47. Bermúdez RM, García SG, Surribas DP, Castelao AM, Sanjuán JB.

- Documento de Consenso. Recomendaciones sobre la valoración de la proteinuria en el diagnóstico y seguimiento de la enfermedad renal crónica. *Nefrología*. 2011;31(3):331–45.
48. Andreu i Periz D, Hidalgo Blanco MÁ, Moreno Arroyo MC. Diagnóstico y prevención de la Enfermedad Renal Crónica. *Enfermería Nefrológica* [Internet]. 2013;16(3):193/195. Available from: <http://www.revistaseden.org/imprimir.aspx?idArticulo=4424170094092100099424170>
  49. Gómez A, Arias E, Jiménez C. Insuficiencia renal crónica. *QuimicaEs* [Internet]. 2011;637–46. Available from: [http://www.quimica.es/enciclopedia/Insuficiencia\\_renal\\_cronica.html](http://www.quimica.es/enciclopedia/Insuficiencia_renal_cronica.html)
  50. Seguí Gomà A, Amador Peris P, Ramos Alcario AB. Calidad de vida en pacientes con insuficiencia renal crónica en tratamiento con diálisis. *Rev la Soc Española Enfermería Nefrológica*. 2010;13(3):155–60.
  51. Yuneisi VP, Margarita EA. Repercusión psicosocial y carga en el cuidador informal de personas con insuficiencia renal crónica terminal / Psychosocial impact and burden in informal caregiver of people suffering terminal chronic renal failure. *Rev Cuba Salud Pública VO - 40* [Internet]. 2014;(1):3. Available from: <http://ezproxy.uacj.mx/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edssci&AN=edssci.S0864.34662014000100002&lang=es&site=eds-live>
  52. Heart C. Comentarios a la guía ESC 2016 sobre el diagnóstico y tratamiento de la insuficiencia cardiaca aguda y crónica Comments on the 2016 ESC Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Acute and Chronic Heart. 2017;69(12):1119–25.
  53. Departamento de admision, documentacion Clinica y Consulta Externa SF de J. morbilidad de Enfermedad Renal Cronica en el Hospital Pedro de Betancourt. 2018 p. Of.396.

54. Ruiz AJ, Cuervo LG. Autoría [ Authorship ]. In : Ruiz-Morales A , Morillo Zárate LE . editors . Epidemiología Clínica : Investigación clínica : aplicada [ Clinical Epidemiology : applied clinical research ]. [ 25 ... 2004;(January).
55. Colop S, B. Prevalencia y mortalidad de Enfermedad Renal Crónica en Guatemala (2008-2018) Ciencia, Tecnología y Salud.2020; 7(1): 2409-3459.
56. Cusumano.CM, Enfermedad renal crónica en Latinoamérica: Necesidad de implementar programas para su detección precoz y prevención de su progresión. Sociedad Lationamericana de Nefrología e Hipertensión. 2017; 5(4):139-146.
57. Atiés Sánchez Mirna Caridad, Collado Nieto Silvia, Pascual Santos Julio, Cao Higinic, Barbosa Frances. Factores de riesgo y complicaciones cardiovasculares en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis: prevalencia, morbilidad y mortalidad. Rev Cubana Invest Bioméd [Internet]. 2012 Jun [citado 2020 Ago 04] ; 31( 2 ). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03002012000200008&lng=e](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002012000200008&lng=e)



## **IX. ANEXOS**

### **Consentimiento informado**

#### **Anexo 1.**

### **Consentimiento Informado**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**HOSPITAL PEDRO DE BETHANCOURT**

**“Prevalencia de Enfermedad Renal Crónica por comorbilidades en  
pacientes del Hospital Pedro de Betancourt”**

#### **INFORMACION AL PACIENTE**

Soy estudiante de la Maestría en Medicina Interna y estoy haciendo un estudio sobre la prevalencia de Enfermedad Renal Crónica en pacientes atendidos en los servicios de hospitalización que ofrece el Hospital Pedro de Betancourt.

Por tal razón se hará uso de su Expediente Clínico con el objetivo de completar datos importantes en el instrumento de dicho estudio y ciertas preguntas que se harán a su persona o testigo encargado de su cuidado intrahospitalario en caso que no gozara de las facultades para responder el mismo.

#### **Costos, Riesgos y beneficios.**

Su participación en el presente estudio no tiene ningún costo, su participación en el estudio, no representa riesgo físico. Si se siente incómodo con algún aspecto del mismo, tiene toda la libertad de negar se realice dicha investigación a su persona.

Por tanto:

- He leído y comprendido la información proporcionada o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se he contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado.
- Consiento voluntariamente participar en esta investigación como participante y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento sin que me afecte en ninguna manera a mi cuidado (médico).

- Nombre \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_ participante

- Firma \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_ participante

- Fecha \_\_\_\_\_

Al representante o testigo:

- He sido testigo de la lectura exacta del documento de consentimiento para el potencial participante y la persona ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmo que la persona ha dado consentimiento libremente.

