

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

**“CARACTERIZACIÓN DE LA ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN EL ADULTO”**

Estudio descriptivo, transversal realizado en la Unidad de Consulta Externa de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- y la Sede Central de la Unidad Nacional de Atención al Enfermo Renal Crónico -UNAERC-

Tesis

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

**Guisselle Marie Pezzarossi Jiménez  
Sandra Marielos Arana Quiñonez  
Rodrigo Alfonso Hernández Ponce  
Barbara Lucía Solares Gómez  
Celia Ximena Quintanilla Solares**

**Médico y Cirujano**

Guatemala, julio de 2018

El infrascrito Decano y el Coordinador de la COTRAG de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, hacen constar que:

Los estudiantes:

1. Guisselle Marie Pezzarossi Jimenez	200817083	2325979950101
2. Sandra Marielos Arana Quiñonez	200910624	1892758982201
3. Rodrigo Alfonso Hernández Ponce	200917821	1672269670101
4. Barbara Lucía Solares Gómez	201010105	2093213930101
5. Celia Ximena Quintanilla Solares	201021459	2078051560101

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

**"CARACTERIZACIÓN DE LA ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN EL ADULTO"**

Estudio descriptivo, transversal realizado en la Unidad de la Consulta Externa de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- y la Sede Central de la Unidad Nacional de Atención al Enfermo Renal Crónico -UNAERC-

Trabajo asesorado por el Dr. Vinicio Salomón Montufar Huite y revisado por la Dra. Erika Breshette López Castañeda, quienes avalan y firman conformes. Por lo anterior, se emite, firman y sellan la presente:

**ORDEN DE IMPRESIÓN**

En la Ciudad de Guatemala, el diecinueve de julio del dos mil dieciocho

DR. MARIO HERRERA CASTELLANOS  
DECANO



DR. C. CÉSAR OSWALDO GARCÍA GARCÍA  
COORDINADOR



César O. García G.  
Doctor en Salud Pública  
Colegiado 5,950

El infrascrito Coordinador de la COTRAG de la Facultad de Ciencias Médicas, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, HACE CONSTAR que los estudiantes:

1.	Guisselle Marie Pezzarossi Jimenez	200817083	2325979950101
2.	Sandra Marielos Arana Quiñonez	200910624	1892758982201
3.	Rodrigo Alfonso Hernández Ponce	200917821	1672269670101
4.	Barbara Lucía Solares Gómez	201010105	2093213930101
5.	Celia Ximena Quintanilla Solares	201021459	2078051560101

Presentaron el trabajo de graduación titulado:

"CARACTERIZACIÓN DE LA ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN EL ADULTO"

Estudio descriptivo, transversal realizado en la Unidad de la Consulta Externa de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- y la Sede Central de la Unidad Nacional de Atención al Enfermo Renal Crónico -UNAERC-

El cual ha sido revisado por la Dra. Erika Breshette López Castañeda y, al establecer que cumplen con los requisitos establecidos por esta Coordinación, se les **AUTORIZA** continuar con los trámites correspondientes para someterse al Examen General Público. Dado en la Ciudad de Guatemala, a los diecinueve días de julio del año dos mil dieciocho.

*César O. García G.*  
Doctor en Salud Pública  
Colegiado 5,950

"ID Y ENSAÑAD A TODOS"



Dr. C. César Oswaldo García García  
Coordinador



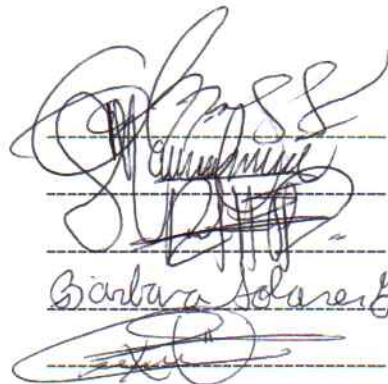
Guatemala, 19 de julio del 2018

Doctor  
César Oswaldo García García  
Coordinador de la COTRAG  
Facultad de Ciencias Médicas  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Presente

Dr. García:

Le informamos que nosotros:

1. Guisselle Marie Pezzarossi Jimenez
2. Sandra Marielos Arana Quiñonez
3. Rodrigo Alfonso Hernández Ponce
4. Barbara Lucía Solares Gómez
5. Celia Ximena Quintanilla Solares



Handwritten signatures of the five authors listed in the previous block.

Presentamos el trabajo de graduación titulado:

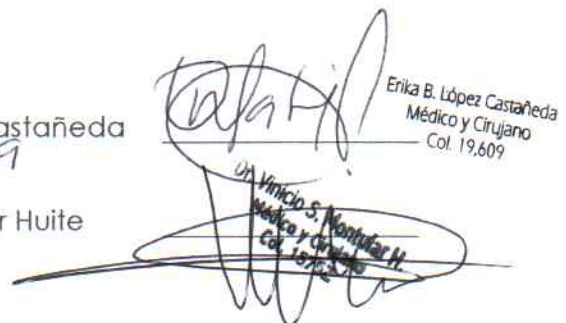
"CARACTERIZACIÓN DE LA ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN EL ADULTO"

Estudio descriptivo, transversal realizado en la Unidad de la Consulta Externa de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- y la Sede Central de la Unidad Nacional de Atención al Enfermo Renal Crónico -UNAERC-

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

Revisora: Dra. Erika Breshette López Castañeda  
Reg. de personal 20170059

Asesor: Dr. Vinicio Salomón Montufar Huite



Handwritten signatures and stamps of the reviewer and advisor.

Erika B. López Castañeda  
Médico y Cirujano  
Col. 19,609

Vinicio S. Montufar H.  
Médico y Cirujano  
Col. 19,609

## **AGRADECIMIENTO**

**A la Universidad de San Carlos de Guatemala:** por abrirnos sus puertas y formarnos como profesionales.

**Al IGSS y UNAERC:** por confiar en nosotros para realizar la presente investigación en sus instituciones.

**Al MSc. Vinicio Montúfar:** por el asesoramiento y orientación durante la realización de esta tesis.

**A la MSc. Erika López:** por su apoyo incondicional durante la revisión de esta tesis.

## ACTO QUE DEDICO

**A Dios:** por darme la vida y sobretodo la oportunidad de llegar a este momento. Por demostrarme que no estoy sola y hacerme ver que tengo las fuerzas para luchar por lo que quiero. Tus bendiciones han sido infinitas.

**A mis padres:** Giovanni y Tatiana por su apoyo incondicional, estar conmigo a lo largo de este camino y no dejarme caer nunca. Lo que soy el día de hoy es gracias a ustedes y juntos podemos decir que lo logramos. Definitivamente sin ustedes todo esto no tendría sentido.

**A mi esposo:** Juan Francisco, mi Juanito sos el mejor compañero de vida que Dios me dio, sos justo el complemento perfecto. Gracias por no dejarme caer y siempre ver lo mejor en mí, creíste en mí desde el día que nos conocimos y contigo he aprendido a ir tras lo que quiero sin importar lo que pase. Tu amor y tu apoyo son un motor imprescindible y esencial en mi vida. Gracias a la familia Quiñónez Godínez por estar siempre al pendiente de mí, hacerme sentir un miembro más de su familia y por todo el cariño y apoyo.

**A mi familia:** por siempre estar al pendiente de mí y de una u otra manera demostrarme su amor y apoyo. A mama Marta e Ita por todas sus oraciones y siempre querer lo mejor para mí.

**A mi amiga Barbara:** por estar a lo largo de esta montaña rusa y ayudarme a cumplir esta meta. Llegamos juntas al final y tu apoyo y amistad han sido incondicional.

**Guisselle Marie Pezzarossi Jimenez**

## **ACTO QUE DEDICO**

**A Dios:** Por experimentar su gran amor inmerecido a lo largo de este camino y permitirme ver el cumplimiento de sus promesas en mi vida, todo lo que soy se lo debo a Él.

**A mis padres:** Miguel Estuardo Arana y Sandra de Arana por sus oraciones en todo momento. Por luchar junto a mí incansablemente y por ser los instrumentos que Dios utilizó para proveer todo lo necesario para alcanzar esta meta. Cada triunfo en mi vida es para ustedes.

**A mis hermanos:** Anthony y Estivali por su disposición a ayudarme en cualquier momento.

**A mis familiares:** gracias por todo su apoyo y animarme siempre a seguir adelante.

**A mis amigos:** por dejarme saber con sus actos que no estoy sola, por estar presentes en los momentos felices y aún más en momentos de dificultad. Indudablemente son un regalo de Dios.

**Sandra Marielos Arana Quiñonez**

## ACTO QUE DEDICO

**A Dios:** por ser el centro de mi vida e inspiración, porque es quien ha guiado cada uno de mis pasos para alcanzar esta meta y ha puesto a las personas adecuadas para poder lograrlo. A Él sea toda la gloria y la honra.

**A mis padres:** Julio Hernández por apoyarme e impulsarme a superarme en la vida e instruirme en el camino de la verdad desde pequeño y aún cuando fuere viejo no podré apartarme. Guísela Ponce por ser el pilar más importante en mi vida y de mi carrera, por ser una mujer de fe que me enseñó que con esfuerzo y perseverancia puedo alcanzar lo que me proponga, por tu ejemplo de amor y temor a Dios y por siempre haber confiado en mí a pesar de todo.

**A mis hermanos:** Eduardo por su apoyo incondicional y ejemplo de disciplina, Andrea por su ejemplo de ser una persona intachable y por darme junto a Rol el mejor regalo de la vida, a Juan Andrés. Sabrina por su amor, peleas y regaños. Los tres me hicieron crecer como persona y como profesional, no lo hubiera logrado sin ustedes.

**A mi familia:** mis abuelitas, Mamish y Martita por siempre impulsarme a superarme y por ser un instrumento de Dios para mostrarme su amor y sabiduría. Mi tía y madrina Marta Victoria por su apoyo incondicional a lo largo de la carrera. A mis demás tías, tíos y primos por ser parte importante de mi vida y mi carrera.

**A mis amigos:** porque se han convertido en familia y han sido parte de los mejores recuerdos y experiencias vividas a lo largo de este camino.

**A Gabriela Reyes:** por estar siempre en las buenas y en las malas, haciendo de mí una mejor persona, desafiándome a sacar siempre lo mejor de mí e inspirándome siempre a buscar de Dios. Sin ti este camino hubiera sido más difícil, me siento afortunado de tenerte en la vida.

**Rodrigo Alfonso Hernández Ponce**



## ACTO QUE DEDICO

**A Dios:** por ser el creador de mi vida, quien por medio de su sabiduría me orientó a seguir esta carrera para poder servir al prójimo.

**A mis padres:** Roberto y Sandra, quienes son el pilar de mi vida, los cuales durante toda la carrera y no se diga toda la vida, me han dado absolutamente todo. Gracias a ellos soy la mujer y doctora que soy hoy en día.

**A mi familia:** por estar presentes durante este recorrido y celebrar conmigo el logro como si fuera propio.

**A mis pacientes:** por ser ese libro abierto que me enseñó la verdadera esencia de ser médico.

**A mis amigos colegas:** con quienes vivimos este difícil camino, que lo hicieron más fácil de recorrer. Gracias por su paciencia.

**Barbara Lucía Solares Gómez**

## ACTO QUE DEDICO

**A Dios:** porque en Él todo lo puedo, por su infinito amor, protección y fortaleza que me ha brindado a lo largo de mi vida, porque sé que sin Él no podría haber culminado esta etapa tan importante de mi vida.

**A mis padres:** Oscar Quintanilla, por ser un gran ejemplo de amor, responsabilidad y humildad en mi vida. Por querer lo mejor siempre para mí, porque sé que el día de hoy tampoco estaría aquí de no ser por sus esfuerzos. Silvia Solares, por estar conmigo, escucharme y apoyarme siempre, por ser ejemplo de vida y amarme incondicionalmente. Este logro es de ustedes.

**A mis hermanos:** Oscar y Celeste, porque siempre me escuchan y apoyan cuando los necesito, los amo.

**A mis abuelitos:** mamá Ceci y papá Félix, que siempre creyeron en mí. Aunque él ya no esté, tengo por seguro que está rebosando de felicidad por verme cumplir esta meta tan importante en mi vida.

**A Erick Zambrano:** por su constante apoyo, consejos, amor y estar conmigo siempre en las buenas y en las malas a lo largo de esta carrera.

**Celia Ximena Quintanilla Solares**

*De la responsabilidad del trabajo de graduación:*

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

## RESUMEN

**OBJETIVO:** Caracterizar la enfermedad renal crónica en pacientes mayores de 18 años en tratamiento sustitutivo con hemodiálisis que asisten a la Unidad de Consulta Externa de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- y Sede Central de la Unidad Nacional de Atención al Enfermo Renal Crónico -UNAERC-, durante los meses de mayo y junio del año 2018. **POBLACIÓN Y MÉTODOS:** Estudio descriptivo transversal con una población y muestra de 2535 y 281 pacientes, respectivamente; se efectuó una encuesta y posteriormente se realizó revisión sistemática de sus expedientes clínicos. **RESULTADOS:** Características sociodemográficas media de edad  $48.05 \pm 14.40$ , predominó sexo masculino 70.11% (197), etnia no indígena 77.94% (219), residentes y procedentes de la región metropolitana 58.72% (165), agricultores 12.10% (34), con un nivel socioeconómico popular-marginal 87.9% (247), escolaridad primaria 36.65% (103); características clínicas IMC normal 60.5% (170), comorbilidad y causa fue hipertensión arterial con un 74.3% (209) y 36.3% (102), respectivamente; características bioquímicas alteración en el nivel de hemoglobina el 59.28% (166) y PTH disminuida en 40.23% (103); características sobre tratamiento terapéutico fistula arteriovenosa 63.70% (179), fármacos en orden descendente son estimulantes de la eritropoyesis 95% (267), antihipertensivos 79.3% (223), gastrointestinales 68.68% (193). **CONCLUSIONES:** La edad de diagnóstico presenta una media de  $41.10 \pm 15.43$ , reciben tres sesiones de hemodiálisis a la semana y la mitad recibe un promedio de 3.71 horas por sesión de hemodiálisis; el promedio mensual de gastos de un paciente con enfermedad renal crónica equivale a Q. 1,482.37 para cubrir transporte, alimentación y medicamentos.

**Palabras clave:** enfermedad renal crónica, insuficiencia renal crónica, hemodiálisis.



# ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>2. MARCO DE REFERENCIA</b> .....	3
2.1. Marco de antecedentes.....	3
2.2. Marco referencial (revisión de literatura) .....	9
2.2.1. Fisiología y anatomía del riñón.....	9
2.2.2. Enfermedad Renal Crónica -ERC- .....	12
2.2.3. Hemodiálisis.....	15
2.2.4. Nefropatía mesoamericana .....	17
2.2.5. Gasto económico .....	18
2.3. Marco teórico .....	25
2.4. Marco conceptual.....	30
2.5. Marco geográfico .....	32
2.6. Marco institucional .....	33
<b>3. OBJETIVOS</b> .....	35
3.1. Objetivo general .....	35
3.2. Objetivos específicos .....	35
<b>4. POBLACIÓN Y MÉTODOS</b> .....	37
4.1. Tipo y diseño de la investigación.....	37
4.2. Unidad de análisis .....	37
4.3. Población y muestra.....	37
4.4. Selección de los sujetos de estudio.....	39
4.5. Definición y operacionalización de variables .....	40
4.6. Técnica, procedimientos e instrumentos utilizados en la recolección de datos.....	45
4.7. Procesamiento y análisis de los datos.....	46
4.8. Alcances y límites .....	48
4.9. Aspectos éticos de la investigación .....	49
<b>5. RESULTADOS</b> .....	51
<b>6. DISCUSIÓN</b> .....	57
<b>7. CONCLUSIONES</b> .....	65
<b>8. RECOMENDACIONES</b> .....	67

**9. APORTES.....69**  
**10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....71**  
**11. ANEXOS.....79**

# 1. INTRODUCCIÓN

La enfermedad renal crónica (ERC) es una condición médica en la cual los riñones se encuentran dañados y no pueden filtrar de manera adecuada la sangre que circula por el cuerpo humano, como consecuencia de este fallo se produce un exceso de líquido y toxinas en el torrente sanguíneo causando múltiples problemas de salud. Según la Kidney Disease Outcomes Quality Initiative la prevalencia global de ERC fue del 6.8% para el año 2010. Para el año 2017 el Centro para el Control y Prevención de Enfermedades de Estados Unidos de Norteamérica -CDC-, por sus siglas en inglés, 15% de la población de dicho país padecía de ERC, de los cuáles la mayoría de estos todavía no conocen su condición. En Guatemala, según el Centro Nacional de Epidemiología, para el año 2015 la tasa de prevalencia de ERC fue de 5.4 por cada 100,000 habitantes, situándose dentro de las primeras cinco causas de mortalidad a nivel nacional.<sup>1,2,3</sup>

Mundialmente aproximadamente más de 500 millones de personas padecen de enfermedad renal crónica, de los cuales alrededor de un millón reciben tratamiento con terapia sustitutiva, de estos el 20% pertenecen a 100 países en vías de desarrollo. Es importante recalcar que un paciente con ERC se ve afectado no solamente en cuanto a salud, sino también en el ámbito social, laboral y familiar; desafortunadamente en Guatemala los pacientes con mayor incidencia y mortalidad por dicha enfermedad son aquellos que tienen un perfil socioeconómico popular o marginal.<sup>3,4</sup>

Debido al incremento en la prevalencia de enfermedades prevenibles, como lo es la ERC, en las últimas décadas los sistemas de salud de los distintos países del mundo han observado una demanda creciente de bienes y servicios vinculados a los sistemas de salud. En la actualidad Guatemala no cuenta con datos reales acerca de esta situación tan alarmante, apenas ahora se está comenzando a trabajar en el desarrollo de un registro nacional de diálisis y trasplante renal. Por tanto es importante que un médico pueda abordar la enfermedad no solo desde el aspecto biológico, sino también desde una perspectiva de economía en salud, lo cual tendrá como único fin el beneficio del propio paciente.<sup>3,5,6</sup>

En el año 2015 la Organización Panamericana de la Salud -OPS- junto con la Organización Mundial de la Salud y la Sociedad Latinoamericana de Nefrología e Hipertensión -SLANH-, determinaron que en América Latina un promedio de 613 pacientes por millón de



habitantes tuvo acceso a alguna alternativa de tratamiento para sustitución de la función renal; en Guatemala se estaban atendiendo 54 pacientes por millón de habitantes.<sup>3,7</sup>

En el presente informe se evidencia científicamente el problema de manera descriptiva y explicativa, exponiendo características sociodemográficas, clínicas, bioquímicas, terapéuticas y económicas de los pacientes con enfermedad renal crónica en terapia sustitutiva que asistieron al Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- y a la Unidad Nacional de Atención al Enfermo Renal Crónico -UNAERC-, permitiendo así al lector y ejecutor de prácticas sanitarias promover la prevención de la enfermedad.

