



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

**RECINTO UNIVERSITARIO “RUBÉN DARÍO”  
INSTITUTO POLITÉCNICO DE LA SALUD LUIS FELIPE MONCADA  
DEPARTAMENTO BIOANÁLISIS CLÍNICO**

**MONOGRAFÍA PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIATURA EN  
BIOANÁLISIS CLÍNICO**

**COMPORTAMIENTO HEMATOLÓGICO DE LOS ERITROCITOS EN  
PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN HEMODIÁLISIS  
DEL CENTRO NEFROLÓGICO CRUZ AZUL-MANAGUA II SEMESTRE  
DEL 2019.**

**AUTORES:**

- ✚ Br. Hazel Karolina Pérez Mendoza**
- ✚ Br. Silvio José Benavidez González**

**TUTOR CIENTÍFICO y ASESOR METODOLÓGICO:**

- ✚ MsC. Ligia Lorena Ortega Valdes.**

**MANAGUA, ENERO 2021.**

# ÍNDICE

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTOS.....	ii
RESUMEN.....	iii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Justificación.....	3
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
III. ANTECEDENTES.....	5
IV. PREGUNTAS DIRECTRICES.....	100
V. OBJETIVOS.....	.11
VI. MARCO TEÓRICO.....	122
VII. DISEÑO METODOLÓGICO.....	21
VIII.ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	30
IX. CONCLUSIONES.....	40
X.RECOMENDACIONES.....	41
XI. BIBLIOGRAFÍA.....	42
ANEXOS.....	

## **DEDICATORIA**

A **Dios** por ser nuestro creador y permitirnos llegar hasta este punto en nuestras vidas, por darnos la sabiduría y entendimiento para poder culminar nuestros estudios.

A nuestros **padres** por todo su apoyo y comprensión para seguir adelante en nuestra formación profesional,

A nuestros **maestros**, por brindarnos sus conocimientos y sobre todo su experiencia para ser unos excelentes profesionales.

*Br Hazel Karolina....*

*Br Silvio José....*

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por darnos la vida y el emprendimiento de querer superarnos, a nuestros padres y personas allegadas por estar siempre presente en nuestros logros.

Agradecemos al Instituto Politécnico de la Salud “Dr. Luis Felipe Moncada” UNAN-Managua, al personal docente participe de nuestra formación profesional, ya que sin ellos no hubiera sido posible culminar esta meta más en nuestras vidas.

A nuestro tutora y asesora MSc. Ligia Lorena Ortega Valdés por apoyarnos en la elaboración y culminación del estudio.

A las autoridades, personal de enfermería y asistentes clínicos de la sala A del Centro Nefrológico Cruz Azul-Managua por permitirnos el ingreso para realizar este estudio.

A todas aquellas personas que de una u otra forma nos ayudaron para la realización de esta monografía y nos brindaron ayuda con información y conocimientos.

## RESUMEN

El presente estudio titulado **“Comportamiento Hematológico de los eritrocitos en pacientes con Enfermedad Renal Crónica en Hemodiálisis del Centro Nefrológico Cruz Azul-Managua II semestre del 2019”**, es un estudio descriptivo, de carácter transversal, tiene como objetivo Analizar el comportamiento hematológico de los eritrocitos en pacientes con Enfermedad Renal Crónica que reciben hemodiálisis, atendidos en el centro Nefrológico Cruz Azul-Managua durante el segundo semestre del 2019.

La Enfermedad Renal Crónica (ERC) es un problema creciente a nivel mundial con una prevalencia estimada cercana a 10% de la población y la mayoría de las personas que está en fases tempranas no tiene conocimiento de su existencia, pudiendo evolucionar a enfermedad renal terminal si es que no media algún tipo de intervención. Hoy en día existen tres opciones de tratamiento sustitutivo renal: trasplante, diálisis peritoneal y hemodiálisis. Estas opciones son complementarias entre sí, y un paciente renal puede pasar por todas éstas a lo largo de su enfermedad.