- Nombre \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_ testigo

Y huella dactilar del participante (de ser posible).

- Firma del testigo \_\_\_\_\_

- Firma Medico Investigador \_\_\_\_\_

- Fecha \_\_\_\_\_

Boleta N°

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
HOSPITAL PEDRO DE BETHANCOURT

“Prevalencia de Enfermedad Renal Crónica por comorbilidades en  
pacientes del Hospital Pedro de Betancourt”

Boleta de recolección de datos.

El siguiente cuestionario consta de preguntas directas con distintas opciones de respuesta, donde se evalúa de forma integral al paciente participante de dicho estudio.

Fecha de encuesta			
Fecha de ingreso			

Servicio de hospitalización		Expediente:
-----------------------------	--	-------------

1. Datos generales

1. Edad

Ocupación

13-39

40-59

≥60

casa

Propio

\_\_\_\_\_

2. Sexo

Femenin

Masculin

3.

Tecnico

No tecnico

Ama de

Negocio

Ninguno

4. Procedencia

Urbano

Rural

5. Área de Influencia

Sacatepéquez

Guatemala

Otros.

6. Estado civil

soltero(a)

casado(a)

UL

Viudo(a)

**7. Grado de escolaridad**

- Primaria completa
- Primaria Incompleta
- Bachiller Completa
- Técnico
- Universidad Complet
- Ninguno

**8. Religión**

- Católica
- Evangélica
- otras
- Ninguno

**2. factores de riesgo**

**1. Antecedentes familiares patológicos patológicos**

- |   |                             |
|---|-----------------------------|
| Si <input type="checkbox"/>                         | no <input type="checkbox"/> |
| Diabetes Mellitus <input type="checkbox"/>          | <input type="checkbox"/>    |
| Hipertension Arterial <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/>    |
| Enfermedad Renal Crónica <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/>    |
| Infecciones Urinarias <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/>    |
| Enfermedad Hereditaria <input type="checkbox"/>     | <input type="checkbox"/>    |
| Cardiovascular <input type="checkbox"/>             | <input type="checkbox"/>    |
| Enfermedad Cerebrovascular <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>    |
| Otros <input type="checkbox"/>                      | <input type="checkbox"/>    |
| Desconoce <input type="checkbox"/>                  | <input type="checkbox"/>    |

**2. Antecedentes personales**

- |   |                             |
|---|-----------------------------|
| si <input type="checkbox"/>                         | no <input type="checkbox"/> |
| Diabetes Mellitus <input type="checkbox"/>          | <input type="checkbox"/>    |
| Hipertensión Arterial <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/>    |
| Infecciones Urinarias <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/>    |
| Hiperplasia Prostática <input type="checkbox"/>     | <input type="checkbox"/>    |
| Preclampsia <input type="checkbox"/>                | <input type="checkbox"/>    |
| Cardiovascular <input type="checkbox"/>             | <input type="checkbox"/>    |
| Arteriopatía Periférica <input type="checkbox"/>    | <input type="checkbox"/>    |
| Enfermedad Cerebrovascular <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>    |
| Obesidad <input type="checkbox"/>                   | <input type="checkbox"/>    |
| Enfermedad autoinmune <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/>    |
| Otros <input type="checkbox"/>                      | <input type="checkbox"/>    |
| Ninguno <input type="checkbox"/>                    | <input type="checkbox"/>    |

Especificar \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Especificar: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**3. Antecedentes Personales no Patológicos**

**3.1 Uso de Antibióticos**

- Si  no
- Cantidad**
- 1.
  - 2.
  - ≥3.

**3.2 Uso de Aines**

- si  no
- Cantidad**
- 1.
  - 2.
  - ≥3.

Especificar:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Especificar:

:

Alcohol

Tabaco

Pesticidas

Otros.

Ninguno

talla: \_\_\_\_\_ cm  
 peso: \_\_\_\_\_ kg  
 IMC: \_\_\_\_\_

**4. Laboratorios.**

**Filtrado Glomerular**

Creatinine ml/min/1.73 m <sup>2</sup>	Bun mg/dl	Bun/Creatinina	Hemoglobina g/dl	VCM fl	HCM fl

**5. Estadio de enfermedad renal crónica**

FORMULA	Ingreso TFG	Evaluación TFG	Estadio
Cockcroft-Gault			
MDRD.-4			
CKDEPI			

\_\_\_\_\_  
 Paciente y/o testigo

\_\_\_\_\_  
 Dra. Tania Lagos

### **PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO**

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente o por cualquier medio la tesis titulada "PREVALENCIA DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA POR COMORBILIDADES EN EL HOSPITAL PEDRO DE BETHANCORTH", para propósitos de consulta académica. Sin embargo quedan reservados los derechos del autor que le confiere la ley cuando sea cualquier otro motivo diferente al señalado, lo que conduzca a la reproducción o comercialización total o parcial.