## 2. MARCO DE REFERENCIA

### 2.1. Marco de antecedentes

En un estudio realizado en Corea del Sur se analizaron los datos de 2,238 pacientes comprendidos entre las edades de 20 a 75 años con diagnóstico de Enfermedad Renal Crónica en estadios del I al V clasificando los pacientes en grupos según la causa de la enfermedad en: glomerulonefritis, nefropatía diabética, nefropatía hipertensiva, y enfermedad renal poliquística. El objetivo del estudio fue conocer las características generales de los pacientes enfermos renales crónicos, identificar factores asociados a su progresión e identificar grupos de alto riesgo de progresión de Enfermedad Renal Crónica. Se encontró que la edad media de los pacientes es de 53.7 +/- 12.2 años, siendo el grupo etario con más cantidad de pacientes de 50 a 59 años; la mayoría de pacientes son de sexo masculino (61.2%); el ingreso económico mensual (en Won Surcoreano, 1 KRW=0,000937730 USD) de estos pacientes es de ₩1,500,000 a ₩4,500,00 sin embargo el 22.7% recibió menos de ₩1,500,000 mensualmente; En cuanto a la escolaridad el 40.8% de los pacientes tienen estudios universitarios seguido por el 35.3% de los pacientes que tienen estudios a nivel diversificado; Refiriéndonos al estilo de vida de los pacientes se encontró que el 35.2% de los pacientes tenían un índice de masa corporal de 25 a 30 clasificándolos como obesidad grado I, según el estudio, además el 53.9% de los pacientes nunca habían fumado; dentro de las comorbilidades la más comúnmente encontrada fue hipertensión arterial encontrada en el 96.1% de los pacientes, y seguida por diabetes en el 33.7% de pacientes; la causa de la enfermedad renal crónica más común fue la glomerulonefritis (36.2%), seguida por nefropatía diabética (23.2%). Se encontró que los pacientes con las tasas más bajas de filtrado glomerular tienen la tendencia a ser mayores, con más comorbilidades, a tener la presión arterial sistólica más elevada y bajos ingresos económicos.<sup>8</sup>

En el Royal Brisbane and Women's Hospital, Queensland, Australia se realizó un estudio de Noviembre 2010 a Junio 2015, donde se incluyeron 1265 pacientes con enfermedad renal crónica quienes fueron agrupados por edades. El objetivo del estudio fue describir las características clínicas y demográficas de los pacientes renales crónicos con el aumento de la edad. Se encontró que la edad media de los pacientes fue 70.1 y 69.9 años para hombres y mujeres respectivamente; el grupo etario con mayor prevalencia fue el de >de 65 años (63%); el 51.4 de los pacientes fueron de sexo masculino, evidenciando que no hay diferencia entre el género; el índice de masa corporal de los pacientes fue disminuyendo inversamente proporcional

a la edad; las principales etiologías de la enfermedad renal crónica variaron dependiendo de la edad, en los pacientes más jóvenes las principales causas fueron glomerulonefritis y enfermedad renal genética, en las personas con edad más avanzada la causa más común fue enfermedad renovascular (incluyendo la hipertensión, seguida por la nefropatía diabética. Se encontró que con el aumento de la edad se aumenta el número de comorbilidades, existe enfermedad renal crónica en estadios más avanzados, aumenta el número de hospitalizaciones y además aumenta la tasa de mortalidad; La tasa de inicio de terapia de reemplazo renal aumento de 4.5 por 100 personas en el grupo etario <35 años hasta 5.5 por 100 personas en los pacientes de 45-54 años.<sup>9</sup>

En Alemania se realizó un estudio entre marzo 2010 y marzo 2012 donde se tomaron en cuenta 5217 pacientes enfermos renales crónicos (siendo la cohorte más grande de pacientes enfermos renales crónicos a nivel mundial) con un filtrado glomerular entre 30-60 mL/min/1.73m<sup>2</sup> o con proteinuria manifiesta, con el objetivo de estimar la carga de la enfermedad y conocer los factores de riesgo de pacientes con enfermedad renal crónica moderada. Se encontró que el 60% de los pacientes son de sexo masculino, con una edad media de 60 ± 12 años; la tasa de filtrado glomerular media fue de 47 ± 17 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>; la causa de la enfermedad renal crónica con mayor frecuencia fue de causa principal desconocida 20% y sospecha de patogénesis multifactorial; se evidenció que el 35% de los pacientes tenían como antecedente diabetes mellitus tipo II sin embargo sólo el 15% de ellos tenían nefropatía diabética; los factores de riesgo prevalentes fueron fumar (59% incluyendo a fumadores actuales o por antecedente) y obesidad (43%).<sup>10</sup>

En un estudio realizado en España en el año 2002 se realizó un cuestionario electrónico situado en la web de la Sociedad Española de Diálisis y Trasplante -SEDYT- donde se recogieron datos de pacientes en tratamiento crónico con hemodiálisis en diferentes centros del territorio español con el objetivo de analizar las características de los pacientes prevalentes en diálisis en todo el territorio español y en centros de diferentes categorías, para valorar los principales factores de riesgo cardiovascular. Los resultados muestran que la mayoría de pacientes son de sexo masculino (62.4%) con una edad media de 64 años; en cuanto a la causa de la ERC la principal encontrada fue la glomerulonefritis crónica (21.4%) y la nefroangioesclerosis (20.1%); el tiempo que llevaban los pacientes en diálisis era muy variable siendo la mediana de 41 meses, con un mínimo de 1 mes y un máximo de 342 meses. En cuanto a los factores de riesgo cardiovascular el 47.7% de los pacientes tenían un índice de masa corporal normal; la media de

la presión arterial sistólica fue de 141.23 +/- 23.88 y la media de la presión arterial diastólica fue de 75.54 +/- 13.9, presentándose cardiopatía hipertensiva en el 39.2% de los pacientes.<sup>11</sup>

En un estudio realizado en el Centro Especializado Ambulatorio de Cienfuegos, Cienfuegos, Cuba en el año 2013 se revisaron las bases de datos y las historias clínicas para obtener información acerca de las variables generales como edad, sexo, lugar de procedencia, además de causas de la enfermedad, tiempo de evolución, acceso vascular, con el objetivo de caracterizar a los pacientes con enfermedad renal crónica en tratamiento de hemodiálisis. En los resultados obtenidos encontraron que el grupo de edad más afectado estuvo entre los 45 y 54 años de edad y que hubo un evidente predominio del sexo masculino con un 63,7%. La causa más frecuente de enfermedad renal crónica fue la nefroangioesclerosis (33,3%). El 73% de los pacientes inició el tratamiento mediante el sistema de urgencias. El tiempo de evolución en el tratamiento fue de menos de un año y entre uno y dos años, en más de la mitad de los pacientes. El 81,3% tuvo como acceso vascular la fístula arteriovenosa.<sup>12</sup>

En el Hospital Clínico Quirúrgico, Santa Clara, Villa Clara, Cuba se realizó un estudio entre septiembre 2011 y septiembre 2014 con el objetivo de caracterizar la enfermedad renal crónica avanzada y la evolución de los pacientes en la consulta de progresión. Se encontró que el 63.64% de los pacientes era de sexo masculino y que la mayoría de pacientes tenían una edad comprendida entre los 65 a 74 años; la etiología de la enfermedad 44.55% de los pacientes tenía de 0 a 3 años de haber sido diagnosticados con enfermedad renal crónica; el factor de progresión de la enfermedad más identificado fue la hipertensión arterial.<sup>13</sup>

En La Libertad, Perú se realizó un estudio en el Hospital I Albrecht durante el año 2008 para conocer el perfil clínico epidemiológico de la enfermedad renal crónica. La población fue de 1291 pacientes con hipertensión arterial, diabetes mellitus II o ambas patologías. Se utilizó la ficha epidemiológica del servicio y la fórmula de Cockcroft Gault para determinar los estadios de la ERC. La edad promedio fue 67 +/- 11.49 años, con predominio del género femenino y el grupo de 61 a 80 años. El 32.69% de la población en estudio no tenían antecedentes familiares de las patologías ya descritas, en tanto que 29.2% tuvo antecedentes familiares de hipertensión arterial, 16.3% antecedente de diabetes mellitus tipo II y 11.31% de ambas patologías. Los antecedentes personales más frecuentes fueron la obesidad, el uso de antiinflamatorios no esteroideos (AINES) y el tabaquismo. El diagnóstico más frecuente fue hipertensión arterial con 71.18% seguido de diabetes mellitus II con 16.57%; y 12.5% con ambas patologías. La prevalencia de enfermedad

renal crónica en la población estudiada fue de 37%, predominando el estadio III (41%) y el estadio II (34%). Del total de estos pacientes, 78% tienen hipertensión arterial y más del 80% de ellos tiene nefroprotección, siendo el fármaco más utilizado el Enalapril.<sup>14</sup>

En un estudio realizado en el punto de salud ITAGUI, Colombia se obtuvo datos de 125 pacientes con enfermedad renal crónica que asistieron al punto de salud de ITAGUI hasta octubre 2007 con el objetivo de describir las características de los pacientes con enfermedad renal crónica en estadio de I a IV, encontrando que la mayoría de los pacientes están entre el rango de edad de 60 a 74 años de edad. El 77.6% de los pacientes tienen estudios de nivel primaria o menos. La depuración de creatinina en mujeres tuvo una media de 57.7 mg/dl y en hombres una media de 63.22 mg/dl. En ambos sexos la proteinuria fue superior a 0.22 gr/24 horas. La creatinina en mujeres la media fue de 1.17 mg/dl y en los hombres la media fue de 1.44 mg/dl. La hemoglobina glicosilada en ambos sexos fue superior a 7 mg/dl. En cuanto a la presión arterial en ambos sexos la media estaba en rango normal o sea menor a 130/80 mmHg. El IMC la media para ambos sexos encontrada en este estudio fue 28.6 y 28.0 en sexo femenino y masculino respectivamente.<sup>15</sup>

En la Península de Yucatán, México en 2014 se realizó un estudio con el objetivo de conocer el perfil sociodemográfico de los pacientes con insuficiencia renal crónica en el servicio de hemodiálisis del Hospital Regional de Alta Especialidad de la Península de Yucatán, codificando y realizando un análisis de 119 estudios socioeconómicos realizados por trabajo social, se encontró que el 50.4% de los usuarios son de sexo femenino. La edad promedio es de 47.7 años, estando la mayor concentración de casos (62.2%) entre los 35 a 64 años. El 60.7% de los pacientes son casados y en el 43.6% de los casos el familiar responsable es el cónyuge. El 73.7% tienen estudios de primaria o inferiores. En cuanto a su situación laboral y económica se encontró que el 82.7% no tiene ocupación remunerada y 83.6% está en situación de déficit económico.<sup>16</sup>

En un estudio realizado en Costa Rica se hizo una revisión de la base de datos de acceso libre con el objetivo de caracterizar, de acuerdo con el diagnóstico primario de defunción y diagnóstico primario de egreso hospitalario la existencia de un incremento en la ERC compatible con enfermedad renal crónica de causas no tradicionales, durante el periodo 1990- 2013. Se encontró que la edad promedio de las defunciones 67.98 años para los hombres y 69.89 años para las mujeres, en Costa Rica, entre 1990 -2013 hubo 8382 muertes bajo las categorías de

estudio. Las tasas de mortalidad crudas como estandarizadas no muestran un incremento significativo; 8,93/100000 a 11,48/100000. Las tasas específicas por edad y sexo evidenciaron un incremento a partir de los 50 años de vida. Guanacaste, mostró tasas acumuladas de mortalidad elevadas comparadas con las nacionales y con otras provincias, así como, tasas de mortalidad crudas y estandarizadas significativas en ciertos periodos (20,3/100000 habitantes hasta un 38,23/100000 habitantes, entre 1990-2011); así como tasas específicas por edad y sexo aumentadas a partir de los 30 años de vida, los diagnósticos primarios de defunciones y egresos bajo las categorías de estudio, podrían ser compatibles con la Enfermedad Crónica de causas no tradicionales.<sup>6</sup>

En la región del Bajo Lempa, El Salvador se realizó un estudio con el objetivo de Reportar tasas anuales de incidencia de enfermedad renal crónica terminal y de mortalidad de pacientes en estas comunidades durante 10 años (2004-2013), más la prevalencia de pacientes en tratamiento sustitutivo renal al 31 de diciembre del 2013. Se encontraron 271 nuevos casos de enfermedad renal crónica terminal (promedio anual 27,1; 89% masculino; edad promedio 55,6 años), la tasa de incidencia de enfermedad renal crónica terminal anual promedio fue 1.409,8 por millón de población (pmp). Un 66% no reportaba diabetes ni hipertensión. Recibieron tratamiento sustitutivo renal 94 (34,7%) pacientes: 58 en el Ministerio de Salud, 26 en servicios privados, 9 en la seguridad social y uno en la sanidad militar. La tasa de mortalidad anual promedio fue 128/100.000 habitantes.<sup>17</sup>

En un estudio realizado en El Salvador se analizaron datos de 46 pacientes enfermos renales crónicos habitantes de comunidades agrícolas con el objetivo de caracterizar las manifestaciones clínicas (incluidas las extrarrenales) y la fisiopatología de la enfermedad renal crónica de causas no tradicionales en las comunidades agrícolas salvadoreñas. Los resultados obtenidos muestran que la mayoría de pacientes se encuentran en estadio IIIb de la enfermedad renal crónica; la pobreza fue el principal determinante social observado. Prevalencia de factores de riesgo: exposición a agroquímicos (95.7%), trabajo agrícola (78.3%), sexo masculino (78.3%), sudoración profusa durante el trabajo (78.3%), malaria (43.5%), uso de AINES (41.3%), hipertensión (36.9%), diabetes (4.3%). Síntomas generales: artralgia (54.3%), astenia (52.2%), calambres (45.7%), desmayo (30.4%). Síntomas renales: nicturia (65.2%), disuria (39.1%), orina espumosa (63%). Marcadores de daño renal: macroalbuminuria (80.4%), microglobulina (78.2%). Función renal: hipermagnesuria (100%), hiperfosfaturia (50%), hipernatriuria (45.7%), hiperpotasuria (23.9%), hipercalcinuria (17.4%), poliuria electrolítica (43.5%), alcalosis metabólica

(45.7%), hiponatremia (47.8%), hipocalcemia (39.1%), hipopotasemia (30.4%), hipomagnesemia (19.6%). Imágenes: el ultrasonido mostró hígado graso (93.5%) y el Doppler vascular mostró daño de las arterias tibiales (66.7%).<sup>18</sup>

En un estudio realizado en el IGSS de la cabecera departamental de Escuintla, Guatemala en el año 2009 se obtuvo datos epidemiológicos, clínicos y terapéuticos con el fin de realizar una caracterización de la enfermedad renal crónica y realizar una propuesta de acciones preventivas para disminuir la incidencia. El total de casos identificados con ERC fue de 62, siendo la ERC más prevalente en el sexo masculino (85%); el grupo de edad de 51 a 70 años presentó el 45%, el 39% eran jornaleros y el 29% laboraban en servicios varios; los factores asociados a la enfermedad renal fueron hipertensión arterial 88% y diabetes mellitus tipo II 32%.<sup>19</sup>

En un estudio realizado en Guatemala se revisaron 191 expedientes de pacientes ingresados durante los meses de febrero y marzo del año 2011 a los hospitales de referencia nacional (Hospital General San Juan de Dios y Hospital Roosevelt) y al Hospital de Enfermedad Común del IGSS con el objetivo de caracterizar los aspectos clínicos, epidemiológicos y terapéuticos de los pacientes con insuficiencia renal crónica encontrando que el 52% de los pacientes fue de sexo femenino; el 46% son de procedencia del departamento de Guatemala, 9.9% de Escuintla, 6.2% de Jutiapa. El 15% era analfabeta y 19% de los pacientes eran mayas. El 33% de los pacientes era amas de casa. El motivo de consulta más referido al momento del ingreso fue disnea (31%) seguido de fiebre (27%), dolor abdominal (23%), edema de miembros inferiores (22%) y debilidad generalizada (14%). El antecedente más encontrado fue hipertensión arterial (60%), seguido por insuficiencia renal crónica previa (54%) y diabetes mellitus tipo II (33%); el promedio de tasa de filtración glomerular fue 13.29ml/min correspondiente a una insuficiencia renal en etapa terminal; antes de ingresar el 35% de los pacientes no habían recibido hemodiálisis, sin embargo durante su ingreso hasta el 76% de los pacientes requirió hemodiálisis; la mortalidad entre los pacientes fue del 6%, el promedio de días estancia fue 21.<sup>20</sup>

## 2.2. Marco referencial (revisión de literatura)

### 2.2.1. Fisiología y anatomía del riñón

Los riñones son órganos que se localizan en la parte posterior del abdomen, por debajo del diafragma y el hígado, a la par de la columna vertebral que a diferencia de otros órganos, éstos no se encuentran dentro de la cavidad peritoneal, sin embargo existe una cápsula fibrosa que los recubre y protege. Se encuentran orientados hacia abajo y hacia afuera, el riñón izquierdo en cuanto a sus ejes longitudinales, aparece un poco más elevado que el derecho. Cada riñón tiene un peso aproximado de 150 gr.; estos pueden asemejarse a un puño cerrado, podría decirse que tienen forma de alubia y en el centro del borde medial están ocupados por una estructura llamada hilio, por donde se localizan los uréteres, la vena renal y la arteria renal, para posteriormente ramificarse y formar las demás arterias que darán la irrigación del riñón.<sup>21</sup>

Compuestos por dos regiones principales: la corteza, de coloración rojo pardo localizada en la parte externa y la médula, la región más pálida por la parte interna del riñón. La nefrona como unidad funcional del riñón es la que se encarga de liberar la carga diaria de potasio del cuerpo y esto es posible, gracias a las diferentes partes que la conforman que llevan a cabo funciones tanto de secreción como de excreción de diferentes sustancias. Cada riñón contiene alrededor de un millón de nefronas y cada una de ellas tiene la capacidad de formar orina. Como explica Guyton, el riñón es incapaz de regenerar nefronas nuevas y es por esto que en la lesión, la enfermedad o el envejecimiento normal renal, exista una reducción gradual del número de nefronas. Pues a partir de los 40 años en adelante, el número de nefronas funcionales suele reducirse alrededor de un 10% cada 10 años. Por tanto, ésta pérdida no pone en peligro la vida ya que los cambios adaptativos en el resto de nefronas funcionales, les permite excretar las cantidades adecuadas de agua, electrolitos y productos de desecho.<sup>21</sup>

Ambos riñones cuentan con un riego sanguíneo de alrededor del 22% del gasto cardiaco, dicho en otras palabras 1,100ml/min. La arteria renal que entra al riñón a través del hilio, se ramifica para posteriormente formar *las arterias arciformes*, *las arterias interlobulillares* o *radiales*, *las arterias interlobulares* y *las arterias aferentes*, que terminan en los capilares glomerulares; en ellos se filtran grandes cantidades de líquido y soluto, a excepción de proteínas plasmáticas, para dar inicio a la formación de orina.<sup>21</sup>



Existe una particularidad en la circulación renal, pues consta de dos lechos capilares, los capilares glomerulares y los capilares peritubulares, separados por arteriolas eferentes y dispuestos en serie. Aquí, las arteriolas eferentes son las encargadas de ayudar a regular la presión hidrostática en ambos grupos de capilares. La filtración glomerular, está dada por la presión hidrostática alta en los capilares glomerulares, aproximadamente de unos 60 mmHg, mientras que en los capilares peritubulares una presión hidrostática mucho menor (13 mmHg) permite una reabsorción rápida de líquido. Los riñones pueden regular la presión hidrostática en los capilares glomerulares y peritubulares, al ajustar la resistencia de las arteriolas aferente y eferente y de esta manera el filtrado glomerular cambia o la reabsorción tubular en respuesta a las demandas homeostáticas del cuerpo.<sup>21</sup>

Una de las funciones más importantes del riñón según Guyton, es eliminar todos aquellos materiales tóxicos y de desecho que bien pueden ser producidos por el metabolismo o ingeridos. Regulación de los equilibrios hídrico y electrolítico. Se puede mencionar también una función indispensable, que consiste en la aclaración de sustancias no deseadas del filtrado, excretándolas de la orina y devolviendo al cuerpo mediante reabsorción todas aquellas sustancias necesarias nuevamente a la sangre. Los riñones también realizan funciones endocrinas, son reguladores de la presión arterial y son los encargados de la eliminación de metabolitos de fármacos, todas éstas son funciones que se logran por efecto de mecanismos intrínsecos de respuesta renal.<sup>21</sup>

Según Guyton, la formación de orina es el resultado del filtrado glomerular, la reabsorción tubular y la secreción tubular y cada uno de estos procesos está regulado según las necesidades del cuerpo. Es así que la intensidad con la que se excretan diferentes sustancias en la orina está representada por estos tres procesos, por la suma de estos, que se podría expresar matemáticamente de la siguiente manera:

Velocidad de excreción urinaria = Velocidad de filtración - Velocidad de reabsorción + Velocidad de secreción

En la formación de la orina, de forma cuantitativa es más importante la reabsorción tubular que la secreción tubular pero ésta es importante para determinar las cantidades de iones potasio e hidrógeno, entre algunas otras sustancias que se excretan por la orina. Productos finales del metabolismo que deben eliminarse de la sangre, tales como la creatinina, la urea, los uratos y el

ácido úrico se reabsorben mal y es por esto que se excretan en grandes cantidades en la orina. Algunos fármacos o sustancias extrañas no se reabsorben bien y además, se secretan desde la sangre a los túbulos, haciendo que su excreción sea alta. Es totalmente lo contrario con los electrolitos, como los iones sodio, cloro y bicarbonato, que se reabsorben mucho, causa por la que aparecen en diminutas cantidades en la orina. Sustancias nutritivas, entiéndase aminoácidos y la glucosa, no aparecen en la orina porque se reabsorben completamente de los túbulos, aunque se filtren grandes cantidades por los capilares glomerulares.<sup>21</sup>

El primer paso para la formación de orina es la filtración glomerular, la filtración de grandes cantidades de líquido hacia la cápsula de Bowman, a través de los capilares glomerulares y estos son relativamente impermeables a las proteínas. Es así que en el filtrado glomerular no se observan proteínas ni elementos celulares, en los que se incluyen los eritrocitos. No obstante, las concentraciones de la mayoría de las sales y moléculas orgánicas, que son otros constituyentes del filtrado glomerular, son similares a las del plasma. Existen excepciones, pues algunas sustancias como el calcio y los ácidos grasos por tener un bajo peso molecular, no se filtran con libertad ya que se encuentran unidas de forma parcial unidas a proteínas plasmáticas por lo que no son capaces de filtrarse por los capilares glomerulares.<sup>21</sup>

Se dice que el filtrado glomerular -FG- es alrededor del 20% del flujo plasmático renal, lo que significa que este 20% del plasma fluye a través del riñón se filtra a través de los capilares glomerulares. El FG en el adulto, es de unos 180 l/día o 125 ml/min.<sup>21</sup>

Por tanto si el riñón no se encuentra en la capacidad de cumplir con las funciones establecidas, es necesario acudir a terapias de sustitución renal pues éste órgano por diversos factores presenta en estos casos anomalías y deterioro progresivo de la tasa de filtración glomerular, es en este momento que se pueden llegar a emplear terapias sustitutivas, las cuales deben utilizarse como forma de reemplazo de la función renal en pacientes con enfermedad renal crónica. Las técnicas que se utilizan son hemodiálisis intermitente, la hemofiltración y hemodiálisis continuas y la diálisis peritoneal. En todas estas se llevan a cabo intercambio de solutos, se extraen líquidos de la sangre por medio de diálisis y filtración a través de membranas permeables.<sup>22</sup>