Este estudio se desarrolló bajo el método enfoque cuantitativo, empleando como técnica el análisis documental y la ficha de recolección de datos como instrumento.

Los resultados fueron de un total de 42 pacientes con ERC, el 76% corresponde al sexo masculino y el 24% al sexo femenino, se concluyó que la edad más afectada fue mayor a los 50 años y la región más destacada fue la de Managua, Los datos encontrados fueron representativos de la población y se asemejan a estudios a nivel nacional, la morfología eritrocitaria más relevante en pacientes renales con hemodiálisis fueron anisocitosis e hipocromía con un 48% microcítica- hipocrómica, con una Poiquilocitosis de 57% con predominio de Equinocitos, estos pacientes presentan anemia normocítica- normocrómica paralelamente a la pérdida de la función renal. Las características clínicas encontradas a este estudio son 81% de pacientes con enfermedad renal crónica en etapa terminal con anemias secundarias de grado I y II, el 19% asociados a otras patologías.



# I. INTRODUCCIÓN

La enfermedad renal crónica (ERC) es un estado caracterizado por una disminución significativa y progresiva de la función de los riñones. El diagnóstico y tratamiento precoz de la ERC son fundamentales para el pronóstico, de ellos dependerá la futura necesidad de tratamiento sustantivo renal en los pacientes. La ERC constituye un problema de salud cada vez más importante debido a su incidencia y prevalencia creciente. Cuando la insuficiencia renal llega a unas fases muy avanzadas, es preciso plantear el inicio de diálisis que es una técnica que sustituye parcialmente la función de los riñones, como es la función depurativa y normalizadora del líquido y la composición de la sangre. (Gipuzkoa Alcer, 2015).

A pesar de que una de cada diez personas en todo el mundo padece de enfermedad renal crónica, existen grandes brechas en la atención y prevención de la enfermedad en países desarrollados y en desarrollo, muchos países no priorizan la salud renal. Según la OMS en 2011, aproximadamente 35 millones de personas fallecieron de enfermedad renal crónica, es de esperar que estas cifras aumenten en los próximos años, el número de pacientes con terapia renal (hemodiálisis), Por lo tanto, hoy en día es un problema de salud pública global y devastador, por sus consecuencias médicas, sociales y económicas para los pacientes, sus familias y los sistemas de salud.

Actualmente la enfermedad renal crónica afecta a más de 12,674 personas en todo Nicaragua que corresponde una tasa del 19.6% por cada 10,000 habitantes, en las personas que la padecen es común el desarrollo temprano de problemas hematológicos siendo la más frecuente la existencia de anemia principalmente, por el déficit de eritropoyetina (EPO), que es una hormona que se produce en el riñón y que estimula la médula ósea para que produzca los glóbulos rojos, por ello es de vital importancia el análisis clínico mensual de la serie roja, incluido análisis de extendidos periféricos en estos pacientes, donde se estudie niveles de hemoglobina, hematocrito, hierro entre otras pruebas de laboratorios para descartar cualquier problema hematológico siendo el caso principal aparición de anemia.

Es de gran importancia para el sector salud que se desarrollen estudios o investigaciones, para comprender el comportamiento hematológico en pacientes con terapia renal, con el propósito de mejorar la calidad de vida y sobre todo disminuir la tasa de morbilidad de

estos pacientes. Se debe fomentar en el profesional de salud los diagnósticos hematológicos y su validación en la práctica clínica, ya que éstos son un instrumento útil para unos cuidados de calidad.

Por tal razón el estudio que se realizó **“Comportamiento Hematológico de los eritrocitos en pacientes con Enfermedad Renal Crónica en Hemodiálisis del Centro Nefrológico Cruz Azul-Managua II semestre del 2019”**, Será de gran importancia ya que aportará datos para un mejor seguimiento de la enfermedad, a través de las pruebas de laboratorio pertinentes.