## 2.2.2. Enfermedad Renal Crónica -ERC-

Tal y como lo dicen Guyton y Hall (2006), “la insuficiencia renal crónica se debe a una pérdida progresiva e irreversible de un gran número de nefronas funcionales.” Los síntomas clínicos graves, no aparecen hasta que se reduce el número de nefronas funcionales al menos a un 70-75% de lo normal. Dehesa (2008) en su artículo: Enfermedad renal crónica; definición y clasificación, expone que la enfermedad renal crónica se define como la disminución de la función renal, expresada por una TFG  $<60 \text{ ml/min/1.73m}^2 \text{ SC}$  o como la presencia de daño renal durante más de 3 meses, manifestada en forma directa por alteraciones histológicas en la biopsia renal o en forma indirecta por marcadores de daño renal como albuminuria o proteinuria, alteraciones en el sedimento urinario o alteraciones en pruebas de imagen (p.74).<sup>23</sup> El mejor índice para medir la función renal es la tasa de filtrado glomerular -TFG-.<sup>21</sup>

Cuando se habla de la nefrona en ERC, se puede asociar a la disminución de la cantidad de éstas en el riñón. Como resultado de esta disminución se dice que existe una retención de electrolitos y líquido en el cuerpo. Cuando el número de nefronas llega a ser menor del 5% al 10% de lo normal, existen consecuencias fatales y una de ellas, es la muerte. A diferencia de los electrolitos, no sucede lo mismo con los productos de desecho del metabolismo, tales como la creatinina y la urea, lo que sucede con estos es que se acumulan según el número de nefronas que han dejado de ser funcionales. Lo que sucede con estos productos de desecho es que dependen en gran medida para su excreción, de la filtración glomerular y no se reabsorben como pasa con los electrolitos.<sup>21</sup>

Sucede con la creatinina que no se reabsorbe en lo absoluto, dando lugar a una igualdad entre la excreción y la intensidad con la que se filtra. Es de esta manera que si el FG se reduce, también lo hace la excreción de creatinina de forma transitoria, y es así como se crea una acumulación de creatinina en los líquidos corporales y por consiguiente se eleva la concentración plasmática hasta que la excreción de creatinina llegue a sus niveles normales: la misma velocidad a la que el cuerpo produce creatinina. Por otra parte, en el caso de los iones sodio y cloro, las concentraciones plasmáticas de estos electrolitos se mantienen casi constantes, incluso cuando existen reducciones intensas del FG, lo cual se consigue reduciendo intensamente la reabsorción tubular de estos. Es así que cuando existe una pérdida del 75% de las nefronas funcionales, las restantes que quedan funcionales, deben de excretar cuatro veces más volumen que en condiciones normales.<sup>21</sup>

En la ERC, existen mecanismos lesivos, se pueden mencionar mecanismos desencadenados por la causa principal (entiéndase, complejos inmunitarios y mediadores de inflamación en algunos casos de glomerulonefritis o exposición a toxinas en el caso de enfermedades tubulointersticiales renales) y un conjunto de mecanismos progresivos en los que se incluyen hipertrofia de las nefronas restantes, consecuencia de la disminución permanente de la masa renal e hiperfiltración. Hormonas vasoactivas, citocinas y factores de crecimiento son las encargadas de ejercer la función de mediadoras de respuesta ante la disminución del número funcional de nefronas.<sup>24</sup>

- Etapas de la ERC e Identificación de poblaciones en riesgo

Entre los factores de riesgo para ERC se incluyen: diabetes mellitus, hipertensión arterial, enfermedades autoinmunitarias, episodio previo de insuficiencia renal aguda, presencia de proteinuria, anomalías del sedimento urinario así como anomalías estructurales de las vías urinarias, senectud, ascendiente africanos y antecedentes familiares de nefropatía. Todos estos factores pueden agravar incluso a personas con una filtración glomerular normal.<sup>24</sup>

Es necesario cuantificar la filtración glomerular para la estadificación de la ERC. Para lograr la cuantificación de la TFG se emplean ecuaciones que utilizan variables como la concentración de creatinina plasmática, edad, sexo y el origen étnico. Actualmente se utilizan y se recomiendan dos ecuaciones y son las siguientes:<sup>24</sup>

1. Ecuación incluida en el Modification Diet in Renal Disease Study

$$\text{GFR estimada (ml/min por } 1.73\text{m}^2) = 1.86 \times (\text{Pcr})^{-1.154} \times (\text{edad})^{-0.203}$$

\*Multiplicar por 0.742 en mujeres

\*Multiplicar por 1.21 en el caso de afroestadounidenses

2. Ecuación de Cockcroft-Gault

Depuración estimada de creatinina (ml/min) =

$$\frac{(140 - \text{Edad}) \times \text{peso corporal (en kg)}}{72 \times \text{Por (mg/100ml)}}$$

\*Multiplicar por 0.85 en el caso de mujeres

En el tercer decenio de la vida, la disminución anual media de la filtración glomerular con el paso del tiempo, es de 1 ml/min por 1.73<sup>2</sup>, parte de una cifra máxima en promedio de 120 ml/min por 1.73<sup>2</sup>, alcanzando a los 70 años una media de aproximadamente 70 ml/min por 1.73<sup>2</sup>. La filtración media es menor en mujeres que en varones.<sup>24</sup>

Otra forma útil para valorar de una manera seriada la función de las nefronas así como la respuesta al tratamiento en ERC, es por medio de la cuantificación de la albuminuria. Existe un estándar para medirla y es mediante la cuantificación de los niveles de albúmina en la orina de 24 horas. Se denota daño renal cuando existen resultados que reflejen en hombres adultos, más de 17 mg de albúmina por gramo de creatinina en la orina y en mujeres adultas, 25 mg de albúmina por gramo de creatina.<sup>24</sup>

En base a la TFG de la ERC se pueden clasificar 5 estadios o fases (Figura no. 1). No se acompañan de sintomatología, las etapas 1 y 2 de la ERC, estas surgen del deterioro de la filtración glomerular, al momento de que exista un defecto estructural o funcional acompañante, como proteinuria o hematuria. La severidad de la enfermedad es punto de partida desde el cual está basada la aplicación de un plan de acción en cada uno de los diferentes estadios, con el objetivo de retrasar la evolución de la enfermedad, retrasando la pérdida de la función renal y la prevención de esta misma. Los estadios 3 y 4 suceden cuando la disminución de la filtración glomerular evoluciona, aquí ya se hacen presentes las complicaciones de la ERC, que llegan a manifestarse de forma clínica y por medio de pruebas de laboratorio. En estos estadios existe afección en casi todos los órganos y sistemas, sin embargo hay complicaciones que se manifiestan con más frecuencia y severidad que incluyen anemia, fatiga fácil, anorexia, con malnutrición progresiva; anomalías en el calcio y fósforo y hormonas que regulan minerales, también existen anomalías en la homeostasis del sodio, potasio, agua y equilibrio acidobásico. Por otro lado, todos aquellos pacientes con ERC en estadio 5 independientemente de la tasa de filtrado glomerular, deben de recibir tratamiento con terapia sustitutiva.<sup>23,24</sup>

**Tabla 2.1 Clasificación compuesta por los riesgos relativos según FG y albuminuria. KDIGO 2012**

Filtrado glomerular Categorías, descripción y rangos (ml/min/1,73 m <sup>2</sup> )			Albuminuria		
			Categorías, descripción y rangos		
			A1	A2	A3
			Normal a ligeramente elevada	Moderadamente elevada	Gravemente elevada
			< 30 mg/g <sup>a</sup>	30-300 mg/g <sup>a</sup>	> 300 mg/g <sup>a</sup>
G1	Normal o elevado	≥ 90		Monitorizar	Derivar
G2	Ligeramente disminuido	60-89		Monitorizar	Derivar
G3a	Ligera a moderadamente disminuido	45-59	Monitorizar	Monitorizar	Derivar
G3b	Moderada a gravemente disminuido	30-44	Monitorizar	Monitorizar	Derivar
G4	Gravemente disminuido	15-29	Derivar	Derivar	Derivar
G5	Fallo renal	< 15	Derivar	Derivar	Derivar

Fuente: Figura No. 1 KDIGO 2012 Clinical Practice Guidelines for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. Kidney Inc. 2013, 3.1-163 Suppl.<sup>25</sup>

### 2.2.3. Hemodiálisis

Las terapias de sustitución renal, no son un método para corrección de anomalías endocrinas en la enfermedad renal crónica. Los solutos del suero, tales como electrolitos, urea, creatinina y ácido úrico, durante la diálisis, difunden entre los compartimentos líquidos de una manera pasiva y siguen un gradiente de concentración, lo que se conoce como transporte de difusión. Siguiendo un gradiente de presión hidrostática, durante la filtración el agua del suero pasa de un compartimento a otro, arrastrando solutos con ella, transporte por convección. Según James McMillan, nefrólogo de la Universidad de Loma Linda en Estados Unidos, a menudo estos dos procesos suelen usarse combinados (hemodiafiltración). Existe también la hemoperfusión, una técnica poco usada, con ella se remueven toxinas mediante el pasaje de la sangre sobre un lecho de material absorbente que por lo general suele ser una resina o un carbón.<sup>22</sup>

Se puede realizar de una manera intermitente la diálisis y la filtración o también de manera continua. El uso de la terapia continua, es de uso exclusivo para pacientes con falla renal aguda y a veces puede ser mejor que la terapia intermitente en pacientes inestables, pues en con este método los soluto y el agua se eliminan de forma más lenta. A excepción de la diálisis peritoneal, todas las demás formas de terapia de sustitución renal requieren de un acceso vascular y todas aquellas técnicas continuas necesitan un circuito directo arteriovenoso o venovenoso.<sup>22</sup>

En la diálisis peritoneal se utiliza la membrana peritoneal, esta membrana cubre los órganos que están contenidos en la cavidad abdominal y reviste las paredes abdominales, otra de las funciones es la de filtrar toxinas y líquido de la sangre y así limpiar el organismo. La forma en la que se realiza es mediante la creación de un acceso permanente en la cavidad peritoneal, localizada en el interior de la membrana. Este proceso se realiza mediante una incisión para crear acceso al lugar en donde se inserta un catéter pequeño, blando del cual solo una porción de este queda fuera del cuerpo y se cubre con un apósito estéril el cual se cambiará cada vez que se realice la diálisis.<sup>22</sup>

Respecto a hemodiálisis, ésta se basa en los principios de difusión de solutos a través de una membrana semipermeable. Los productos de desecho metabólico siguen el gradiente de concentración que va desde la circulación, hasta el líquido de diálisis (dializado). El uso de esta terapia tiene como objetivo eliminar solutos de bajo y alto peso molecular, azoados (urea y creatinina) y mediante la extracción continua de sangre a través de un implante de acceso vascular, restablecer el equilibrio ácido/base e hidroelectrolítico de la sangre. Aparte de la eliminación de desechos por difusión, el desplazamiento de estos productos como consecuencia de ultrafiltración va desde la circulación hasta la solución de diálisis. A través de la membrana semipermeable de diálisis, los solutos son arrastrados junto con el agua, eliminados por convección.<sup>24,26</sup>

Son tres los componentes esenciales de la hemodiálisis: el dializador, hecho de tubos capilares a través de los cuales circula la sangre y el líquido de diálisis, dispositivo de plástico para facilitar la perfusión entre los compartimientos de sangre y del dializado a gran velocidad de flujo; el dializado o líquido de diálisis cuya concentración de potasio varía desde 0 a 4 mmol/L dependiendo de la concentración de este en el plasma antes de iniciar con la terapia. La concentración usual de calcio en el dializado es de 1.25 mmol/L, se modifica en algunas situaciones. De sodio, la concentración en el líquido es de 140 mmol/L. Los sujetos se encuentran expuestos a aproximadamente 120 L de agua durante cada sesión de diálisis, debido a esto el agua es sometida a un riguroso y minucioso proceso de filtración, ablandamiento, desionización y ósmosis inversa por último. Y por último, otro componente esencial, el sistema de suministro de sangre. Sistema compuesto del círculo extracorporeal en el aparato de diálisis y de los accesos. Una bomba de sangre, un sistema de distribución de la solución para diálisis y variedad de motores de seguridad, comprenden el aparato. La velocidad de flujo de sangre es variable, de 250 a 500 ml/min que va depender del tipo de acceso vascular y del tipo de este.<sup>24,26</sup>

El acceso vascular, se conoce como fístula o el catéter por medio del cual se obtiene la sangre para la hemodiálisis. Es un acceso creada por la anastomosis de una vena y una arteria que da como origen a una arterialización de la vena, facilitando de esta manera la colocación de agujas de gran calibre (frecuentemente de calibre 15) para poder tener acceso a la circulación.<sup>24,26</sup>

#### **2.2.4. Nefropatía Mesoamericana**

La forma de la enfermedad renal crónica no asociada a diabetes mellitus ni hipertensión arterial, cuya causa aún no está esclarecida, se conoce como nefropatía mesoamericana (MeN, por sus siglas en inglés). Presenta pocas manifestaciones clínicas, leve o casi nula proteinuria e hipertensión leve. En la costa del Pacífico de Centroamérica es una enfermedad prevalente y con una alta mortalidad. Enfermedad que fue descrita más o menos hace 20 años y se le conoce también como ERC de causa no tradicional o de causa desconocida.<sup>27</sup>

En estudios que se han realizado, los cuales han sido escasos se ha llegado a determinar que las áreas más afectadas son muy pobres y en su mayoría agrícolas. Según el Consorcio para el estudio de la Epidemia de Nefropatía en Centroamérica y México (CENCAM), en Nicaragua un porcentaje de adultos varones que se encuentran entre los 20 y 40 años de edad, aproximadamente un 40%, presentan una tasa de filtrado glomerular  $< 60\text{mL}/\text{min}/1,73\text{ m}^2$ . Se dice que la MeN es mucho más frecuente en personas que realizan trabajos que demandan demasiado esfuerzo físico, aquellos que desempeñan trabajos de agricultura, especialmente en corte de caña. Ser adulto, de sexo masculino entre la tercera y sexta década de la vida, sin aparentes antecedentes médicos, engloba perfectamente el perfil de una persona con MeN. Esta enfermedad se presenta como una ERC con escasa proteinuria, sin aparente hipertensión arterial o leve, permaneciendo asintomáticos por años, sin embargo la evolución de la enfermedad es silenciosa hasta que ya es tarde, pues la persona ya se encuentra en estadio 5 de la ERC.<sup>27</sup>

Debido a que existen escasos estudios sobre esta enfermedad, en el Consorcio para el estudio de la Epidemia de Nefropatía en Centroamérica y México (CENCAM) se establecieron causas propuestas, que fueron revisadas durante el Segundo Taller de CENCAM, en Noviembre del año 2015. Se pueden mencionar agroquímicos y plaguicidas, exposición a metales y toxinas, causas metabólicas como hipocalemia e hiperuricemia, causas de origen infeccioso entre las que



se pueden mencionar Leptospirosis y Hanta Virus y por último deshidratación recurrente y estrés térmico.<sup>27</sup>

La Asociación Centroamericana y del Caribe de Nefrología e Hipertensión estableció que los principales factores de riesgo para la MeN son: ser una persona de sexo masculino, entre los 50 y 59 años de edad que vivan en pobreza y pobreza extrema y con un nivel socioeconómico bajo. Personas que realizan trabajo físico extenuante, en clima cálido y zonas costeras, que trabajan en agricultura, especialmente en cultivos de caña de azúcar, banano, arroz y maíz.<sup>27</sup>

### **2.2.5. Características clínicas, bioquímicas y terapéuticas de los pacientes con ERC.**

Un estudio realizado en el año 2010 por el Hospital Universitario de Canarias en Islas Canarias, sobre la evaluación económica de los pacientes que reciben hemodiálisis, analizando los componentes de los costos basados en datos individuales, se evidenció que existe un aumento significativo tanto para el estado como ente proveedor de salud, como para el paciente en el gasto económico realizado anualmente.<sup>28</sup> Demostrando que existe un costo tanto para la sesión de hemodiálisis, como para el consumo farmacéutico, hospitalización, atención ambulatoria en consultas (consulta externa, accesos vasculares, etc.), urgencias, utilización de material sanitario (uso de bastones, silla de ruedas, pañales, etc.), así como el empleo de transporte.<sup>28</sup> Evidenciando que más de la mitad de los costos son atribuibles son a las sesiones de hemodiálisis, seguido por los costos farmacológicos que alcanzo un 27% y a continuación el costo por hospitalización con 17%; Siendo estos los tres aspectos que representaron los costos más significativos, evidenciando que los pacientes mientras más aumenta la severidad de la enfermedad, es mayor el costo económico que genera el tratamiento de la enfermedad.<sup>28</sup>

En el 2011 la Sociedad Española de Nefrología publicó un estudio acerca del impacto económico del tratamiento con vitamina D en pacientes con Enfermedad Renal Crónica, el cual evidenció que con el propósito de reducir los gastos se han realizado varios estudios para encontrar la forma menos costosa y eficaz de implementar la utilización de esta vitamina útil en el tratamiento de la enfermedad renal crónica tanto nutricional como en su forma activa con beneficios endocrinológicos.<sup>29</sup> Así como este, existen muchos más medicamentos necesarios para el tratamiento de la ERC que incrementan los gastos del sistema de salud y de los pacientes

como entes individuales, aumentando el requerimiento de estudios que proporcionen evidencia sobre la necesidad de prevenir y de buscar tratamientos más económicos y efectivos.<sup>29</sup>

### **2.2.6. Gasto Económico**

La economía es una ciencia social que estudia la forma de administrar los recursos disponibles para satisfacer las necesidades humanas. Además, estudia el comportamiento y las acciones de los seres humanos. Como los recursos del planeta son escasos y desgraciadamente, no todos pueden disponer de todo, las personas se ven obligadas a administrar esos bienes para conseguir lo que hace falta. La ciencia económica envuelve la toma de decisiones de los individuos, las organizaciones y los estados para asignar esos escasos recursos. La economía se centra también en el comportamiento de los individuos, su interacción ante determinados sucesos y el efecto que producen en su entorno (en los precios, la producción, la riqueza o el consumo, entre otros).<sup>30, 31</sup>

El objetivo de la economía es mejorar las condiciones de vida de las personas y de las sociedades. Se debe tomar en cuenta que los recursos disponibles son limitados, pero las necesidades humanas son ilimitadas. Cuando una persona decide asignar un recurso a un uso concreto, está descartando su uso para otro fin, a esto se le conoce como coste de oportunidad. La economía también se encarga del estudio de todas las fases relacionadas con el proceso de producción de bienes y servicios, desde la extracción de materias primas hasta su uso por el consumidor final, determinando la manera en que se asignan los recursos limitados.<sup>31</sup>

Los principales objetos de estudio de la economía a lo largo del tiempo han sido la fijación de precios de los bienes y de los factores productivos (tierra, producción, capital y tecnología), el comportamiento de los mercados financieros, la ley de oferta y demanda, las consecuencias de la intervención del Estado sobre la sociedad, la distribución de la renta, el crecimiento económico de los países y el comercio internacional.<sup>31</sup>

De acuerdo con estándares internacionales, la revisión del año base de las cuentas nacionales de un país debe realizarse periódicamente con el propósito de mantener la confiabilidad y consistencia en la medición de la actividad económica; sin embargo, en el caso de Guatemala, dicha revisión no se había realizado desde hace 43 años. Debe realizarse con el propósito de que las cuentas nacionales reflejen la estructura productiva actual del país y que

sean un instrumento para el análisis y la toma de decisiones de política económica y de inversión; a partir de 1997 el Banco de Guatemala inició el proceso de implementación del Sistema de Cuentas Nacionales 1993 (SCN93) y de cambio del año base (2001), el cual concluyó en el año 2006.<sup>30</sup>

El SCN93 registra y describe en forma sistemática los fenómenos esenciales que constituyen la vida económica de un país: producción, ingreso, consumo, acumulación, riqueza y relaciones con el exterior. Asimismo, ofrece una representación comprensible y simplificada, pero completa, de este conjunto de fenómenos y de sus interrelaciones. Plantea un marco contable amplio, dentro del cual se puede elaborar y presentar datos económicos en un formato destinado al análisis económico, a la toma de decisiones y al diseño de la política económica. Consta de un conjunto sistemático, coherente e integrado de cuentas macroeconómicas, balances y cuadros, basados en una serie de conceptos, definiciones, clasificaciones y reglas contables aceptadas internacionalmente.<sup>30</sup>

La actividad económica de un país se mide por el Producto Interno Bruto (PIB), el cual constituye el valor total de la producción de bienes y servicios finales dentro del territorio nacional, durante un cierto espacio de tiempo, generalmente un trimestre o un año. Sin embargo, es importante mencionar que el SCN93 va más allá de la medición del PIB, ya que ofrece un marco contable amplio, dentro del cual pueden elaborarse y presentarse datos económicos en un formato destinado al análisis, que permite abordar desde diferentes perspectivas, entre otros, temas relacionados a: ocupación, producción, gasto, ingresos, cuentas de flujos y stocks financieros, oferta y utilización y patrimonio. Finalmente, entre los principales beneficios de la implementación del SCN93 y cambio del año base se puede destacar la obtención de información actualizada de la estructura productiva del país y la descripción de manera coherente y detallada de los aspectos que caracterizan el quehacer económico nacional, tal es el caso de la producción, el ingreso, el consumo, la inversión, el ahorro y la riqueza.<sup>30</sup>

Para esto se crea un Programa Nacional de Mejoramiento de las Estadísticas Económicas -PRONAME-, que es un programa creado por medio del Convenio Marco de Cooperación entre el Banco de Guatemala y el Instituto Nacional de Estadística -INE-, creado con el propósito de proveer de forma permanente y oportuna la información estadística básica que garantice una amplia cobertura de la actividad económica nacional, necesaria para compilar adecuadamente las cuentas macroeconómicas que conforman el Sistema de Cuentas Nacionales del país y

producir estudios e investigaciones sustentados en una base de datos estadísticos, que apoyen a las autoridades económicas y a los agentes privados en la toma de decisiones.<sup>30</sup>

La economía total está constituida por todas las unidades institucionales que son residentes en el territorio económico de un país. Las unidades residentes realizan transacciones con unidades no residentes, es decir, unidades que son residentes en otras economías, estas relaciones son las transacciones exteriores de la economía y se agrupan en la cuenta del resto del mundo. Las transacciones son flujos económicos que consisten en interacciones entre unidades económicas, generalmente por mutuo acuerdo, que pueden ser reales y observables, o pueden estimarse o construirse con fines analíticos.<sup>30</sup>

La mayor parte de las transacciones registradas en el SCN93 son monetarias, es decir, aquéllas en las cuales las unidades participantes efectúan o reciben pagos, o contraen pasivos, o adquieren activos expresados en unidades monetarias, que constituyen la base fundamental de la valoración de los flujos en las cuentas nacionales. Por lo que es importante puntualizar en los siguientes términos que ayudarán a comprender el uso de los mismos en el gasto económico de un país:

- Producción. Es el valor total de bienes y servicios producidos por las industrias y otros agentes de la economía, en el territorio nacional, en un período determinado. Existen dos clases de productos: los bienes y los servicios, los bienes son objetos físicos; los servicios son productos heterogéneos producidos sobre pedidos y no pueden intercambiarse por separado de su producción.<sup>30</sup>
- Consumo intermedio. Está constituido por los bienes y servicios mercantes que se han consumido en el proceso productivo durante un período determinado. Incluye los bienes comprados y los retirados de existencias o producidos por cuenta propia, que son consumidos durante el período, así como los servicios consumidos por las unidades productivas.<sup>30</sup>
- Consumo final. Está compuesto por los bienes y servicios destinados a la satisfacción directa de las necesidades individuales o privadas (consumo final de los hogares y de las ISFLSH), o colectivas públicas (consumo final del gobierno general).<sup>30</sup>

- Adquisiciones menos disposiciones de objetos valiosos. Son activos que no se usan primordialmente para la producción o el consumo, que no se deterioran con el paso del tiempo en condiciones normales, y que se adquieren y mantienen principalmente como depósito de valor.<sup>30</sup>
- Exportaciones de bienes y servicios. Son todas las transferencias de propiedad de bienes de los residentes del país a los no residentes y de servicios proporcionados por los productores residentes a los no residentes. Incluyen las compras en el territorio interno realizadas por los organismos extraterritoriales y los hogares no residentes.<sup>30</sup>
- Importaciones de bienes y servicios. Son todas las transferencias de propiedad de bienes de los no residentes a los residentes y de servicios prestados por los productores no residentes a los residentes del país. Incluyen las compras que realizan en el exterior los hogares residentes y las embajadas que tiene el país.<sup>30</sup>

La economía familiar tiene por objeto el adecuado manejo de los ingresos y los gastos de la familia haciendo una correcta distribución de los primeros. La economía doméstica trata de regular, controlar, proveer y satisfacer a los miembros de la familia para tener una calidad de vida. Esta gestión es responsabilidad de todos los miembros de la familia, que deben estar enterados de todos los componentes de dicha economía, como lo son el trabajo, los ingresos y el ahorro.<sup>32</sup>

Se puede clasificar la economía familiar como una microeconomía la cual se debe de distribuir adecuadamente de manera que se evite un sobreendeudamiento y aumentando de esta forma la capacidad de ahorro del individuo. Para ello se deben de crear normas internas que la rijan, abogando por un consumo responsable en el hogar; también es una técnica necesitada de un aprendizaje que proporcione la experiencia necesaria para la realización de una buena administración.<sup>32</sup>

La función de los administradores del hogar no solo conlleva el uso de herramientas económicas y administrativas sino también humanas de interrelaciones con la familia. Afrontar la economía familiar, aunque parezca raro, no difiere mucho de la economía de cualquier empresa. De hecho, cuando se dice que las personas que administran una casa son excelentes economistas, no falta razón. En la planificación de la economía doméstica es necesario el sentido común y una buena forma de hacerlo es relacionando los gastos previstos e imprevistos en una

lista para después agruparlos en una lista como: primera necesidad o importantes (alimentación, luz, agua, gas); necesarios (calzado, vestir, educación, pagos de préstamos, telefonía fija); extras (reparaciones y roturas de elementos básicos); prescindibles (telefonía móvil, eventos sociales, viajes).<sup>32</sup>

Obteniendo esta clasificación se puede realizar una buena distribución y administración del gasto familiar ya que se requiere de disciplina, orden y el establecimiento de prioridades para evitar gastos innecesarios y poder tener siempre un ahorro para las posibles emergencias e imprevistos.<sup>32</sup>

En las familias guatemaltecas es importante la aplicación de una adecuada administración de la economía familiar ya que en Guatemala desde el primero de enero del año 2018 según el acuerdo gubernativo publicado en el diario de Centroamérica el día 29 de diciembre del año 2017, en los artículos 2 y 3 del acuerdo 297-2017 establece que para las actividades agrícolas y no agrícolas el pago diario será de 90.16 quetzales, más una bonificación mensual de 250 quetzales, por lo que será en total de 2 mil 992.36 quetzales. En el Artículo 4 se indica el incremento para el sector de maquila en 82.46 quetzales diarios más bonificación de 250 mensuales, por lo que en este rubro los empleados recibirán 2 mil 758.15 quetzales al mes.<sup>33, 34</sup>

El nivel económico en la población está determinado por el nivel de ingresos, a mayor ingreso mayor capacidad satisfacción de necesidades y por ende a menores ingresos menor capacidad de satisfacción de necesidades. Es posible clasificar a la población según su condición de pobreza. Entonces por pobreza extrema se puede definir como el nivel en el que se encuentran las personas que no pueden cubrir el costo del consumo mínimo de alimentos, para esto se presenta una línea de pobreza extrema. Esta línea representa el costo de adquirir las 2,246 calorías mínimas recomendadas para el área urbana y 2,363 calorías mínimas recomendadas para el área rural. Siendo entonces según el Instituto Nacional de Estadística que el valor de la línea para el año 2011 era de Q. 4,380.00 por persona al año.<sup>35</sup>

Por otra parte se define la pobreza total, todas aquellas personas que alcanzan a cubrir el costo del consumo mínimo de alimentos, más no para costo adicional para otros bienes y servicios básicos. Se incluye de esta manera en la línea de pobreza total, además del costo alimenticio, un monto adicional que corresponde al porcentaje de consumo no alimentario de las personas cuyo consumo de alimentos se encuentra alrededor de la línea de pobreza extrema.

Entonces al igual que lo mencionado anteriormente, según el Instituto Nacional de Estadística (INE), el valor de la línea de pobreza moderada para el 2011 fue de Q. 8,282.90 por persona al año.<sup>35</sup>

## **2.3. Marco teórico**

### **2.3.1 Richard Bright y Dr. Scribner**

La enfermedad renal crónica es un proceso fisiopatológico, cuya consecuencia es la pérdida inexorable del número y del funcionamiento de nefronas, lo cual a menudo finaliza en insuficiencia renal terminal. De esta forma, la ERC es un estado en que ocurre la pérdida irreversible de función renal endógena, de una magnitud suficiente para que la persona dependa en forma permanente del tratamiento sustitutivo renal (diálisis o trasplante) con el fin de evitar la uremia, que es el síndrome clínico y de laboratorio que refleja la disfunción de todos los sistemas orgánicos como consecuencia de la insuficiencia renal aguda o crónica no tratada, lo cual pone en peligro la vida.<sup>36</sup>

La Enfermedad renal crónica no sólo conlleva un deterioro físico, psíquico y social del paciente, sino que también afecta directamente a su familia. Las familias que tienen a su cargo un paciente con IRC, no sólo tienen que prestarle una serie de cuidados, sobre todo de higiene y alimentación, sino que se asocia con una serie de gastos que agravan el nivel adquisitivo de estas familias, que tienen en su mayoría un nivel económico medio-bajo y un número de miembros de la unidad familiar superior a cuatro.<sup>37</sup>

Hay dos fechas importantes en la historia de la enfermedad renal crónica. Una de ellas fue en 1836, cuando Richard Bright publicó un artículo sobre los pacientes con enfermedad renal terminal, y otra en 1960, cuando el Dr. Scribner comunicó la posibilidad de mantener con vida a pacientes mediante la técnica de hemodiálisis en el I Congreso Internacional de Nefrología. Desde entonces, el esfuerzo de la Nefrología se centró, en gran parte, en el tratamiento y el coste económico y social de la sustitución de la función renal mediante diálisis y trasplante renal.<sup>38</sup>

En la década de 1990 se evidenció que la mortalidad de los pacientes que recibían diálisis era elevada y que se debía fundamentalmente a las comorbilidades y complicaciones de la enfermedad renal, pero también a la llegada tardía al tratamiento sustitutivo y el fallo constante en la detección precoz de la enfermedad. De hecho, en todos los registros relacionados con la enfermedad renal primaria en pacientes que inician tratamiento renal sustitutivo, se demuestra que una gran mayoría de los pacientes no tienen diagnóstico de enfermedad renal y que muchos



de ellos han evolucionado de forma asintomática, como es el caso de muchos hipertensos o ancianos, asistiendo a una progresión muda de la enfermedad renal y sus complicaciones.<sup>38</sup>

En el año 2002 se publicó una clasificación de la enfermedad renal crónica independiente de la causa de la enfermedad. Esta clasificación en cinco estadios facilitó la puesta en marcha de planes de acción en cuanto al cuidado de la enfermedad renal crónica, con el desarrollo de guías diagnósticas y recomendaciones terapéuticas. Hasta hace poco tiempo los datos que conocíamos respecto a la enfermedad renal crónica se basaban en los obtenidos de registros de insuficiencia renal terminal con entrada en diálisis o pacientes trasplantados. El presente trabajo tiene como objetivo conocer la prevalencia de la enfermedad renal crónica en pacientes no clasificados como enfermos renales inicialmente.<sup>38</sup>

### **2.3.2 Willem Johan Kolff**

En 1943, en el Hospital de Kampen, en la Holanda ocupada por el ejército nazi, el Dr. Willem Kolff utilizó por primera vez su invención, un riñón artificial, en un ser humano. El equipo de hemodiálisis que usó constaba de un tubo de celofán empleado para recubrir salchichas que, plegado alrededor de un cilindro metálico, se llenaba con la sangre del enfermo impulsada por una bomba peristáltica. Todo el conjunto, accionado por el motor del limpiaparabrisas de un viejo Ford desmantelado, giraba sumergido en una batea que contenía un baño con la composición del líquido plasmático.<sup>39</sup>

Nacido en Leiden, Holanda, el 14 de febrero de 1911. Hijo de un médico, su familia se mudó a Hummelo, en el este de Holanda, donde su padre se hizo cargo de un sanatorio para tuberculosos. El pequeño Willem sufría de dislexia, disfunción desconocida en esa época. El colegio al que asistía imponía el aprendizaje de cuatro idiomas además del holandés y Willem sufría permanentes sanciones por su dificultad para leer y deletrear.<sup>39</sup>

Se interesó también en los procedimientos de transfusión de sangre, que se desarrollaban tanto en Inglaterra, mediante el uso de innovadores dispositivos intravenosos, como en Chicago, donde ya se había creado un banco de sangre. En Holanda, las transfusiones se seguían realizando a través del bombeo directo del dador al receptor. En mayo de 1940 Kolff, bajo la invasión nazi, se dirigió al principal hospital de la ciudad, que se hallaba en pleno alistamiento, y pidió autorización para montar un banco de sangre. Salió a recorrer la ciudad para comprar

botellones, guías y tubuladuras, agujas, citrato y otros elementos que le permitieran almacenar sangre y derivados: plasma, glóbulos rojos y sangre entera. Cuatro días más tarde se inauguró el primer banco de sangre de Europa.<sup>39</sup>

Luego de la guerra, en 1947, Kolff donó sus cinco riñones artificiales a hospitales de Londres, Polonia, La Haya, Montreal y al hospital Mount Sinai de Manhattan (New York), convencido de que "ha demostrado que sirve para salvar vidas pero su real utilidad para la sociedad aún no ha sido probada. El equipo por él diseñado allí fue objeto de mejoras, que posibilitaron su uso intermitente en enfermos con insuficiencia renal aguda.<sup>39</sup>

### **2.3.3 Dr. Jean Hamburger**

El profesor francés, padre de la nefrología mundial y pionero de los trasplantes de riñón quien era presidente de la Academia de Ciencias, miembro de la Academia Francesa y de la Academia de Medicina. Efectuó el primer trasplante de riñón artificial en 1962, en Francia, que fue un éxito. Miembro del Royal College of Physicians de Londres, del American College of Physicians, de la Academia de Medicina de Argentina, de la Academia de Medicina de México, de la Academia Real de Bélgica y de la Academia de Ciencias de Polonia, Hamburger era doctor honoris causa por una decena de universidades extranjeras. En Francia fue distinguido con la Legión de Honor y nombrado gran oficial de la Orden Nacional del Mérito y comendador de la Orden de las Artes y las Letras.<sup>40</sup>

Fue alumno del profesor Louis Pasteur. Trabajó como médico en el Hospital Necker (1949-1982), y profesor de clínica nefrológica en la Facultad de Medicina de París, de 1958 a 1982 fue presidente de la Sociedad Internacional de Nefrología (ISN, por su sigla en inglés) de 1960 a 1963, y de la Sociedad Internacional de trasplantes en 1968-1970.<sup>41</sup>

El trasplante renal es uno de los grandes avances de la medicina moderna y ha sido calificado como 'el milagro del siglo XX'. Su comienzo clínico se produce en la década de los 50 precedido de experiencias en animales y en humanos que ya anunciaban la posibilidad de utilizar esta terapéutica en enfermos con enfermedad renal terminal que precisaban la diálisis para mantenerse con vida. A esta primera época pertenecen los experimentos de Emerich Ullmann y Decastello quienes hicieron los primeros trasplantes entre perros (Viena. 1902) y los de Serge Voronoy quien realizó el primer al trasplante en humanos colocando el riñón de un cadáver en

el muslo del paciente. El 26 de diciembre de 1953, realizó el primer trasplante de madre a hijo, que funcionó durante 22 días demostrando como el parentesco genético podría favorecer la tolerancia al injerto y, por tanto, su supervivencia.<sup>41</sup>

El 23 de diciembre de 1954, En uno de uno de los hechos más trascendentales en la historia de la medicina, se realizó en el Hospital Peter Bent Brigham de Boston el primer trasplante renal con éxito total, al trasplantar un riñón entre gemelos univitelinos. La operación resultó todo un éxito, por lo que le siguieron otros 22 trasplantes de las mismas características. El equipo médico estuvo dirigido por el doctor Joseph Murray (1919) quien en 1990 recibió el Premio Nobel de Medicina por sus descubrimientos acerca del trasplante celular y de órganos en el tratamiento de enfermedades humanas.<sup>41</sup>

#### **2.3.4 Dr. Belding Hibbard Scribner**

Scribner, más conocido como Scrib, nació en Chicago el 18 de enero de 1921 y nombró a Belding por su madre, Mary Elizabeth Belding, y Hibbard por su padrino, Jack Hibbard. En 1951, fue nombrado Director de Investigación Médica General en el nuevo Seattle VA Hospital y pronto convenció al VA de comprar un riñón artificial Skeggs-Leonards. Eligió esto debido a su pequeño volumen de sangre, baja resistencia interna y ultrafiltración hidrostática en lugar de osmótica. Durante los siguientes años, trató la insuficiencia renal aguda en hospitales locales, llevando el equipo en un camión de paneles.<sup>442</sup>

En 1958, se convirtió en jefe de la nueva División de Nefrología de la Universidad de Washington. Aquí amplió el programa de insuficiencia renal aguda y después desarrolló un sistema de diálisis continua. Esto usó dializadores Skeggs-Leonards y un congelador Sears Roebuck modificado por Wayne Quinton, ingeniero que dirigía la tienda de instrumentos del hospital, para mantener el dializado a 4°C durante 12 a 24 horas de diálisis. Con Tom Marr, su primer compañero, también estudió gastrodiálisis como tratamiento para la insuficiencia renal aguda.<sup>42</sup>

En marzo de 1960, Scrib transformó la nefrología clínica con lo que se llamó el shunt Scribner. A Scrib se le ocurrió la idea de conectar las cánulas arterial y venosa mediante un pequeño “shunt” entre las diálisis para preservar el acceso a la sangre. Ya otros médicos lo habían intentado pero habían fallado, la diferencia esta vez fue el uso de tubos de teflón para las cánulas

y la derivación. Quinton diseñó el dispositivo y las herramientas para doblar la tubería. Luego, el 9 de marzo de 1960, David Dillard, un cirujano cardíaco pediátrico, implantó una derivación, hecha junto a la cama por Quinton, en el antebrazo de un maquinista de 39 años que moría por insuficiencia renal crónica secundaria a glomerulonefritis crónica quien vivió por 11 años con este tratamiento.<sup>42</sup>

### **2.3.5 Thomas Robert Malthus**

Personaje de origen inglés importante en la historia de la economía aunque polémica en cuanto al pensamiento clásico económico. Dedicó parte de sus esfuerzos investigadores a cuestiones en cuanto a la demografía. Probablemente fue el primer economista en observar el comportamiento del ahorro y la inversión en una forma sistemática. Este economista señaló que el exceso de ahorro va en perjuicio de la demanda de bienes de consumo, pues es dinero que deja de gastar al adquirir esos bienes.<sup>43, 44</sup>

Trató de explicar la suma de las variables que incurren en el crecimiento de la riqueza. Se orientó en las características de la demanda y en lo vital que era ajustar seguidamente la oferta y la demanda. Malthus apunta que la demanda efectiva se definiera de forma que posibilitará aumentar la producción.<sup>43</sup>

### **2.3.6 John Stuart Mill**

Fue el economista más grande y relevante de la escuela clásica, hizo contribuciones significativas y además sistematizó y popularizó todo el conjunto del pensamiento económico de sus predecesores. Una de sus principales obras se basa en la libertad la cual se terminó transformando en una fuente de liberalismo, exponiendo el principio absoluto que deberían de gobernar las relaciones entre la sociedad y sus miembros. Este principio se basó en la no intervención por parte de la autoridad debido a que las personas son soberanas en cuanto a sus decisiones. Esto quiere decir, por ejemplo, que el estado no puede intervenir en la decisión de una persona que no atraviese un puente en malas condiciones aunque sea para su propio bien. Solamente podrá aconsejar, advertir o suplicar pero nunca obligar a alguien que haga o deje de hacer algo aunque sea para su propio bien. Este ejemplo lo demostró tanto para el ámbito social e indudablemente económico.<sup>43</sup>

## 2.4. Marco conceptual

Acceso vascular: sonda intravascular que se inserta en los grandes vasos venosos del cuerpo.<sup>45</sup>

Alimentación: conjunto de las cosas que se toman o se proporcionan como alimento.<sup>46</sup>

Antecedentes familiares: datos de patologías en un familiar directos, estas tienden a advertir el estado de salud o de enfermedad de las personas que conviven con el paciente o que tienen una relación directa.<sup>47</sup>

Antecedentes médicos: se dirige a la obtención de datos sobre enfermedades padecidas antes de la consulta actual, deben de haber requerido tratamiento médico para resolverse.<sup>47</sup>

Causas de ERC: aquello que se considera como fundamento u origen de algo.<sup>46</sup>

Comorbilidad: coexistencia de dos o más enfermedades en un mismo individuo, generalmente relacionadas.<sup>46</sup>

Edad: tiempo que una persona ha vivido a partir del momento en que nació.<sup>46</sup>

Edad de diagnóstico: determinar el carácter de una enfermedad mediante el examen de sus signos y síntomas.<sup>46</sup>

Escolaridad: conjunto de cursos que un estudiante sigue en un establecimiento docente.<sup>46</sup>

Etnia: comunidad humana definida por afinidades raciales, lingüísticas, culturales, etc.<sup>46</sup>

Fármacos: sustancia que, administrada interior o exteriormente a un organismo animal, sirve para prevenir, curar o aliviar la enfermedad y corregir o reparar las secuelas de esta.<sup>46</sup>

Hemoglobina: se denomina hemoglobina a la proteína presente en el torrente sanguíneo que permite que el oxígeno sea llevado desde los órganos del sistema respiratorio hasta todos los tejidos.<sup>46</sup>

Hormona paratiroidea: sustancia producida por la glándula paratiroidea que ayuda al cuerpo a almacenar y usar el calcio.<sup>48</sup>