## 1.1 Justificación

La Enfermedad Renal Crónica (ERC), es un problema creciente y grave de salud global. El tratamiento de la Enfermedad Renal Terminal conlleva diálisis o trasplante renal, modalidades que no están en la actualidad disponibles en muchos países. LaERC afecta principalmente a los adultos en la edad más productiva. Pero todos los grupos de edad están en riesgo, este motivo fue el que llevo a que se eligiera este tema con el fin de presentar la investigación a la sociedad, estudiantes e institución como tal, por esta razón se seleccionó el tema titulado **“Comportamiento Hematológico de los eritrocitos en pacientes Con Enfermedad Renal Crónica en Hemodiálisis del Centro Nefrológico Cruz Azul-Managua II semestre del 2019”**.

Esta enfermedad plantea todavía un problema serio e incluso creciente en muchos países de bajos recursos económicos afectando la salud y el bienestar de las personas. La mortalidad asociada a esta patología es alta, lo que indica una alta carga de sufrimiento personal, familiar y alto costo social relacionado a los años potenciales de vida que se pierden.

El propósito de esta investigación es informar a la sociedad acerca del comportamiento hematológico que presentan los pacientes con insuficiencia renal crónica sometidos a hemodiálisis, presentando alteraciones hematológicas, siendo esta una de las causas que conllevan al deterioro del paciente y el impacto que tiene esta la calidad de vida aun sometidos a dicho tratamiento, así mismo a la Institución sirva como un aporte científico para promover investigaciones a futuros profesionales y tengan una documentación informativa coadyuvando, así para la existencia como fuente de información a futuros estudiantes que necesiten como base este tipo de estudio.

## II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Enfermedad renal crónica, es una patología de diversa etiología, variabilidad y gravedad que ha tomado auge en los últimos años al llegar a ser un padecimiento común en todas las zonas del mundo y que ha creado un elevado costo de salud pública afecta principalmente a los adultos en la edad más productiva, Pero todos los grupos de edad están en riesgo.

Los pacientes que reciben diálisis tienden a tener niveles bajos de eritropoyetina, los riñones enfermos suelen no producir suficiente EPO. Como resultado, la médula ósea produce menos glóbulos rojos, casi todas las personas con insuficiencia renal avanzada tienen anemia. La ERC ha adquirido las proporciones de una verdadera epidemia, es una situación mórbida que afecta la población general, la incidencia de la insuficiencia renal crónica (ERC) se ha duplicado en los últimos 15 años, y es esperable que continúe aumentando la búsqueda activa de los factores de riesgo, iniciar una identificación masiva de los afectados que se encuentran en las etapas iniciales de la IRC, para incluirlos al programa de patología crónica y capacitar a todo el personal sanitario sobre esta patología crónica.

Por tanto, es de gran importancia el desarrollo de una investigación que valore el comportamiento de pruebas hematológicas que pueden estar ligados a este y que por ende influyen el desarrollo del estado integral del paciente, facilitando la intervención adecuada en pacientes con ERC, para mejorar su pronóstico y calidad de vida.

Por Tal razón se planteó la siguiente pregunta:

¿Cuál es el comportamiento de las pruebas hematológica de los eritrocitos, en el Centro Nefrológico Cruz Azul para el tratamiento de los pacientes que reciben Hemodiálisis atendidos durante el segundo semestre de 2019, según sus características clínicas, fisiopatología e índices hematológicos?

### III. ANTECEDENTES

Para la elaboración de esta investigación se realizó una búsqueda de información bibliográfica donde se encontró la documentación necesaria asociada al tema. **“Comportamiento Hematológico de los eritrocitos en pacientes con Enfermedad Renal Crónica en Hemodiálisis del Centro Nefrológico Cruz Azul-Managua II semestre del 2019”**, donde se destaca el documento titulado **“Comportamiento de los pacientes jóvenes y viejos con Enfermedad Renal Crónica (ERC) en programa de hemodiálisis”**, elaborado por **Fernández et al (2015)**. Destacan que Para el estudio de comportamiento de los enfermos recogieron los datos concernientes a 67 enfermos en HD, de ellos 28 enfermos fueron considerados como viejos por presentar una edad superior a 60 años, al comienzo del tratamiento; y 39 jóvenes por presentar una edad inferior que fueron seleccionados al azar y sirvieron como contrapunto. El sexo se distribuyó en la siguiente forma: 41 varones y 26 hembras (61 % y 39 %, respectivamente). El tiempo medio en HD de los jóvenes fue de 47,3 meses y el de los viejos de 26,14 meses. Todos los enfermos fueron incluidos en programa de HD aplicando normas similares, siendo la única limitación un deterioro físico o psíquico importante, y fueron incluidos por igual, presentaran enfermedad renal primaria o sistémica. Han sido 144 enfermos, de los cuales, siguiendo los criterios que se señalaron anteriormente, 108 fueron considerados jóvenes y 36 viejos. El 63,8 % fueron varones y el 36,1 % hembras.

El comportamiento analítico de ambos grupos en valores hematológicos obtenido fue el hematocrito, la hemoglobina y el número de transfusiones/año no variaron de un grupo a otro, solamente existieron diferencias respecto a la sideremia, con valores inferiores en los viejos a que durante cierta época el Fe se administraba por vía venosa ( $p < 0,003$ ). Los valores hematológicos, así como la necesidad de transfusiones, tampoco son diferentes de uno a otro grupo, como se describe. Sólo destaca la existencia de una diferencia en la sideremia, siendo más baja en los viejos. La razón de esta variación puede ser debida a que los enfermos jóvenes que llevan más tiempo en tratamiento han recibido mayor número de transfusiones y también.

Otro estudio titulado **“Eficacia del tratamiento con eritropoyetina recombinante humana cubana (EPOCIM) en pacientes anémicos hemodializados”**, realizado por **Pérez et al (2004)**. realizaron un ensayo clínico, prospectivo y abierto, con el empleo de la eritropoyetina alfa

recombinante humana cubana, EPOCIM, en pacientes hemodializados tratados por vía subcutánea a dosis iniciales de 20 U/Kg/dosis, para establecer su eficacia y seguridad. Resultados: 89 % de los enfermos cumplieron con el criterio de eficacia, lo que se mantiene a lo largo del seguimiento. El hematocrito aumentó de 22 % a 30,4 %. La dosis media de EPOCIM se mantuvo entre 64 y 80 U/Kg por semana, individualmente ajustada a la respuesta. El número de pacientes transfundidos pasó de 94.4 % pretratamiento a menos de 14%. El único efecto adverso fue la hipertensión arterial, sin presentarse complicaciones graves asociadas, ni necesidad de suspender el producto.

Otro artículo encontrado fue el de La revista médica de Chile titulado “**Corrección de la anemia en hemodiálisis, efecto del Hierro intravenoso sin eritropoyetina**”, realizada por **Alvo et al, (2002)**. En su estudio analizaron en forma retrospectiva el efecto del hierro intravenoso en todos los pacientes adultos en hemodiálisis crónica que recibieron hierro intravenoso sin uso de eritropoyetina concomitante, en dos centros de diálisis del Área Norte de Santiago. Todos los pacientes recibían hemodiálisis trisemanal con filtros de cuprofán y bicarbonato como solución de diálisis se estudiaron 42 pacientes, 20 hombres y 22 mujeres con una edad promedio de  $40 \pm 19$  años. Diecinueve (45%) de los pacientes tenían ferritina sobre 100  $\mu\text{g/L}$  que son las cifras recomendadas por la *National Kidney Foundation in Dialysis Outcome Quality Initiative* (NKF-DOQI)6 para excluir ferropenia, sin embargo, al correlacionar los niveles basales de ferritina con la de la hemoglobina inicial utilizando el nomograma de Van Wyck modificado por Paganini sólo 6 pacientes no tenían ferropenia.

La administración de hierro intravenoso provocó un alza significativa del hematocrito y de la ferritina. No hubo diferencias en los valores de hematocrito inicial y hematocrito máximo entre ambos sexos.