Hemodiálisis: diálisis extracorpórea que elimina las sustancias nocivas de la sangre, por ejemplo, la urea en el riñón artificial.<sup>45</sup>

Horas de hemodiálisis por sesión: diálisis extracorpórea que elimina las sustancias nocivas de la sangre, por ejemplo, la urea en el riñón artificial.<sup>46</sup>

Índice de masa corporal: peso en kilogramos dividido por el cuadrado de la talla en metros ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ).<sup>45</sup>

Nivel socioeconómico: es un atributo del hogar que se caracteriza su inserción social y económica. Está basado en el nivel de educación, el nivel de ocupación, y el patrimonio.<sup>45</sup>

Ocupación: tipo de trabajo que realiza una persona y que le genera ingresos económicos.<sup>45</sup>

Peso: fuerza de gravitación universal que ejerce un cuerpo celeste sobre una masa.<sup>45</sup>

Procedencia: origen, principio de donde nace o se deriva algo.<sup>45</sup>

Residencia: casa donde conviven y residen, sujetándose a determinada reglamentación, personas afines por la ocupación, el sexo, el estado y la edad, etc.<sup>45</sup>

Sesiones de hemodiálisis por semana: diálisis extracorpórea que elimina las sustancias nocivas de la sangre, por ejemplo, la urea en el riñón artificial.<sup>45</sup>

Sexo: diferencia biológica entre hombres y mujeres, basada en sus caracteres sexuales.<sup>45</sup>

Talla: estatura o altura de las personas.<sup>45</sup>

Transporte: sistema de medios para conducir personas y cosas de un lugar a otro.<sup>45</sup>

## 2.5. Marco geográfico

En Guatemala la prevalencia de enfermedad renal crónica ha ido en aumento, según el Departamento de Vigilancia Epidemiológica y el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social - MSPAS- los cuales muestran un aumento de la tasa de prevalencia en un 75% en el período del 2008-2015, con una tasa de 4 en el 2008 y una tasa de 7 para el 2015 por cada 100,000 habitantes. La distribución porcentual de morbilidad acorde al origen étnico es muy marcada en cuanto a la población mestiza/ladina con un 59% y población maya un 11%.<sup>3</sup>

Según las tasas obtenidas de registros de SIGSA en el período de 2008-2015 el departamento de Guatemala con mayor riesgo es Petén con 41 casos por cada 100,000 habitantes, siendo 8 veces mayor que los departamentos de Totonicapán, Alta Verapaz, Huehuetenango, Chiquimula, Baja Verapaz, Quetzaltenango, Sacatepéquez, El Progreso, Sololá, Quiché, Guatemala, Izabal, San Marcos, Jalapa, Chimaltenango, Jutiapa, Zacapa y Santa Rosa; y tres veces más de riesgo en cuanto a los departamentos de Escuintla y Retalhuleu. En cuanto a edad y sexo, en personas jóvenes entre 20-29 años de edad la tasa es más alta en persona de sexo masculino, la tasa se aumenta para ambos sexos en personas entre los 40-49 años de edad.<sup>3</sup>

Actualmente en Guatemala existen pocos centros de atención dedicados a atender personas con esta morbilidad. Siendo UNAERC uno de estos centros, se mostró en una estadística realizada en el período de 2009-2013 que se atendieron en promedio de 1292 pacientes nuevos por año, atendiendo además un promedio de 2531 pacientes con terapia sustitutiva. Para el año 2017 la cantidad de pacientes activos incrementó notablemente, siendo de 4,873 pacientes, de los cuales 854 se encontraban en diálisis peritoneal, 348 en prediálisis y 1671 en hemodiálisis.<sup>49</sup>

En el IGSS, según información proporcionada por servicios contratados y centro de Hemodiálisis de la Consulta Externa de Enfermedades, actualmente la cantidad de pacientes atendidos con ERC en tratamiento con hemodiálisis es de 2,251 y con diálisis de 492 pacientes.

## 2.6. Marco institucional

En el año 1997 se crea la Unidad Nacional de Atención al Enfermo Renal Crónico (UNAERC) el cual inició con programas de diálisis peritoneal y hemodiálisis. Según la página Web de UNAERC en el año 2016 había un total de 4,340 pacientes activos, de los cuales 2,735 se encontraban en tratamiento con diálisis peritoneal, 128 en prediálisis y 1,477 en hemodiálisis; durante este año se reportaron 2,042 pacientes nuevos. Para el año 2017 la cantidad de pacientes activos ascendió a 4873 pacientes, de los cuales 2854 se encontraban en diálisis peritoneal, 348 en prediálisis y 1,671 en hemodiálisis; la cantidad de pacientes nuevos atendidos este año fue de 2,212. En lo que va del año 2018 se encuentran activos 4,922 pacientes, 2,806 pacientes en diálisis peritoneal, 415 en prediálisis y 1701 en hemodiálisis, además se han atendido a 418 pacientes nuevos.<sup>49</sup>

Para diciembre 2017 UNAERC invirtió un promedio de Q. 4042.52 mensuales por cada paciente en diálisis peritoneal, y Q.4,815.93 por cada paciente en hemodiálisis. En el IGSS, según información proporcionada por Servicios Contratados y Centro de Hemodiálisis de la Consulta Externa de Enfermedades, hasta enero 2018, se atienden 2,744 pacientes en terapia sustitutiva, de los cuales 492 reciben tratamiento con diálisis peritoneal y 2,251 con hemodiálisis. El IGSS invierte un promedio de Q.5,569.74 en cada paciente ERC con terapia sustitutiva mensualmente.<sup>50</sup>





### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. Objetivo general**

- Caracterizar la enfermedad renal crónica en pacientes mayores de 18 años en tratamiento sustitutivo con hemodiálisis que asisten a la Unidad de Consulta Externa de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- y Sede Central de la Unidad Nacional de Atención al Enfermo Renal Crónico -UNAERC-, durante los meses de mayo y junio del año 2018.

#### **3.2. Objetivos específicos**

- 3.2.1.** Describir las características sociodemográficas de los sujetos a estudiar.
- 3.2.2.** Identificar las características clínicas de los sujetos a estudiar.
- 3.2.3.** Identificar las características bioquímicas de los sujetos a estudiar.
- 3.2.4.** Detallar el tratamiento terapéutico de los sujetos a estudiar.
- 3.2.5.** Estimar los costos económicos indirectos de los sujetos a estudiar.



## **4. POBLACIÓN Y MÉTODOS**

### **4.1. Tipo y diseño de la investigación**

**4.1.1.** Tipo de investigación: cuantitativo.

**4.1.2.** Diseño de investigación: descriptivo transversal.

### **4.2. Unidad de análisis**

Datos recopilados en expedientes clínicos sobre características sociodemográficas, clínicas, bioquímicas, terapéuticas y de costo económico indirecto en la boleta de recolección de datos, diseñado para dicho efecto.

### **4.3. Población y muestra**

#### **4.3.1. Población**

- Población diana: todos los pacientes con enfermedad renal crónica que asisten al Instituto Guatemalteco de Seguridad Social y la Unidad Nacional de Atención al Enfermo Renal Crónico.
- Población a estudio: 2535 pacientes con enfermedad renal crónica mayores de 18 años que han estado en tratamiento sustitutivo con hemodiálisis por lo menos 6 meses previo a los meses de mayo y junio del año 2018 que asistieron a la Consulta Externa de Enfermedades del IGSS y sede central de UNAERC.

#### **4.3.2. Muestra**

##### **4.3.2.1. Tipo y técnica de muestreo**

Paso uno: a través de los datos obtenidos en las instituciones incluidas en el estudio, se conoció el número de pacientes atendidos hasta el año 2017. Por lo cual estos datos fueron utilizados para el cálculo de la muestra, a través de una población finita:

$$n = \frac{Nz^2 pq}{d^2(N - 1) + z^2 pq}$$

Donde:

n= Tamaño de la muestra.

N= Tamaño de la población estimada a partir de los datos obtenidos en estadística de ambas instituciones hasta Diciembre 2017.

p= Proporción esperada, según estudio correspondiente a 5.7%<sup>3</sup>

z= Valor obtenido mediante niveles de confianza, se tomará el 97% de confianza, lo que equivale a 2.17.

d= Límite aceptable de error muestral de 0.03

q= 1-p

Calculando la fórmula anterior resulta una muestra de: 253

Paso dos: fórmula de rechazo del 10%

$$n_a = n \frac{1}{1 - R}$$

R= Porcentaje de rechazo que se estima en un 10%.

Considerando la fórmula n corregida, usando un porcentaje de rechazo del 10%, se estima una muestra de: 281

Paso tres: obtener una proporción por cada institución.

**Tabla 4.1 Estratificación de la muestra**

Instituciones	Población mayor a 18 años atendidos durante el año 2017	%	n
UNAERC	284	11.2	31
IGSS	2251	88.8	250
Total	2535	100	281

Fuente: Datos estadísticos UNAERC e IGSS.

Paso cuatro: se asignó un número a los paciente del 1 al 281 y fueron elegidos mediante la aplicación para teléfono móvil llamada “Randomizer” la cual generó números aleatorios, con los que se escogieron a los pacientes seleccionados.

#### **4.4. Selección de los sujetos de estudio**

##### **4.4.1. Criterios de inclusión**

Todos los pacientes que:

- Mayores de 18 años
- Ambos sexos
- Con ERC no agudizada que se encontraban con un mínimo de 6 meses en tratamiento con hemodiálisis
- Tienen máquina fija.
- Asistieron al IGSS y UNAERC durante los meses de mayo y junio del año 2018, en Unidad de Consulta Externa de Enfermedades IGSS y Sede Central de UNAERC.

##### **4.4.2. Criterios de exclusión**

Todos los pacientes que:

- Tengan complicaciones por ERC
- Sean post trasplante renal.
- Fueron atendidos en alguna sede regional.
- No aceptaron participar o que no firmaron el consentimiento informado.
- Expediente clínico estaba incompleto.

#### 4.5. Definición y operacionalización de variables

Macrovariables	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Criterios de clasificación/unidad de medida
<b>Sociodemográficas</b>	Sexo	Diferencia biológica entre hombres y mujeres, basada en sus caracteres sexuales. <sup>46</sup>	Sexo indicado en el expediente clínico del paciente.	Catagórica	Nominal	Femenino Masculino
	Edad	Tiempo que una persona ha vivido a partir del momento en que nació. <sup>46</sup>	Años de vida que tiene el paciente al momento de la encuesta.	Númerica	Razón	Años
	Etnia	Comunidad humana definida por afinidades raciales, lingüísticas, culturales, etc. <sup>46</sup>	Población humana a la que pertenece el paciente como referido durante la entrevista.	Catagórica	Nominal	Indígena No indígena
	Ocupación	Tipo de trabajo que realiza una persona y que le genera ingresos económicos. <sup>46</sup>	Ocupación referida durante la entrevista.	Catagórica	Nominal	Agricultor Ama de Casa Vendedor Maestro Piloto Otros
	Nivel Socioeconómico	Es un atributo del hogar que se caracteriza su inserción social y económica. Está basado en el nivel de educación, el nivel de ocupación, y el patrimonio. <sup>46</sup>	Sumatoria de ingreso económico de los integrantes de la familia.	Catagórica	Nominal	Alto Medio Superior Medio Medio Inferior Popular Marginal

Macrovariables	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Criterios de clasificación/unidad de medida	
Clínicas	Procedencia	Origen, principio de donde nace o se deriva algo. <sup>46</sup>	Lugar de nacimiento referido durante la entrevista.	Categoría	Nominal	Departamentos de Guatemala	
	Residencia	Casa donde conviven y residen, sujetándose a determinada reglamentación, personas afines por la ocupación, el sexo, el estado y la edad, etc. <sup>46</sup>	Departamento de Guatemala donde vive actualmente.	Categoría	Nominal	Departamentos de Guatemala	
	Escolaridad	Conjunto de cursos que un estudiante sigue en un establecimiento docente. <sup>46</sup>	último grado académico cursado por el paciente, registrado en el expediente clínico	Categoría	Nominal	Primaria Básica Diversificada Universitaria Ninguna	
	Edad de Diagnóstico	Determinar el carácter de una enfermedad mediante el examen de sus signos y síntomas. <sup>46</sup>	Edad en años o meses al momento de diagnóstico de enfermedad renal crónica.	Númérica	Razón	Años	
	Peso	Fuerza de gravitación universal que ejerce un cuerpo celeste sobre una masa. <sup>46</sup>	Último peso seco registrado en expediente clínico posterior a terapia hemodialítica.	Númérica	Razón	Peso en kilogramos	
	Talla	Estatura o altura de las personas. <sup>46</sup>	Última talla registrada en el expediente clínico.	Númérica	Razón	Centímetros	
	IMC	Peso en kilogramos dividido por el cuadrado de la talla en metros (kg/m <sup>2</sup> ). <sup>46</sup>	Índice utilizado para clasificar a las personas según la OMS.	Númérica	Razón	Kg/m <sup>2</sup>	



Macrovariables	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Criterios de clasificación/unidad de medida
	Peso	Coexistencia de dos o más enfermedades en un mismo individuo, generalmente relacionadas. <sup>46</sup>	Enfermedades asociadas al paciente, relacionadas o no con la ERC registradas en el expediente.	Categoría	Nominal	Diabetes Mellitus Hipertensión Arterial Otros
	Causas de ERC	Aquello que se considera como fundamento u origen de algo. <sup>46</sup>	Signos o síntomas precedentes que llevaron a la ERC registrados en el expediente.	Categoría	Nominal	Diabetes Hipertensión Arterial Glomerulonefritis Uropatía Obstructiva Poliquistosis Renal Nefritis Intersiticial Nefropatía No Filiada Sospecha de causas no tradicionales Otras
	Antecedentes familiares	Datos de patologías en un familiar directos, estas tienden a advertir el estado de salud o de enfermedad de las personas que conviven con el paciente o que tienen una relación directa. <sup>47</sup>	Patologías familiares descritas en el expediente clínico, diagnosticadas por médico	Categoría	Nominal	Diabetes mellitus Hipertensión arterial ERC
	Antecedentes médicos	Se dirige a la obtención de datos sobre enfermedades padecidas antes de la consulta actual, deben de haber requerido tratamiento médico para resolverse. <sup>47</sup>	Patologías diagnosticadas previamente por un médico referidos en el expediente clínico	Categoría	Nominal	Hipertensión arterial Diabetes mellitus Malformaciones congénitas Nefropatías ITU a repetición

Macrovariables	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Criterios de clasificación/unidad de medida
Bioquímicas	Hemoglobina	Se denomina hemoglobina a la proteína presente en el torrente sanguíneo que permite que el oxígeno sea llevado desde los órganos del sistema respiratorio hasta todos los tejidos. <sup>47</sup>	Última hemoglobina registrada en el expediente clínico.	N Numérica	Razón	g/dL
	Hormona Paratiroidea - PTH-	Sustancia producida por la glándula paratiroidea que ayuda al cuerpo a almacenar y usar el calcio. <sup>48</sup>	Última PTH registrada en el expediente clínico.	N Numérica	Razón	pg/dL
Terapéuticas	Fármacos	Sustancia que, administrada interior o exteriormente a un organismo animal, sirve para prevenir, curar o aliviar la enfermedad y corregir o reparar las secuelas de esta. <sup>46</sup>	Medicamentos que el paciente utiliza al momento del estudio y que estén registrados en el expediente clínico.	C Categórica	N Nominal	Antihipertensivo Antibiótico Estimulante Eritropoyesis Gastrointestinales Hierro Hipoglucemiantes Insulina Quelantes del Fósforo
	Acceso Vascular	Sonda intravascular que se inserta en los grandes vasos venosos del cuerpo. <sup>46</sup>	Tipo de acceso vascular que el paciente posee para recibir tratamiento de hemodíalisis.	C Categórica	N Nominal	Fístula arteriovenosa Catéter temporal Catéter tunelizado
	Sesiones de hemodíalisis por semana	Dialisis extracorpórea que elimina las sustancias nocivas de la sangre, por ejemplo, la urea en el riñón artificial. <sup>46</sup>	Cantidad de sesiones de hemodíalisis por semana.	N Numérica	Razón	Número de sesiones

Macrovariables	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Criterios de clasificación/unidad de medida
	Horas de hemodiálisis por sesión	Díalisis extracorpórea que elimina las sustancias nocivas de la sangre, por ejemplo, la urea en el riñón artificial. <sup>46</sup>	Cantidad de horas que recibe hemodiálisis por sesión.	Númerica	Razón	Número de horas
	Transporte	Sistema de medios para conducir personas y cosas de un lugar a otro. <sup>46</sup>	Gasto económico en quetzales, por cada sesión de hemodiálisis, que representa el traslado del paciente desde su hogar hasta el centro de hemodiálisis.	Númerica	Razón	Quetzales
	Alimentación	Conjunto de las cosas que se toman o se proporcionan como alimento. <sup>46</sup>	Gasto económico en quetzales, por cada sesión de hemodiálisis, que el paciente invierte en su alimentación.	Númerica	Razón	Quetzales
<b>Económicas</b>	Fármacos	Sustancia que, administrada interior o exteriormente a un organismo animal, sirve para prevenir, curar o aliviar la enfermedad y corregir o reparar las secuelas de esta. <sup>46</sup>	Cantidad económica que invierte mensualmente el paciente en fármacos, representada en quetzales.	Númerica	Razón	Quetzales

## **4.6. Técnica, procedimientos e instrumentos utilizados en la recolección de datos**

### **4.6.1. Técnicas**

Encuesta a pacientes y revisión de expedientes clínicos de pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis.

### **4.6.2. Procedimientos**

Para el proceso de recolección de datos se siguieron los siguientes pasos:

Paso uno: se entregó anteproyecto en oficinas de -COTRAG- para la aprobación del tema.

Paso dos: realización de protocolo de investigación.

Paso tres: presentación de protocolo y solicitud de autorización para realizar estudio con autoridades del IGSS y UNAERC.

Paso cuatro: aprobación de realización de estudio en IGSS y UNAERC.

Paso cinco: aprobación de protocolo de investigación por COTRAG.

Paso seis: revisión de expedientes y entrevistas a pacientes con previa lectura del consentimiento informado (Ver anexo 11.1); en la sede central de UNAERC los días lunes a miércoles de 7:00 a 23:00 hrs durante la hemodiálisis, y en la Unidad de Consulta Externa de Enfermedades del IGSS, los días de lunes a viernes de 7:00 a 12:00 previo a su cita con el médico.

### **4.6.3. Instrumentos utilizados en la recolección de datos**

El instrumento utilizado para la recolección de datos se llenó mediante una entrevista y revisión de expedientes clínicos, contó con número de boleta, fecha en la cual se llevó a cabo la entrevista, así mismo también se identificó la institución en la cual se realizó. Este instrumento cuenta con 25 preguntas. (Ver anexo 11.2).

En la primera serie se recolectaron datos sociodemográficos, cuenta con nueve preguntas según: sexo, edad, etnia, ocupación, nivel socioeconómico, procedencia, residencia, escolaridad y edad de diagnóstico.

En la segunda serie se recolectaron datos clínicos, cuenta con siete preguntas según: peso, talla, IMC, comorbilidades, causas de ERC, antecedentes familiares y antecedentes médicos.

En la tercera serie se recolectaron datos bioquímicos, cuenta con dos preguntas: hemoglobina y hormona paratiroidea.

En la cuarta serie se recolectaron datos terapéuticos, consta de cuatro preguntas según: fármacos utilizados, tipo de acceso vascular, sesiones de hemodiálisis por semana, tiempo de hemodiálisis por sesión.

En la quinta serie se recolectaron datos sobre costos económicos indirectos del paciente, en tres preguntas según: transporte, alimentación y fármacos.

#### **4.7. Procesamiento y análisis de los datos**

##### **4.7.1. Procesamiento de datos**

Paso uno: Se ordenaron las boletas en orden cronológico

Paso dos: Se verificó la calidad del llenado en todas las boletas.

Paso tres:

- Se recategorizó la variable edad según las Normas de Atención en Salud Integral para primero y segundo nivel del MSPAS en los siguientes rangos: adolescente (de 10 a menos de 20 años), adulto (de 20 a menos de 60 años), adulto mayor (de 60 años en adelante).
- Se recategorizó la variable nivel socioeconómico según el Manual de Niveles Socioeconómicos de Centroamérica de ConSuMer en los siguientes rangos: alto (>Q.40,000.-); medio superior (>Q.24,000.-); medio (>Q.11,000.-); medio inferior (>Q.6,500.-); popular (>Q.2,500.-); (Q.1,100.- o menor).
- Se recategorizó la variable procedencia y residencia según el Instituto Nacional de Estadística en las siguientes regiones: región I o metropolitana (Guatemala); región II o norte (Alta Verapaz y Baja Verapaz); región III o nororiental (Chiquimula, El Progreso, Izabal y Zacapa); región IV o suroriental (Jutiapa,

Jalapa y Santa Rosa); región V o central (Chimaltenango, Sacatepéquez y Escuintla); región VI o suroccidental (Quetzaltenango, Retalhuleu, San Marcos, Suchitepéquez, Sololá y Totonicapán); región VII o noroccidental (Huehuetenango y Quiché); región VIII o Petén.