El alza de hematocrito fue semejante en pacientes con ferritina inicial mayor o menor de 100  $\mu\text{g/L}$ . Sin embargo, si se toma el grupo que tiene una ferritina inicial menor de 50  $\mu\text{g/L}$  el hematocrito máximo alcanzado es mayor que en el grupo con ferritina mayor de 50  $\mu\text{g/L}$  (33 vs 30%  $p < 0,029$ ). El hematocrito máximo se obtuvo entre los tres y seis meses de tratamiento. La ferropenia evaluada mediante la relación ferritina hemoglobina fue normal en 87% de los pacientes al cabo de los seis meses de tratamiento.

En un estudio realizado con el nombre de **“Características clínicas de la anemia en la enfermedad renal crónica de pacientes del Hospital Nacional en 2018”** realizado por **Peralta et al (2018)**, se incluyeron 87 pacientes, siendo 53 varones (60%) y 35 mujeres (40%), con edad media  $50\pm 16$  años. La etiología de la ERC era predominantemente hipertensiva (82%) y diabética (46%). La hemoglobina media fue  $8,4\pm 1,6$  g/L en varones y  $8,6\pm 1,3$  g/L en mujeres. Teniendo en cuenta la ferritina y la saturación de la transferrina, los tipos de anemia fueron: funcional (74%), anemia de ERC (23%) y anemia Ferropénica (3%). Conclusión: los tipos de anemia detectados fueron: funcional (74%), anemia de ERC (23%) y anemia Ferropénica (3%). Fueron contactados 110 pacientes, pero descartados 23 por no contar con los estudios laboratoriales quedando finalmente 87 sujetos.

La muestra estuvo constituida por 53 varones (60%) con edad media  $52\pm 16$  años y 35 mujeres (40%) con edad media  $47\pm 15$  años. La hipertensión arterial fue la comorbilidad más frecuente.

El tipo de anemia más frecuente detectado en los pacientes con ERC del Hospital Nacional fue la anemia funcional (74%), hallazgo que coincide con la literatura. Esta anemia es generada porque las necesidades de hierro para la eritropoyesis en la médula ósea exceden la capacidad de liberación (3, 7,15) desde el sistema reticuloendotelial. Se la reconoce porque la ferritina, como reactante de fase aguda, se encuentra muy elevada, como el detectado en estos pacientes (media 651 ng/mL) y la saturación de la transferrina.

Otro documento encontrado fue **“Valoración de la concentración de hierro para el diagnóstico de las anemias en pacientes con enfermedad renal crónica dializados, mediante parámetros hematológicos que acuden al laboratorio clínico INERLAB”**, elaborado por **Zúñiga(2016)** en el que demuestra mediante un estudio realizado a pacientes adultos ambulatorios con diagnósticos de Enfermedad Renal Crónica(ERC), para un óptimo manejo de la anemia de la enfermedad renal crónica se debe valorar el estado de hierro (depósitos y disponibilidad) mediante la determinación de: ferritina sérica, porcentaje de glóbulos rojos hipo crómicos, contenido de hemoglobina de los reticulocitos.

En el 93 % de los pacientes estudiados presentaron hemoglobinas por debajo del límite de referencia y el 90,7 % de los pacientes presentaron valores bajos de hematocrito, diagnosticándose anemia como complicación en la enfermedad renal crónica. El 11,5% presentan

valores fuera del rango de referencia de la saturación de transferrina, siendo esta última el marcador más importante en la anemia de la enfermedad renal crónica.

Se determinó que los parámetros que mejor definen la anemia han sido la transferrina, la Saturación de transferrina (SATT) junto con la Hb y la concentración de hierro sérico, mediante el estudio conjunto de estos parámetros se determina la gravedad de las anemias que permitieron individualizar las terapias medicamentosas adecuadas.

En un estudio realizado con el nombre de **“Cuantificación de hemoglobina, hematocrito y hierro sérico como determinantes de anemia ferropénica en los diferentes tipos de insuficiencia renal en los pacientes post-dializados de la unidad de hemodiálisis del hospital regional isidro ayora”** elaborado por **Quevedo (2013)**, demostraron que como consecuencia del daño renal se produce anemia sobre todo en estado de cronicidad, si bien la etiología de esta anemia puede ser multifactorial (eritropoyesis deficiente, una vida eritrocitaria disminuida, la pérdida de sangre, deficiencia de hierro o folatos, etc.), se debe básicamente al déficit de la secreción de eritropoyetina. Según estudios realizados se dice que un gran porcentaje (90%) de los pacientes con Insuficiencia Renal que reciben diálisis padecen de anemia.

En este estudio se realizó la cuantificación mensual consecutiva de Hemoglobina, Hematocrito y Hierro sérico en los pacientes post-dializados de la Unidad de Hemodiálisis del Hospital Regional Isidro Ayora, se consideró el total de 60 pacientes que se encontraron dentro de los criterios de inclusión, lográndose identificar que los pacientes con Insuficiencia Renal Aguda presentaron valores de Hemoglobina y Hematocrito disminuidos en un 1.7% y 3.3% respectivamente, mientras que el Hierro Sérico presenta valores aumentados en un 3.3%, a diferencia de los pacientes con diagnóstico de Enfermedad Renal Crónica (ERC), quienes presentaron valores disminuidos de Hematocrito y Hemoglobina en un 56.7% y 55% respectivamente en discordancia con el Hierro Sérico en el cual existen valores aumentados en un 76.7%, lo cual se puede deber a un déficit funcional caracterizado por una mal absorción intestinal del Hierro.

Por tal motivo se concluye que los pacientes con ERC son quienes presentan mayor riesgo de presentar Anemia Ferropénica.

Se encontró otro documento **Uso de Eritropoyetina en el tratamiento de la anemia por insuficiencia renal crónica terminal en pacientes en programas de hemodiálisis** elaborado

por **Pareja (2005)** afirma que con el propósito de observar la respuesta al tratamiento de la anemia con eritropoyetina recombinante (r-HuEPO) se realizó un estudio prospectivo longitudinal descriptivo y de observación en 22 pacientes seleccionados por muestreo aleatorio simple que se encontraban en programa de Hemodiálisis en el HCFAP. A todos los pacientes se les administro. Eritropoyetina recombinante subcutánea a razón de 40 UI/KP/3 veces por semana por 12 semanas.

Concluyó que el tratamiento de la anemia por IRCT en pacientes que están en programa de Hemodiálisis con r-HuEPO.sc mejora significativamente los niveles séricos de Hb, HTC y recuento hemático mejorando además la calidad de vida y el grado de rehabilitación en este grupo de pacientes.

También se encontró el libro titulado “**Nefrología Clínica**” elaborado por **Hernando (2008)**, donde escribe que la enfermedad renal crónica constituye, en la actualidad, un importante problema de salud pública. La insuficiencia renal crónica afecta a un porcentaje significativo de la población debido, fundamentalmente, a que sus causas principales residen en trastornos de alta prevalencia, como el envejecimiento, la hipertensión arterial, la diabetes y la enfermedad renal vascular.

La anemia es una complicación frecuente de los pacientes con insuficiencia renal crónica avanzada y, especialmente, de pacientes con IRC terminal que precisa tratamiento sustitutivo renal. De hecho, gran parte de la morbilidad asociada a la IRC es atribuible a la anemia crónica que presentan estos pacientes, con una distribución eritrocitaria normal; es una anemia hiporregenerativa, ya que la médula ósea presenta una hipoplasia eritroide. La anemia asociada a la insuficiencia renal aparece cuando el filtrado glomerular es inferior a 30 ml/min, aunque puede aparecer en estadios más precoces.

La causa principal de la anemia en pacientes con IRC es la producción insuficiente de eritropoyetina por los riñones enfermo.

#### **IV. PREGUNTAS DIRECTRICES**

¿Cuáles son las características fisiopatológicas de la Enfermedad Renal Crónica?

¿Cuáles son los aspectos sociodemográficos asociados a pacientes renales en hemodiálisis?