- Se recategorizó la variable IMC según la Organización Mundial de la Salud en los siguientes rangos: bajo peso ( $<18.5\text{kg/m}^2$ ); normal ( $18.5\text{-}24.9\text{ kg/m}^2$ ); sobrepeso ( $25\text{-}29.9\text{ kg/m}^2$ ); obesidad clase I ( $>30.0\text{-}34.9\text{ kg/m}^2$ ); obesidad clase II ( $>35.0\text{-}39.9\text{ kg/m}^2$ ); obesidad clase III ( $>40\text{ kg/m}^2$ ).
- Se recategorizó la variable hemoglobina según las guías de la Sociedad Española de Nefrología en los siguientes rangos: hemoconcentración ( $>12\text{g/dL}$ ); normal ( $10\text{-}11.9\text{g/dL}$ ); anemia ( $<9.9\text{g/dL}$ ).
- Se recategorizó la variable hormona paratiroidea según las guías de la Sociedad Española de Nefrología en los siguientes rangos: hiperparatiroidismo ( $>450\text{pg/dL}$ ); normal ( $120\text{-}450\text{g/dL}$ ); hipoparatiroidismo ( $<120\text{pg/dL}$ ).
- Se recategorizó la variables transporte según la ley de Sturges en los siguientes rangos: Q.0 - Q.79; Q.80 - Q.159; Q.160 - Q.239; Q.240 - Q.319; Q.320 - Q.399; Q.400 - Q.479; Q.480 - Q.559; Q.560 - Q.639; Q.640 - Q.719; Q.720 - Q.799.
- Se recategorizó la variables alimentación según la ley de Sturges en los siguientes rangos: Q.0 - Q.14; Q.15 - Q.29; Q.30 - Q.44; Q.45 - Q.59; Q.60 - Q.74; Q.75 - Q.89; Q.90 - Q.104; Q.105 - Q.119; Q.120 - Q.134; Q.135 - Q.149.
- Se recategorizó la variables medicamentos según la ley de Sturges en los siguientes rangos: Q.0 - Q.499; Q.500 - Q.999; Q.1000 - Q.1499; Q.1500 - Q.1999; Q.2000 - Q.2499; Q.2500 - Q.2999; Q.3000 - Q.3499; Q.3500 - Q.3999; Q.4000 - Q.4499; Q.4500 - Q.4999.

Paso cuatro: Se creó una base de datos en el programa Microsoft Excel.

Paso cinco: Se ingresó información a base de datos.

#### **4.7.2. Plan de análisis de datos**

Paso uno: Se realizó un análisis descriptivo de distribución de frecuencias y porcentaje de datos sociodemográficos.

Paso dos: Se realizó un análisis descriptivo de distribución de frecuencias y porcentaje de datos clínicos.

Paso tres: Se realizó un análisis descriptivo de distribución de frecuencias y porcentaje de datos bioquímicos utilizando la recategorización de la variable hemoglobina y PTH.

Paso cuatro: Se realizó un análisis descriptivo de distribución de frecuencias y porcentaje de datos terapéuticos.

Paso cinco: Se realizó un análisis descriptivo con medidas de tendencia central: media, mediana y desviación estándar para las variables numéricas, y distribución de los datos económicos.

### **4.8. Alcances y límites**

#### **4.8.1. Obstáculos**

- Desinterés en participar en el estudio por parte de los pacientes.
- Barrera lingüística.

#### **4.8.2. Alcances**

Se presentaron los resultados obtenidos a las autoridades del IGSS y UNAERC en espera de que el conocimiento obtenido genere propuestas e intervenciones para mejorar la prevención de la enfermedad renal crónica y así disminuir los gastos por terapia sustitutiva que genera dicha enfermedad.

## **4.9. Aspectos éticos de la investigación**

### **4.9.1. Principios éticos generales**

- **Beneficencia:** el conocimiento obtenido de la información recolectada se trasladó en manera de conclusiones o resultados, de manera pública, a las autoridades de cada institución (IGSS y UNAERC), de una manera comprensible, para que dicha información pueda ser transmitida a las personas que allí asisten o a cualquiera que la solicite.
- **Confidencialidad:** debido a que se recolectó información personal, se trabajó de manera vinculada anónima, esto quiere decir que no se mencionaron nombres personales. No se expuso información personal.
- **Consentimiento informado:** El instrumento cuenta con consentimiento informado, donde se explicó al paciente que la participación en el estudio era totalmente voluntaria, que no habría remuneración por su participación; además se explicaron las implicaciones

### **4.9.2. Categorías de riesgo**

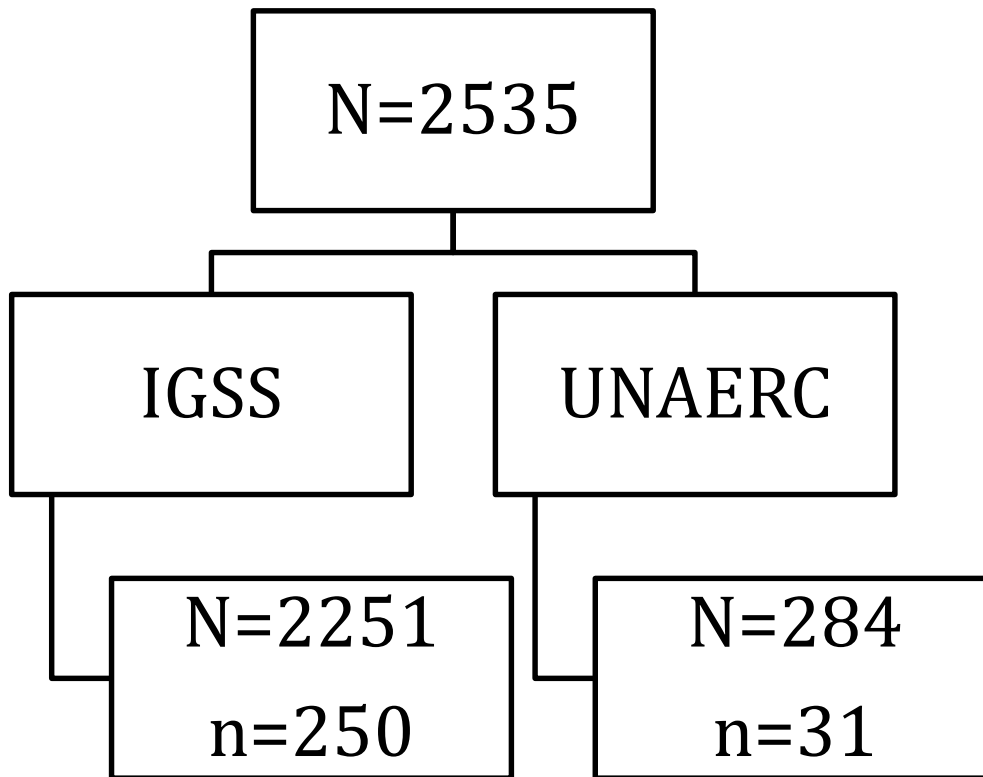
Categoría I: sin riesgo, el estudio utilizó técnicas observaciones como encuestas, no se realizó ninguna intervención que alterase las variables fisiológicas, psicológicas o sociales de los pacientes.





## 5. RESULTADOS

Se presentan los datos obtenidos a través de la tabulación de los instrumentos de recolección de datos llenados con la información proporcionada por 281 pacientes enfermos renales crónicos en tratamiento sustitutivo con hemodiálisis y sus expedientes, que asistieron a la Consulta Externa de Enfermedades del IGSS y sede Central de UNAERC.



**Tabla 5.1.**  
**Características sociodemográficas de los sujetos estudiados**

	<b>n = 281</b>	
	<b>f</b>	<b>%</b>
<b>Sexo</b>		
Masculino	197	70.11
Femenino	84	29.89
<b>Edad</b> $\bar{x}$ 48.05 DE:14.40		
Adolescente ( $\leq$ 20 años)	2	0.71
Adulto (20 a 60 años)	215	76.51
Adulto mayor ( $\geq$ 60 años)	64	22.78
<b>Etnia</b>		
Indígena	62	22.06
No indígena	219	77.94
<b>Ocupación</b>		
Agricultor	34	12.10
Ama de casa	31	11.03
<b>Nivel socioeconómico</b>		
Popular	133	47.33
Marginal	114	40.57
<b>Procedencia</b>		
Región I	102	36.30
Región V	51	18.15
<b>Residencia</b>		
Región I	165	58.72
Región V	46	16.37
<b>Escolaridad</b>		
Primaria	103	36.65
Diversificada	82	29.18
<b>Edad de diagnóstico</b> $\bar{x}$ 41.10 DE: 15.43		
Niñez	2	0.71
Adolescente	17	6.05
Adulto	222	79.00
Adulto mayor	40	14.23

\*Para las características ocupación, nivel socioeconómico, procedencia, residencia y escolaridad únicamente se muestran los datos con mayor frecuencia, para tabla completa ver anexo 11.3.

**Tabla 5.2.**  
**Características clínicas de los sujetos estudiados**

	<b>n = 281</b>	
	<b>f</b>	<b>%</b>
<b>IMC</b>		
Bajo peso	19	6.76
Normal	170	60.50
Sobrepeso	67	23.84
Obesidad clase I	20	7.12
Obesidad clase II	5	1.78
Obesidad clase III	-	-
<b>Comorbilidades</b>		
Diabetes Mellitus	97	34.52
Hipertensión Arterial	209	74.38
Diabetes mellitus e Hipertensión Arterial	79	28.11
Otro	24	8.54
<b>Causas de ERC</b>		
Diabetes Mellitus	64	22.78
Hipertensión Arterial	102	36.30
Glomerulonefritis	1	0.36
Uropatía Obstructiva	7	2.49
Poliquistosis Renal	12	4.27
Nefritis Intersticial	2	0.71
Nefropatía No Filiada	63	22.42
Causas No Tradicionales	17	6.05
Otro	13	4.63
<b>Antecedentes familiares</b>		
Diabetes Mellitus	129	45.91
Hipertensión Arterial	94	33.45
ERC	46	16.37
<b>Antecedentes médicos</b>		
Diabetes Mellitus	87	30.96
Hipertensión Arterial	133	47.33
Malformaciones genéticas	21	7.47
Nefropatías	5	1.78
ITU a repetición	6	2.14

**Tabla 5.3.**  
**Características bioquímicas de los sujetos estudiados**

	f	%
<b>Hemoglobina</b>		
Hemoconcentración	73	26.07
Normal	114	40.71
Anemia	93	33.21
<b>Hormona paratiroidea</b>		
<b>n = 256*</b>		
Hiperparatiroidismo	51	19.92
PTH normal	102	39.84
Hipoparatiroidismo	103	40.23

\*El total de la muestra es de 256 debido a que 25 datos no existen en los expedientes clínicos de los pacientes.

**Tabla 5.4.**  
**Características del tratamiento terapéutico de los sujetos estudiados**

	f	%
<b>Fármacos utilizados</b>		
Antihipertensivos	223	79.36
Antibióticos	11	3.91
Estimulantes de Eritropoyesis	267	95.02
Gastrointestinales	193	68.68
Hierro	192	68.33
Hipoglicemiantes	23	8.19
Insulina	52	18.51
Quelantes de Fosforo	58	20.64
<b>Acceso vascular</b>		
Fístula arteriovenosa	179	63.70
Catéter temporal	80	28.47
Catéter tunelizado	22	7.83
<b>Sesiones de hemodiálisis por semana</b> $\bar{x}$ : 2.88		
Una	1	0.36
Dos	30	10.68
Tres	250	88.97
<b>Horas de hemodiálisis por sesión</b> $\bar{x}$ : 3.71		
2.5	1	0.36
3	23	8.19
3.5	115	40.93
3.75	2	0.71
4	139	49.47
4.5	1	0.36

**Tabla 5.5.**  
**Características económicas de los sujetos estudiados**

**n = 281**

	<b>f</b>	<b>%</b>
<b>Transporte (Costo en quetzales) <math>\bar{x}</math> : 75.97 DE: 101.73</b>		
0-79	189	67.26
80-159	58	20.64
160-239	16	5.69
240-319	8	2.85
320-399	4	1.42
400-479	4	1.42
480-559	-	-
560-639	-	-
640-719	-	-
720-800	2	0.71
<b>Alimentación (Costo en quetzales) <math>\bar{x}</math> : 26.20 DE: 27.54</b>		
0-19	112	39.86
20-39	99	35.23
40-59	41	14.59
60-79	12	4.27
80-99	1	0.36
100-119	11	3.91
120-139	1	0.36
140-159	3	1.07
160-179	-	-
180-200	1	0.36
<b>Medicamentos (Costo en quetzales) <math>\bar{x}</math> : 256.33 DE: 494.62</b>		
0-499	228	81.14
500-999	30	10.68
1000-1499	14	4.98
1500-1999	5	1.78
2000-2499	2	0.71
2500-2999	-	-
3000-3499	1	0.36
3500-3999	-	-
4000-4499	-	-
4500-5000	1	0.36



## 6. DISCUSIÓN

Se incluyeron un total de 281 pacientes, de estos el 70.11% corresponde al sexo masculino, el resto de los pacientes fueron de sexo femenino. Esta información concuerda con la encontrada por Santis en su trabajo de tesis respecto a la caracterización de pacientes con ERC al igual que Castillo en la investigación realizada en el IGSS de Escuintla, en donde se evidenció que en Guatemala existe una mayor prevalencia de enfermedad renal crónica en el sexo masculino.<sup>19,20</sup>

La edad media de los pacientes encuestados es  $48.05 \pm 14.40$  años, puede observarse en el tabla 5.1. que la mayoría de pacientes, 76.51% (215) se encontraba en el grupo de edad adulto (20 a 60 años), seguido por adulto mayor y por último adolescente. Cabe resaltar que este grupo etario está incluido dentro de la población económicamente activa, hecho que, sumado a la carga económica que la enfermedad renal crónica representa a los servicios sanitarios, se traduce en un impacto importante al presupuesto anual asignado a salud. Los hallazgos del presente estudio concuerdan con lo encontrado por Alonzo en donde expone que el 47% se encuentran dentro del rango entre 17 a 56 años.<sup>20</sup> Además el estudio realizado por Castillo, acerca de la Caracterización de la enfermedad renal crónica, en donde demostró que el 70% de los pacientes con enfermedad renal crónica se encuentran entre las edades de 31 a 60 años.<sup>19</sup>

En cuanto a la etnia se encontró que el 77.94% (219) corresponde a etnia no indígena, el resto de la pacientes fueron de etnia indígena. Esto significa que por cada paciente indígena con enfermedad renal crónica hay tres pacientes no indígenas que padecen esta enfermedad. Dato que concuerda con lo encontrado en 2011 en un estudio realizado por Santis et al., donde informaron que el 81% de los enfermos renales crónicos ingresados en hospitales de la capital guatemalteca son de etnia no indígena.<sup>20</sup>

Las cinco ocupaciones más frecuentes referidas por los pacientes fueron: agricultor 12.10% (34), ama de casa 11.03% (31), vendedor 6.41% (18), maestro 4.98% (14) y piloto 3.91% (11). Este dato concuerda nuevamente con lo encontrado por Castillo, en donde se evidenció que el 39% de los pacientes enfermos renales crónicos eran jornaleros.<sup>20</sup> Es importante resaltar que la agricultura, como ocupación más frecuente encontrada, conlleva a que los trabajadores realicen largas jornadas expuestos al sol, y por tratarse de una ocupación que requiere trabajo



físico intenso, potencia el riesgo de deshidratación severa, situación que predispone a una persona a padecer enfermedad renal crónica de causas no tradicionales, como la observada en un estudio realizado por Herrera et al. en El Salvador.<sup>18</sup>

La mayoría de pacientes tienen un nivel socioeconómico popular 47.33% (133) siguiéndole en frecuencia el marginal 40.57% (114) y medio inferior 6.41% (18). Esto quiere decir que el 87.9% tienen un ingreso económico mensual menor o igual que Q. 2500.00, reflejando así que estos pacientes no cuentan con las posibilidades económicas de costear, por sí mismos, el gasto que la enfermedad renal crónica conlleva. Dato que concuerda con los encontrados en un estudio acerca del perfil sociodemográfico de usuarios de hemodiálisis en un Hospital en la Península de Yucatán, donde se evidenció que el 83.6% de los pacientes están en situación de déficit económico.<sup>16</sup>

La procedencia de la mayoría de los pacientes es la región I (Guatemala) 36.30% (102), seguida por la región V (Chimaltenango, Sacatepéquez y Escuintla) 18.15% (51), región VI 17.08% (48) y región IV 13.88% (39). El resto de regiones constituyen menos del 15% de la procedencia total de los pacientes, dentro de los cuales un paciente es extranjero. En cuanto a la residencia de los pacientes la más frecuente es la región I 58.72% (165), región V 16.37% (46) y región IV 9.25% (26). Los datos anteriores evidencian que la mayoría de los pacientes enfermos renales crónicos viven o residen en regiones con temperatura ambiental elevada, y que además los pacientes han migrado hacia la región central para disminuir el costo del tratamiento de la enfermedad. Estos datos concuerdan con lo informado por Alonzo, et al. en sobre las características de pacientes con ERC donde describe que el 44.5% de los pacientes proceden del departamento de Guatemala, seguido por Escuintla 10%.<sup>20</sup>

En cuanto a la escolaridad, la mayoría de los pacientes tienen escolaridad primaria 36.65% (103), siguiéndole en frecuencia la escolaridad diversificada 29.18% (82), universitaria 12.46% (35), básica 12.10% (34) y ninguna 9.61% (27). Esto concuerda con lo encontrado por García-Trabanino en donde muestra que el 73.7% de los pacientes tienen escolaridad primaria o inferior.<sup>17</sup>

La edad media de diagnóstico fue de  $41.10 \pm 15.4$  años, siendo el grupo de adulto 79% (222) el más frecuente, seguido por adulto mayor 14.23% (40). Cabe mencionar que dos pacientes fueron diagnosticados cuando eran menores de 10 años.

Como se observa en la tabla 5.2. el índice de masa corporal más frecuentemente encontrado fue normal 60.50% (170), seguido por sobrepeso 23.84% (67), obesidad clase I 7.12% (20), bajo peso 6.76% (19) y obesidad clase II 1.78% (5). Datos que concuerdan al encontrado en un estudio realizado en España que habla sobre las características clínicas y analíticas de pacientes con ERC, en donde expone que el 47.7% de los pacientes tenían un índice de masa corporal normal.<sup>11</sup>

La comorbilidad más frecuente encontrada fue hipertensión arterial 74.38% (209), seguida por diabetes mellitus 34.52% (97). Es importante resaltar que del total de pacientes el 28.11% (79) tienen diabetes mellitus e hipertensión arterial. Situación similar a la encontrada a nivel mundial, en Corea del Sur en un reporte acerca de una cohorte coreana que estudia los resultados de pacientes con ERC, se encontró que el 96.1% de los pacientes padecen hipertensión arterial y el 33.7% diabetes.<sup>8</sup> En Perú, en un estudio similar Goicochea y Chian encontraron que el 78% de los pacientes padecen hipertensión arterial.<sup>14</sup>

Las causa de enfermedad renal crónica más frecuentemente encontrada fue la hipertensión arterial 36.30% (102), seguido por diabetes mellitus 22.78% (64), nefropatía no filiada 22.42% (63), causas no tradicionales 6.05% (17), poliquistosis renal 4.27% (12), uropatía obstructiva 2.49% (7), nefritis intersticial 0.71% (2) y glomerulonefritis 0.36% (1), el resto de causas corresponden a diversas patologías como malformaciones genéticas, traumatismos, etc. Este dato concuerda con lo encontrado en un estudio realizado en el Hospital IGSS de Escuintla acerca de la caracterización de la ERC, donde se reportó que el 55% de los pacientes con enfermedad renal crónica la causa es hipertensión arterial, seguida por la nefropatía diabética 22%.<sup>19</sup> Sin embargo esta información contrasta con lo encontrado por en Corea del Sur y por Mahmood en Australia, pues encontraron que la principal causa de enfermedad renal crónica es la glomerulonefritis.<sup>8,9</sup> Además Titze en Alemania, en un estudio realizado por La Cohorte Alemana de la ERC (GCDK por sus siglas en inglés), encontró que en ese país la principal causa es de etiología desconocida.<sup>10</sup> Esto demuestra que los pacientes de la región no tienen un adecuado control de las enfermedades preexistentes, elevando el riesgo de complicaciones como la enfermedad renal crónica.

Dentro de los antecedentes familiares, el más comúnmente encontrado es la diabetes mellitus 45.91% (129), seguida por la hipertensión arterial 33.45% (94) y enfermedad renal

crónica 16.37% (46). Similar a lo encontrado en Perú en un estudio realizado en el Hospital I Albrecht, donde se evidenció que el 29.2% tuvo antecedentes familiares de hipertensión arterial y 16.3% de diabetes.<sup>14</sup>

La hipertensión arterial 47.33% (133) fue el antecedente médico más frecuentemente encontrado, siguiéndole en frecuencia la diabetes mellitus 30.96% (87), malformaciones genéticas 7.47% (21), infección del tracto urinario a repetición 2.14% (6) y nefropatías 1.78% (5). Esta información concuerda con lo reportado en el trabajo realizado por Santi, Alonzo y López, quienes encontraron en su estudio sobre la caracterización de pacientes con ERC, que el antecedente médico más frecuentes era la hipertensión arterial con un 60%, seguido por la enfermedad renal crónica previa 54% y diabetes mellitus 33% .<sup>20</sup> Ambas enfermedades son prevenibles y su diagnóstico oportuno, sumado al apego al tratamiento permiten prevenir la progresión a enfermedad renal crónica.

La tabla 5.3. en la cual se exponen las características bioquímicas muestra resultados obtenidos para los niveles de hemoglobina y de hormona paratiroidea, esta última se puede identificar según la Sociedad Española de Nefrología, como marcador responsable de una mayor rapidez de progresión de la enfermedad renal crónica sin estratificar por la edad.<sup>51</sup> Dicho esto se exponen los resultados obtenidos en los cuales se evidencia que la mayoría de pacientes se encuentran con niveles normales de hemoglobina 40.71% (114), seguido de una tercera parte de los pacientes con anemia 33.21% (93), lo cual explica que los niveles de hemoglobina en pacientes con enfermedad renal crónica se vean afectados por el mal funcionamiento de los riñones, lo que tiene como consecuencia la inadecuada o nula producción de eritropoyetina endógena. Por esto se dice, tal y como lo expone en Estados Unidos, la National Kidney Foundation que la causa de anemia en ERC es la falta de eritropoyetina en el cuerpo. Por último se reflejan datos significativos de pacientes con hemoconcentración 26.07% (73). Cabe resaltar que un paciente no registraba datos de hemoglobina. Estos resultados son concluyentes y exponen nuevamente que la mayoría de personas con enfermedad renal crónica en estadio V tienen mayor tendencia a presentar anemia, lo cual contrasta con datos presentados en España según el Estudio Nacional de Optimización de Diálisis (ENOD).<sup>11</sup>

Por otra parte se presentan resultados relacionados con la hormona paratiroidea, únicamente el 256 pacientes contaban con este dato en su expediente, se encontró que el hipoparatiroidismo es más frecuente 40.23% (103), seguido de pacientes con una PTH normal

39.84% (102) lo cual cumple con los niveles sugeridos por las guías KDOQUI (150-300 pg/ml), por último se obtienen resultados de pacientes que presentan hiperparatiroidismo 19.92% (51). Resultados que difieren de Douthat, respecto a los datos obtenidos para hiperparatiroidismo pues en este estudio realizado en Argentina se obtuvo datos en los que se expresaba que la mayoría de pacientes (más de la mitad de la población) presentaba elevación de la hormona paratiroidea.<sup>52</sup> Por otro lado los datos obtenidos en el presente trabajo reflejan que existe un buen control y manejo de pacientes por parte de las instituciones, la mayoría de ellos presentan niveles óptimos de hormona paratiroidea. Sin embargo es complicado poder realizar un contraste más a fondo pues no existen muchos datos o estudios acerca de la prevalencia de trastornos relacionados con la PTH en pacientes con enfermedad renal crónica.

Respecto al tratamiento terapéutico, como se expone en la tabla 5.4 los fármacos que más utilizan los pacientes son estimulantes de la eritropoyesis 95.02% (267), seguido de este resultado están los fármacos antihipertensivos 79.36% (223), a los cuales les siguen los fármacos gastrointestinales 68.68% (193), hierro 68.33% (192), quelantes de fósforo 20.64% (58), insulina 18.51% (52), hipoglicemiantes 8.19% (23), por último se puede mencionar el uso de antibióticos 3.91% (11). Este resultado concuerda por lo descrito en un estudio realizado en España que habla sobre las características de los pacientes con ERC, pues se encontró que el 100% de los pacientes tuvo la necesidad de utilizar eritropoyetina.<sup>11</sup> Por otro lado también presenta concordancia con lo expuesto por Santis en su tesis de licenciatura de la USAC, en donde se expone que existe afección al sistema hematológico, causando en algunos casos anemia severa por lo que es necesario el uso de medicamentos que estimulen la eritropoyesis, así como el uso de suplementos como hierro.<sup>20</sup>

El acceso vascular adecuado es imprescindible para pacientes con enfermedad renal crónica que se encuentran en hemodiálisis. En 1966, Cimino, Brescia et al. desarrollaron la fístula arteriovenosa interna (FAVI) que continua siendo hoy en día el acceso vascular de elección para HD.<sup>53</sup> Los resultados obtenidos respaldan ésta afirmación, se obtuvo un total de 63.70% (179) de pacientes que cuentan con fístula arteriovenosa, seguido de pacientes con catéter temporal 28.47% (80) y por último pacientes con catéter tunelizado 7.83% (22).

La mayoría de pacientes asisten a tres sesiones de hemodiálisis por semana 88.97% (250) y muy por debajo de este porcentaje, le siguen pacientes que reciben dos sesiones por semana 10.68% (30), por último con tan solo una persona que recibe una sesión semanal, lo cual equivale

a 0.36%, la media de sesiones de hemodiálisis por semana es de 2.88. Así mismo se obtuvieron resultados respecto a las horas de hemodiálisis por sesión, la mayoría de sesiones tiene una duración de cuatro horas 49.47% (139), a esto le sigue sesiones de 3.5 horas 40.93% (115), tres horas 8.19% (23), 3.75 horas por sesión 0.71% (2), siendo la media de horas de hemodiálisis por sesión de 3.71. Estos resultados muestran concordancia con los resultados presentados por González en un estudio realizado en España en el 2008, quien evidenció que la mayoría de pacientes hacían sesiones de tres y cuatro horas de duración, un número muy escaso de pacientes recibía sesiones de menos de tres horas por hemodiálisis y la mayoría de pacientes recibía tres hemodiálisis por semana.<sup>11</sup>

Desde muchos años atrás, 40 años para ser exactos, se ha tenido y mantenido la tendencia de tres sesiones de hemodiálisis semanales, de cuatro horas de duración cada una, tal y como lo refiere Lucas en la Revista Nefrología de la Sociedad Española de Nefrología y como lo mostraron en el Congreso de la EDTA (Asociación Española de Diálisis y Trasplante por sus siglas en inglés), celebrado en Florencia.<sup>54</sup> Esta pauta sigue siendo, hasta estos días la más utilizada y con los resultados obtenidos, se refuerza aún más el uso de este esquema, pues los resultados del presente estudio se inclinan mucho por esta disposición en cuanto a la frecuencia y duración del tratamiento con hemodiálisis a pacientes con enfermedad renal crónica tratados en Guatemala.

Utilizando la regla de Sturges, se logró determinar el número de intervalos para los costos de las variables transporte, alimentación y medicamentos y de esta manera poder representarlos tal y como se muestra en la tabla 5.5. y así mostrar los resultados correspondientes a las características económicas. Primero se muestra el costo en quetzales del transporte, en donde los pacientes con el dinero ya sea que reciben por una jubilación, de familiares que los apoyan económicamente o porque devengan un sueldo mensual, destinan a los gastos que conlleva la enfermedad renal crónica en pacientes que se encuentran en hemodiálisis. Se obtuvo la media de gasto en transporte de  $75.97 \pm 101.73$  quetzales por sesión de hemodiálisis a la que el paciente asiste. La mayoría de pacientes gasta al menos 80 quetzales diarios para movilizarse 67.26% (189), seguido de personas que gastan entre 80 y 159 quetzales 20.64% (58).

Posterior a los resultados del costo en quetzales del transporte, sigue el costo de la alimentación, que en la mayoría de los casos implica el gasto alimenticio no solo del paciente, sino de quienes lo acompañan, pues algunos de ellos no pueden por sus propios medios

sobrellevar esta enfermedad. Se obtuvo una media de gasto en alimentación de  $26.20 \pm 27.54$  quetzales por cada sesión de hemodiálisis a la que el paciente asiste. La mayoría de pacientes gastan al menos 20 quetzales 39.86% (112) y únicamente un paciente gasta hasta 200 quetzales diarios.

Por último se observan resultados correspondientes a gasto en quetzales destinado a la compra de medicamentos, en donde es importante mencionar que se toma de forma mensual. De los datos anteriores se obtuvo una media de  $256.33 \pm 494.62$  quetzales al mes. La mayoría de pacientes debe destinar al menos 500 quetzales mensuales, lo cual representan el 81.14% (228) de la población de este estudio, únicamente el 1.78% (5) gasta entre 1500 y 2000 quetzales al mes en medicamentos.

Es importante para la discusión de estos resultados mencionar que según el Acuerdo Gubernativo 297-2017, el actual Presidente de la República, Jimmy Morales, establece que el salario mínimo para las actividades agrícolas y no agrícolas y de la actividad exportadora, se fija en Q. 90.16 diarios y Q. 82.46 para las actividades de maquila, datos obtenidos del Ministerio de Trabajo y Previsión Social (MINTRAB).<sup>55</sup> Retrocediendo a los resultados de las ocupaciones, entre las más frecuentes se encuentra la de agricultor y por si fuera poco es la que está en primer lugar. Si se toma tal y como lo establece el acuerdo, todos aquellos dedicados a la agricultura deberían tener un sueldo mensual mínimo de Q. 2,747.37, más bonificación de incentivo de Q. 250.00.

Según este estudio el promedio mensual de gastos de un paciente con enfermedad renal crónica equivale a Q.1,482.37 para cubrir transporte, alimentación y medicamentos. Datos que evidencian que un paciente debe destinar por lo menos el 50% del salario mínimo mensual a su enfermedad. Estos resultados reflejan que el paciente no solo tiene que cargar con el peso de su enfermedad en todo sentido, sino que también debe reajustar su presupuesto restante a las necesidades básicas de su hogar, como sostener una familia o aportar al hogar. Cabe mencionar que muchos de estos pacientes, tienen un nivel socioeconómico popular y marginal, lo que se puede traducir en que no llegan ni siquiera al salario mínimo.

Por último, al momento de analizar los resultados obtenidos es importante mencionar y dar a conocer que muchos de los pacientes que formaron parte de la población de este estudio se dedican a la agricultura lo que quiere decir que si bien está establecido el salario mínimo,

muchos de ellos tienen sueldo muy por debajo de lo establecido. Suponiendo un problema tanto para el paciente como para la familia, pues son en la mayoría de casos los mismos pacientes los que sostienen su hogar. En otros casos, existen pacientes que dependen totalmente de familiares, pues la enfermedad les supone un deterioro físico, mental y social por lo que no pueden sobrellevar la enfermedad por sí solos, de esta forma, tal y como lo describen Ríos, et al. en un estudio sobre el impacto económico familiar de la ERC, las familias no solo prestan atención a los cuidados de los pacientes sino a una serie de gastos que agravan el nivel adquisitivo de toda la familia.<sup>37</sup> Es por eso que es de suma importancia mencionar que según algunos pacientes entrevistados, que existe dentro del IGSS, un servicio de traslado de ambulancia dentro del área metropolitana, con el que no cuentan todos pero sí algunos de ellos, lo que sirve como herramienta para aminorar los gastos que implica para un paciente, tener enfermedad renal crónica.

## 7. CONCLUSIONES

- 7.1. El sexo masculino presenta el doble de frecuencia de enfermedad renal crónica respecto al sexo femenino; la edad presenta una media de  $48 \pm 14.40$  años; la etnia no indígena predomina en los pacientes; con similar frecuencia las dos ocupaciones más comunes son agricultor y ama de casa; el nivel socioeconómico que predomina es el popular y el marginal; la región de procedencia y residencia más común es la metropolitana, seguida de la región central; aproximadamente un tercio de los pacientes cursaron únicamente la primaria; la gran mayoría de pacientes son diagnosticados durante la adultez, con una edad media de 41 años.
- 7.2. Más de la mitad de los pacientes presentan un índice de masa corporal normal; la comorbilidad y causa que predomina en la mayoría de pacientes es hipertensión arterial; el antecedente familiar que se presenta con mayor frecuencia es diabetes mellitus y el antecedente médico es hipertensión arterial.
- 7.3. En su mayoría los pacientes estudiados presentan alguna alteración (hemoconcentración o anemia) en el nivel de hemoglobina sanguínea; existe mayor frecuencia en niveles de hormona paratiroidea normal.
- 7.4. Los fármacos que se utilizan con mayor frecuencia son, en orden descendente, los estimulantes de la eritropoyesis, antihipertensivos y protectores gastrointestinales; el acceso vascular que utiliza la mayoría de los pacientes es la fístula arteriovenosa; la mayoría reciben una media de 2.88 sesiones de hemodiálisis por semana, con una duración media de 3.71 horas por sesión.
- 7.5. El promedio mensual de gastos de un paciente con enfermedad renal crónica equivale a Q.1,482.37 para cubrir transporte, alimentación y medicamentos.





## **8. RECOMENDACIONES**

### **8.1. Al Instituto Guatemalteco de Seguridad Social y a la Unidad Nacional de Atención al Enfermo Renal Crónico:**

- Promover campañas para dar a conocer las principales causas de enfermedad renal crónica, las cuales son principalmente prevenibles. Tales campañas deben ser difundidas adecuándose a las necesidades culturales de cada grupo social del país. De igual manera, deben crearse programas eficaces de tamizaje para las enfermedades crónico degenerativas, en especial la diabetes mellitus e hipertensión arterial. El objetivo es poder conocer la magnitud de dichas enfermedades para la toma de decisiones e intervención de la población afectada.
- Desarrollar un programa de ayuda económica al paciente enfermo renal crónico, dicho programa debe incluir transporte, alimentación y medicamentos con el fin de que la carga económica sea aminorada para los mismos pacientes y sus familiares.
- Aplicar un modelo de atención especial en conjunto con el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y la Sociedad Nefrológica Nacional para la prevención de la enfermedad renal crónica y así controlar los factores de riesgo con el fin de disminuir la progresión del daño renal.

### **8.2. A la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala:**

- Promover campañas a través de la Unidad de Apoyo y Desarrollo Estudiantil -UNADE-, para que los estudiantes conozcan la importancia de llevar un estilo de vida saludable y así evitar enfermedades crónico degenerativas.



## 9. APORTES

- Se presentarán los resultados a la Unidad Nacional de Atención al Enfermo Renal Crónico - UNAERC- y ante el comité de investigación del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social - IGSS- para su análisis correspondiente y toma de conducta respectiva considerada a partir de los mismos.
- Se generó una base de datos actualizada sobre la caracterización del enfermo renal crónico con la cual no se contaba, lo que sienta una base para futuras investigaciones, actualizaciones y ampliaciones de la misma, facilitando así la utilización pertinente de la información de parte de las autoridades que lo requieran.
- Provee información útil para tomar en cuenta en la actualización de las Guías de Práctica Clínica Basadas en Evidencia, para el manejo de la enfermedad renal crónica realizadas por el comité de investigación del IGSS.
- Se deja un precedente a la Coordinación de Trabajos de Graduación -COTRAG- de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, como antecedente de datos estadísticos para tomar en cuenta la ampliación y profundización del tema en futuras investigaciones relacionadas con el tema.
- Se busca el conocimiento de la población guatemalteca sobre las características que poseen los enfermos renales crónicos, para educar a los pacientes afectados y crear conciencia en la población en general sobre la importancia de buscar la prevención de la enfermedad.



## 10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Otero A, De Francisco A, Gayoso P, García F. Prevalence of chronic renal disease in Spain: results of the EPIRCE study. *Nefrología (España)* [en línea]. 2009 [consultado 14 Feb 2018]; 30(1):78-86. Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20038967>
2. Centers for Disease Control and Prevention. National Chronic Kidney Disease Fact sheet, 2017. CKD is common among adults in the United States. [en línea]. Atlanta: CDC; 2017 [consultado 13 Feb 2018]. Disponible en: [http://www.cdc.gov/kidneydisease/pdf/kidney\\_factsheet.pdf](http://www.cdc.gov/kidneydisease/pdf/kidney_factsheet.pdf)
3. Sam B. Enfermedad renal crónica situación epidemiológica 2008-2015 [en línea]. Guatemala: MSPAS. Departamento Vigilancia Epidemiológica; 2015. [consultado 13 Feb 2018]. Disponible en: [http://epidemiologia.mspas.gob.gt/files/Enfermedad\\_Renal\\_Cronica\\_2015.pdf](http://epidemiologia.mspas.gob.gt/files/Enfermedad_Renal_Cronica_2015.pdf)
4. Flores de Prado E. Situación económica del paciente con insuficiencia renal crónica del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. [tesis Médico y Cirujano en línea]. Guatemala: Universidad San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2003 [consultado 10 Abr 2018]. Disponible en: [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/15/15\\_1210.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/15/15_1210.pdf)
5. Ortún-Rubio V, Pinto-Prades J, Puig-Junoy J. La economía de la salud y su aplicación a la evaluación. *Aten Primaria (España)* [en línea]. 2001 Ene [consultado 18 Feb 2018]; 27(1):62-64. doi: 10.1016/S0212-6567(01)78776-8
6. Rivera-Chavarría A, Méndez-Chacón E. Mortalidad y egresos hospitalarios por enfermedad renal crónica compatibles con enfermedad crónica de causas no tradicionales. *Acta Médica Costarricense* [en línea]. 2016 [consultado 17 Abr 2018]; 58(1):4-14. Disponible en: <http://www.scielo.sa.cr/pdf/amc/v58n1/0001-6002-amc-58-01-00001.pdf>
7. Mitchell C. La OPS/OMS y la Sociedad Latinoamericana de Nefrología llaman a prevenir la enfermedad renal y a mejorar el acceso al tratamiento [en línea]. Washington D.C.: OPS; 2018 [consultado 20 Feb 2018]. Disponible en: <https://bit.ly/2KUp5N0>

8. Kang E, Han M, Kim H, Park S K, Lee J, Youl Hyun Y, et al. Baseline general characteristics of the Korean chronic kidney disease: Report from the Korean Cohort Study for Outcomes in Patients With Chronic kidney Disease (KNOW-CKD). *JKMS J Med Sci* [en línea]. 2017 [consultado 11 Abr 2018]; 32(2):221-230 Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5219987/>
9. Mahmood U, Healy H G, Kark A, Cameron A, Wang Z, Abeysekera R, et al. Spectrum (characteristics) of patients with chronic kidney disease (CKD) with increasing age in a major metropolitan renal service. *BMC Nephrology* [en línea]. 2017 [consultado 11 Abr 2018]; 18(372):1-10. Disponible en: <https://bmcnephrol.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s12882-017-0781-5?site=bmcnephrol.biomedcentral.com>
10. Titze S, Schmid M, Kottgen A, Busch M, Floege J, Wanner C, et al. Disease burden and risk profile in referred patients with moderate chronic kidney disease: composition of the German Chronic Kidney Disease (GCKD) cohort. *Nephrology Dialysis Transplantation* [en línea]. 2014 [consultado 9 Abr 2018]; 30(3):441-451. Disponible: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25271006>
11. González T, Ramalle-Gómara E, Castellón E, Bover J, Gómez-Alamillo C. Características clínicas y analíticas de los pacientes con insuficiencia renal crónica en tratamiento con hemodiálisis en España. Proyecto ENOD (Estudio Nacional de Optimización de Diálisis). *Dial Traspl* [en línea]. 2008 [consultado 9 Abr 2018]; 29(4):150-165. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-dialisis-trasplante-275-articulo-caracteristicas-clinicas-analiticas-los-pacientes-13129267>
12. Sosa N, Polo R, Méndez S, Sosa M. Caracterización de pacientes con enfermedad renal crónica en tratamiento de hemodiálisis. *Medisur (Cuba)* [en línea]. 2016 [consultado 09 Abr 2018]; 14(4):382-388. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2016000400006](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2016000400006)
13. Ramírez L, Martínez Y, González Y, Santos Y. Caracterización clínico epidemiológico de los pacientes con enfermedad renal crónica avanzada. *Revista del Hospital Clínico*

- Quirúrgico "Arnaldo Milián Castro" [en línea]. 2016 [consultado 9 Abr 2018]; 10(3):10-18. Disponible en: <http://www.revactamedicacentro.sld.cu/index.php/amc/article/view/680>
14. Goicochea E, Chian A. Características clínico epidemiológicas de la enfermedad renal crónica en pacientes con hipertensión arterial y/o diabetes mellitus II. Hospital I Albrecht. UCV-SCENTIA (Perú) [en línea]. 2010 [consultado 9 Abr 2018]; 2(2):61-72. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6181487>
  15. Rodríguez A. Características de los pacientes con enfermedad renal crónica estadios I, II, III, IV [tesis Postgrado en Auditoría en línea]. Colombia: Instituto de Ciencias de la Salud -CES-; 2007 [consultado 9 Abr 2018]. Disponible en: [http://bdigital.ces.edu.co:8080/repositorio/bitstream/10946/962/1/CARACTERISTICAS\\_PACIENTES\\_ENFERMEDAD\\_RENAL.pdf](http://bdigital.ces.edu.co:8080/repositorio/bitstream/10946/962/1/CARACTERISTICAS_PACIENTES_ENFERMEDAD_RENAL.pdf)
  16. Barragán-Fuentes A, Laguna-Huerta H, Gómez-de Regil L. Perfil sociodemográfico de los usuarios del servicio de hemodiálisis del Hospital Regional de Alta Especialidad de la Península de Yucatán. Evid Med Invest Salud (México) [en línea]. 2014 Ene-Mar [consultado 9 Abr 2018]; 7(1):4-9. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/evidencia/eo-2014/eo141b.pdf>
  17. García-Trabanino R, Hernández C, Rosa A, Domínguez J. Incidencia, mortalidad y prevalencia de enfermedad renal crónica terminal en la región del Bajo Lempa, El Salvador: 10 años de registro comunitario. Nefrología (España) [en línea]. 2016 Sept-Oct [consultado 17 Abr 2018]; 36(5):517-522. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0211699516300212>
  18. Herrera R, Orantes C, Almaguer M, Alfonso P, Bayarre H, Leyva I, et al. Características clínicas de la enfermedad renal crónica de causas no tradicionales en las comunidades agrícolas salvadoreñas. MEDICC Review [en línea]. 2014 Abr [consultado 9 Abr 2018]; 16(2):39-48. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/medicreview/mrw-2014/mrw142g.pdf>
  19. Castillo F. Caracterización de la enfermedad renal crónica terminal y propuesta de acciones preventivas para disminuir su incidencia en el Hospital del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social de Escuintla, Guatemala enero a marzo 2009 [tesis Maestría en Salud



- Pública en línea]. Guatemala: Universidad Rafael Landívar, Facultad de Ciencias de la Salud; 2015 [consultado 9 Abr 2018]. Disponible en: <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesisjcem/2015/09/11/Castillo-Flor.pdf>
20. Santis M, Alonzo F, López C. Caracterización epidemiológica, clínica y terapéutica de pacientes con insuficiencia renal crónica [tesis Médico y Cirujano en línea]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2011 [consultado 9 Abr 2018]. Disponible en: [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05\\_8739.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05_8739.pdf)
21. Hall J, Guyton A. Tratado de fisiología médica. 12 ed. Barcelona: Elsevier; 2011.
22. McMillan J. Revisión sobre la terapia de sustitución renal [en línea]. Nueva Jersey: Merck; 2018 [consultado 18 Mar 2018.]. Disponible en: <https://mrkmnls.co/2usKhyD>
23. Dehesa E. Enfermedad renal crónica: definición y clasificación. El Residente (México) [en línea]. 2008 Sept-Dic [consultado 17 Mar 2018]; 3(3): 73-78. Disponible en <http://www.medigraphic.com/pdfs/residente/rr-2008/rr083b.pdf>
24. Bargman J, Skorecki K. Nefropatía Crónica. En: Longo D, Fauci A, Kasper D, Hauser S, Jameson J L, Loscalzo J, et al, editores. Harrison principios de medicina interna. 18 ed. México: McGraw Hill; 2012: vol. 2 p. 2308-2326.
25. KDIGO Board Members. KDIGO 2012 Clinical practice guidelines for the evaluation and management of chronic kidney disease. Kidney International Supplements [en línea]. 2013 Ene [consultado 16 Abr 2018]; 3(1):1-150. Disponible en: [http://www.kdigo.org/clinical\\_practice\\_guidelines/pdf/CKD/KDIGO\\_2012\\_CKD\\_GL.pdf](http://www.kdigo.org/clinical_practice_guidelines/pdf/CKD/KDIGO_2012_CKD_GL.pdf)
26. Silva Tobar S. Hemodiálisis: antecedentes históricos, su epidemiología en Latinoamérica y perspectivas para el Ecuador. UNIANDES EPISTEME: Revista de Ciencia, Tecnología e Innovación (Ecuador) [en línea]. 2016 Ene-Mar. [consultado 16 Abr 2018]; 3(1):43-6. Disponible en: <http://186.46.158.26/ojs/index.php/EPISTEME/article/viewFile/210/117>
27. García-Trabanino R, Cerdas M, Madero M, Jakobsson K, Barnoya J, Crowe J, et al. Nefropatía Mesoamericana: Revisión breve basada en el segundo taller de consorcio para el estudio de la epidemia de nefropatía en Centro América y México (CENCAM). Nefrol

- Latinoam [en línea]. 2017 Ene-Mar [consultado 16 Abr 2018]; 14(1):39-45. doi: 10.1016/j.nefrol.2016.11.001
28. Lorenzo V, Perestelo L, Barroso M, Torres A, Nazco J. Evaluación económica de la hemodiálisis. Análisis de los componentes del coste basado en datos individuales. Nefrología (España) [en línea]. 2010 Jun [consultado 8 Jul 2018]; 30(4):3-12. doi: 10.3265/Nefrologia.pre2010.Jun.10264
29. Ramos R, Alcázar R, Otero A, De Francisco A, Del Pino M. Impacto económico del tratamiento con vitamina D en pacientes con enfermedad renal crónica. Nefrología (España) [en línea]. 2011 Ago [consultado 8 Jul 2018]; 31(5): 28-36. doi: 10.3265/Nefrologia.pre2011.Aug.11012
30. Banco de Guatemala. Notas monetarias [en línea]. Guatemala: El Banco; 2018 [consultado 3 Mayo 2018]. Disponible en: <https://bit.ly/2zBExZe>
31. Economipedia.com, Definición de economía. [en línea]. España: Economipedia.com; 2018 [consultado 3 Mayo 2018]. Disponible en: <http://economipedia.com/definiciones/economia.html>
32. Federación de Asociaciones de Consumidores y Usuarios de Andalucía. Gestión eficaz de la economía doméstica [en línea]. Sevilla, España: FACUA; 2018. [consultado 3 Mayo 2018]; Disponible en: [https://www.facua.org/es/guias/economia\\_domestica\\_sevilla.pdf](https://www.facua.org/es/guias/economia_domestica_sevilla.pdf)
33. Este es el salario mínimo que aprobó Jimmy Morales para 2018. Soy502 (Guatemala) [en línea]. 2018 Dic [consultado 3 Mayo 2018]; [aprox. 5 pant.]. Disponible en: <http://www.soy502.com/articulo/gobierno-incrementa-salario-minimo-2018-32419>
34. Salarios mínimos en Guatemala desde el 01/01/2018 al 31/12/2018. Tu Salario [en línea]. Guatemala: tusalario.org; 2018 [consultado 3 Mayo 2018]. Disponible en: <https://tusalario.org/guatemala/Portada/tu-salario/salario-minimo>
35. Guatemala. Instituto Nacional de Estadística. Unidad de Pobreza, Género y Equidad del Banco Mundial. Latinoamérica y el Caribe. Mapas de pobreza rural en Guatemala 2011:

- Resumen ejecutivo [en línea]. Guatemala: INE, Banco Mundial; 2013 [consultado 11 Abr 2018]. Disponible en: <http://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2014/01/10/ifRRpEnf0cjUfRZGhyXD7RQjf7EQH2Er.pdf>
36. Lin J, Denker B M. Hiperazoemia y anomalías urinarias. En: Longo D, Fauci A, Kasper D, Hauser S, Jameson J L, Loscalzo J, et al, editores. Harrison principios de medicina interna. 18 ed. México: McGraw Hill; 2012: vol. 1 p. 334-340.
37. Ríos A, Munuera C, Conesa C. Impacto económico familiar de la insuficiencia renal crónica en la infancia. Nefrología (España) [en línea]. 1999 [consultado 11 Abr 2018]; 19(3):278 Disponible en: <http://www.revistanefrologia.com/es-publicacion-nefrologia-articulo-impacto-economico-familiar-insuficiencia-renal-cronica-infancia-X0211699599011341>
38. De Francisco A, Piñera C, Gago M, Ruíz J, Robledo C, Arias M. Epidemiología de la enfermedad renal crónica en pacientes no nefrológicos. Nefrología Suplemento Extraordinario (España) [en línea]. 2009 [consultado 11 Abr 2018]; 29(5):101-105 doi: 10.3265/NEFROLOGIA.2009.29.S.E.noID.35.free
39. Zucchini A. Willem Kolff: médico e inventor. Medicina (Argentina) [en línea]. 2009 Mar-Abr [consultado 11 Abr 2018]; 69(2):288-290. Disponible en: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0025-76802009000300014%20](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0025-76802009000300014%20)
40. Jean Hamburger, pionero de la nefrología y los trasplantes renales; El País (España) [en línea]. 5 Feb 1992 [consultado 11 Abr 2018]; Nefrológicas [aprox. 2 pant.]. Disponible en: [https://elpais.com/diario/1992/02/05/agenda/697244401\\_850215.html](https://elpais.com/diario/1992/02/05/agenda/697244401_850215.html)
41. Un día como hoy hace 63 años se hizo el primer trasplante de riñón. Noticia Al Día (Venezuela) [en línea]. 26 Dic 2016 [consultado 11 Abr 2018]; Estilo de vida: [aprox. 3 pant.]. Disponible en: <https://noticiaaldia.com/2016/12/un-dia-como-hoy-hace-63-anos-se-hizo-el-primer-trasplante-de-rinon/>

42. Blagg C. Belding Hibbard Scribner--Better Known as Scrib. CJASN [en línea]. 2018 [consultado 11 Abr 2018]; 5(12):2146-2149. Disponible en: <http://cjasn.asnjournals.org/content/5/12/2146.full>
43. Alfonso Pensamiento MC, Mirón Illescas KR, Ríos Ramírez ME. Costo económico de la repitencia en estudiantes de primer año de la carrera de médico y cirujano. [tesis Médico y Cirujano.] Guatemala: Universidad San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2017.
44. Collantes F. Robert Malthus: un economista político convertido en demógrafo por aclamación popular. Reis (España) [en línea]. 2003 [consultado 3 Mayo 2018]; 101(3):149-173. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=743405f>
45. Imigo F, Elgueta A, Castillo E, Celedón E, Fonfach C, Lavanderos J, et al. Accesos venosos centrales. Cuad. Cir. (Chile) [en línea]. 2011 [consultado 19 Abr 2018]; 25(1):52-58. Disponible en: <http://mingaonline.uach.cl/pdf/cuadcir/v25n1/art08.pdf>
46. Real Academia Española. Diccionario de la lengua española [en línea]. España: RAE; 2018 [consultado 16 Abr 2018]. Disponible en: <http://www.rae.es/>
47. Acevedo A, Alvarado Dumas C. Lecciones de semiología. 7 ed. Guatemala: Textos y formas; 2012. Capítulo 5. Historia clínica. p. 65-66.
48. Norman Parathyroid Center. Paratiroides y función normal de las glándulas paratiroides [en línea]. Tampa, Florida: parathyroid.com; 2018 [consultado 20 Abr 2018] Disponible en: <http://www.parathyroid.com/paratiroide/funcion.html>
49. Unidad Nacional de Atención al Enfermo Renal Crónico. Pacientes atendidos por servicio años 2016, 2017 y 2018 [en línea]. Guatemala: UNAERC; 2018 [consultado 17 Mar 2018]. Disponible en: <http://unaerc.gob.gt/estadisticas/pacientes-activos-por-programa-y-consulta-del-mes-segun-bioestadisticas/>
50. Unidad Nacional de Atención al Enfermo Renal Crónico. Artículo 10 Numeral 8: Informes mensuales de ejecución presupuestaria. Informe Dic 2017 [en línea]. Guatemala:

UNAERC; 2018 [consultado 17 Mar 2018]. Disponible en: <http://unaerc.gob.gt/numeral-8-informes-mensuales-de-ejecucion-presupuestaria/>

51. Toapanta N, Nava N, Martínez Y, Montes R, Guerrero M. PTH levels and not serum phosphorus levels are a predictor of the progression of kidney disease in elderly patients with advanced chronic kidney disease. *Nefrología (España)* [en línea]. 2017 Mar-Abr [consultado 21 Jun 2018]; 37(2):149-157. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0211699516301382>
52. Douthat W, Castellano M, Berenguer L, Guzmán M A, de Arteaga J, Chiurchiu C, et al. Elevada prevalencia de hiperparatiroidismo secundario en pacientes con enfermedad renal crónica en diálisis en Argentina. *Nefrología (España)* [en línea]. 2013 [consultado 21 Jun 2018]; 33(5): 657-666. doi: <http://dx.doi.org/10.3265/Nefrologia.pre2013.May.12009>
53. Barba A, Ocharan-Corcuera J. Accesos vasculares para hemodiálisis. *Gac Med Bilbao* [en línea]. 2011 [consultado 21 Jun 2018]; 108(3):63-65 doi: 10.1016/j.gmb.2011.06.002
54. Fernández M, Teruel J. Hemodiálisis incremental como forma de inicio del tratamiento sustitutivo renal. *Nefrología (España)* [en línea]. 2017 [consultado 21 Jun 2018]; 37(1):1-4. Disponible en: <http://www.revistanefrologia.com/es-publicacion-nefrologia-articulo-hemodialisis-incremental-como-forma-inicio-del-tratamiento-sustitutivo-renal-S021169951630114X>
55. Guatemala. Ministerio de Trabajo y Previsión Social. Salario mínimo se incrementa 3.75% para 2018 [en línea]. Guatemala: MINTRAB; 2017 [consultado 21 Jun 2018]. Disponible en: <http://www.mintrabajo.gob.gt/index.php/nota-principal/6142-salario-m%C3%ADnimo-se-incrementa-3-75-para-2018.html>



## 11. ANEXOS

### Anexo 11.1: Consentimiento Informado

#### CARACTERIZACIÓN DE LA ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA

##### **Consentimiento informado.**

Somos estudiantes de último año de la carrera de Médico y Cirujano de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala y estaremos realizando un estudio de investigación acerca de la caracterización del paciente enfermo renal crónico a pacientes mayores de 18 años que están actualmente con terapia de hemodiálisis en el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- y la Unidad Nacional de Atención al Enfermo Renal Crónico -UNAERC-; en la presente encuesta se le estarán realizando preguntas acerca de la persona, la enfermedad, el tratamiento que recibe y el gasto que le produce dicha enfermedad. El estudio es de carácter académico por lo que se le invita a participar en el mismo para promover la creación de una base de datos confiable y actualizada sobre el perfil de un paciente con enfermedad renal crónica.

Para la realización y ejecución del estudio se solicita su autorización para poder revisar su expediente clínico así mismo se solicita la colaboración por parte de su persona para contestar la encuesta dirigida. La participación es totalmente voluntaria, no se dará remuneración económica y si durante el desarrollo del mismo usted desea retirarse y no finalizar la actividad, puede hacerlo sin ningún inconveniente ni represalia. La institución donde se encuentra le seguirá brindando servicios como hasta ahora lo ha hecho, no existirá alteración alguna. Como parte de la investigación y en caso se quieran realizar nuevas investigaciones partiendo de esta, se realizará una base de datos que podrá manejarse únicamente por investigadores autorizados, la información recopilada permitirá realizar un análisis descriptivo que posteriormente será publicado.

**Por lo anterior acepto que he leído con exactitud o he sido testigo de la lectura exacta del consentimiento informado para ser invitado a participar en la investigación “Caracterización socioeconómica del paciente con enfermedad renal crónica en hemodiálisis”.** Entiendo que debo ser entrevistado y mi expediente clínico será revisado. He sido informado que los datos recopilados serán manejados de manera confidencial para uso único de los investigadores, he tenido la oportunidad de resolver cualquier duda que se me presentó y fué resuelta de manera adecuada. Acepto voluntariamente participar en esta investigación y entiendo que tengo derecho de retirarme en cualquier momento.

Nombre: \_\_\_\_\_

Firma o huella digital:

Nombre y firma del encuestador: \_\_\_\_\_

**Anexo 11.2: Boleta de recolección de datos**



**Universidad de San Carlos de Guatemala  
Centro Universitario Metropolitano –CUM-  
Facultad de Ciencias Médicas**



**No. de Boleta:** \_\_\_\_\_

**"Caracterización de ERC en mayores de 18 años"**

Instrucciones: a continuación se presentan 25 preguntas distribuidas en 5 series. Marque con una X dentro del recuadro la respuesta que considere acorde. Si la pregunta es abierta, escriba la respuesta.

Institución: IGSS  UNAERC

**Serie I: características sociodemográficas.**

1. Sexo: Femenino  Masculino

2. Edad: \_\_\_\_\_ años

3. Etnia: Indígena  No indígena

4. Ocupación: \_\_\_\_\_

5. Ingreso económico mensual: \_\_\_\_\_  
quetzales

>Q.40,000.-
>Q.24,000.-
>Q.11,000.-
>Q.6,500.-
>Q.2,500.-
Q.1,100.- o menor

6. Procedencia: \_\_\_\_\_

7. Residencia: \_\_\_\_\_

8. Escolaridad: Primaria  ¿Qué grado? \_\_\_\_\_  
Básica   
Diversificada   
Universitaria   
Ninguna

9. Edad de Diagnóstico: \_\_\_\_\_ años

**Serie II:** características clínicas.

**10.** Peso: \_\_\_\_\_ kg                                      **11.** Talla: \_\_\_\_\_ m

<b>12.</b> IMC:	_____ kg/m <sup>2</sup>	Bajo Peso	<18.5	<input type="text"/>
		Normal	18.5-24.9	<input type="text"/>
		Sobrepeso	25-29.9	<input type="text"/>
		Obesidad		<input type="text"/>
		Clase I	≥30.0-34.9	<input type="text"/>
		Clase II	≥35.0-39.9	<input type="text"/>
		Clase III	≥40	<input type="text"/>

<b>13.</b> Comorbilidades:	Diabetes mellitus	<input type="text"/>
	Hipertensión arterial	<input type="text"/>
	Otro (especifique)	_____

<b>14.</b> Causas de ERC:	Diabetes mellitus	<input type="text"/>
	Hipertensión arterial	<input type="text"/>
	Glomerulonefritis	<input type="text"/>
	Uropatía obstructiva	<input type="text"/>
	Poliquistosis renal	<input type="text"/>
	Nefritis intersticial	<input type="text"/>
	Nefropatía no filiada	<input type="text"/>
	Causas no tradicionales	<input type="text"/>
	Otro	_____

<b>15.</b> Antecedentes familiares:	Diabetes mellitus	<input type="text"/>
	Hipertensión arterial	<input type="text"/>
	Enfermedad Renal C.	<input type="text"/>

<b>16.</b> Antecedentes médicos:	Diabetes mellitus	<input type="text"/>
	Hipertensión arterial	<input type="text"/>
	Malformaciones congénitas	<input type="text"/>
	Nefropatías	<input type="text"/>
	ITU a repetición	<input type="text"/>

**Serie III:** características bioquímicas.

<b>17.</b> Hemoglobina	_____ g/dL	Hemoconcentrac	≥12g/dL	<input type="text"/>
		Normal	10-11.9g/dL	<input type="text"/>
		Anemia	<9.9g/dL	<input type="text"/>

**18.** Hormona paratiroidea: \_\_\_\_\_ <sup>81</sup>pg/mL



**Serie IV: características terapéuticas.**

19. Fármacos utilizados:
- |                            |  |
|----------------------------|--|
| Antihipertensivo           |  |
| Antibióticos               |  |
| Estimulantes eritropoyesis |  |
| Gastrointestinales         |  |
| Hierro                     |  |
| Hipoglucemiantes           |  |
| Insulina                   |  |
| Quelantes del fósforo      |  |

20. Acceso vascular:
- |                       |  |
|-----------------------|--|
| Fístula arteriovenosa |  |
| Catéter temporal      |  |
| Catéter tunelizado    |  |

21. Cantidad de hemodiálisis que recibe por semana: \_\_\_\_\_

22. Duración de cada sesión: \_\_\_\_\_ horas

**Serie V: características económicas.**

23. ¿Cuánto es el gasto monetario que realiza para llegar a la institución donde se realiza la hemodiálisis, ida y vuelta?

\_\_\_\_\_ quetzales

24. ¿Cuánto es el gasto monetario que realiza para alimentarse usted y su acompañante el día que asiste a hemodiálisis?

\_\_\_\_\_ quetzales

25. ¿Cuánto es el gasto monetario realiza AL MES en la compra de medicamentos?

\_\_\_\_\_ quetzales

**Anexo 11.3: características sociodemográficas de los sujetos estudiados.**

	<b>n = 281</b>	
	<b>f</b>	<b>%</b>
<b>Sexo</b>		
Masculino	197	70.11
Femenino	84	29.89
<b>Edad <math>\bar{x}</math> 48.05 DE:14.40</b>		
Adolescente ( $\leq$ 20 años)	2	0.71
Adulto (20 a 60 años)	215	76.51
Adulto mayor ( $\geq$ 60 años)	64	22.78
<b>Etnia</b>		
Indígena	62	22.06
No indígena	219	77.94
<b>Ocupación</b>		
Agricultor	34	12.10
Ama de casa	31	11.03
Vendedor	18	6.41
Maestro	14	4.98
Piloto	11	3.91
Otros	187	66.55
<b>Nivel socioeconómico</b>		
Alto	2	0.71
Medio superior	-	-
Medio	14	4.98
Medio inferior	18	6.41
Popular	133	47.33
Marginal	114	40.57
<b>Procedencia</b>		
Región I	102	36.30
Región II	10	3.56
Región III	16	5.69
Región IV	39	13.88
Región V	51	18.15
Región VI	48	17.08
Región VII	12	4.27
Región VIII	2	0.71
Otros	1	0.36
<b>Residencia</b>		
Región I	165	58.72
Región II	4	1.42
Región III	11	3.91
Región IV	26	9.25

Región V	46	16.37
Región VI	24	8.54
Región VII	5	1.78
Región VIII	0	0.00
<b>Escolaridad</b>		
Primaria	103	36.65
Básica	34	12.10
Diversificada	82	29.18
Universitaria	35	12.46
Ninguna	27	9.61
<b>Edad de diagnóstico</b> $\bar{x}$ 41.10 DE: 15.43		
Niñez	2	0.71
Adolescente	17	6.05
Adulto	222	79.00
Adulto mayor	40	14.23