¿Cuál serían las características morfológicas eritrocitaria en el extendido periférico de los pacientes renales en Hemodiálisis?

¿De qué manera se observa el comportamiento hematológico de la serie roja, de los pacientes en estudio?

¿Cómo evaluar desde el punto de vista de la hemoglobina, el uso de eritropoyetina de pacientes renales en hemodiálisis?

## **V. OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Analizar el comportamiento de los eritrocitos en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis del centro Nefrológico Cruz Azul-Managua II semestre del 2019.

### **Objetivos específicos**

1. Explicar las características fisiopatológicas de la Enfermedad Renal Crónica en estos pacientes.
2. Identificar los aspectos sociodemográficos asociados a pacientes renales en hemodiálisis en esta investigación.
3. Describir las características morfológicas eritrocitaria a través del extendido periférico en pacientes renales en Hemodiálisis.
4. Analizar el comportamiento hematológico de los eritrocitos en los pacientes en estudio.
5. Evaluar el uso de eritropoyetina de pacientes renales en hemodiálisis.

## VI. MARCO TEÓRICO

### 6.1 Definición.

La insuficiencia renal crónica (IRC) corresponde a la situación clínica derivada de la pérdida de función renal permanente y con carácter progresivo a la que puede llegarse por múltiples etiologías, tanto de carácter congénito y/o hereditario como adquiridas.

Torrez (2003) afirma que “La insuficiencia renal crónica se define como la pérdida progresiva, generalmente irreversible, de la tasa de filtración glomerular que se traduce en un conjunto de síntomas y signos denominado uremia y que en su estadio terminal es incompatible con la vida. (p.1)

### 6.2 Fisiopatología de la Enfermedad Renal Crónica

Cada riñón en el ser humano contiene alrededor de 1 millón de nefronas, cada una capaz de formar orina. El riñón no puede regenerar nefronas nuevas, por lo tanto, en la lesión, enfermedad o el envejecimiento normal renal, hay una reducción gradual del número de nefronas. Después de los 40 años, el número de nefronas funcionantes suele reducirse alrededor de un 10% cada 10 años. Esta pérdida no pone en peligro la vida porque los cambios adaptativos en el resto de las nefronas les permite excretar las cantidades adecuadas de agua, electrolitos y productos de desecho.

Las nefronas residuales funcionan de manera excesiva para compensar la pérdida de estas unidades en la enfermedad primaria. Dicha compensación depende de los cambios de adaptación que son consecuencia de la hipertrofia renal y el ajuste de la retroalimentación tubuloglomerular y el equilibrio glomerutubular.

En muchos casos una lesión renal inicial provoca un deterioro progresivo de la función renal y una pérdida adicional de nefronas hasta el punto de que una persona precisa diálisis o trasplante de un riñón funcional para sobrevivir (Macías *et al*, 2014 p12).

Estadios de la ERC según Guía K/DOQI 2002 La National Kidney Foundation estadounidense ha propuesto a través de las guías de práctica clínica K/DOQI una definición y una clasificación de la ERC, facilita de forma sencilla y práctica el diagnóstico precoz de la enfermedad independientemente de la causa original.

### Estadios de la IRC según guía K/DOQI 2002

ESTADIO	DESCRIPCION	TFG** (mL/min/1.73 m2)
	Riesgo aumentado de la IRC	>60 con FR
1	Daño renal con TFG normal o alta	>90
2	Daño Renal leve o baja	60- 89
3	Disminución moderada de la TFG	30-59
4	Disminución severa de la TFG	12-29
5	Fallo renal	<15 con FR

**TFG\*\*:** tasa de filtración glomerular, **FR:** factores de riesgo

### 6.3 Características Clínicas de la Enfermedad Renal Crónica

La intensidad de las características clínicas depende de la magnitud de déficit de masa renal, esto es del grado de insuficiencia renal y de la rapidez con que se pierde la función renal. De esta manera, hasta que la reducción del filtrado glomerular llega al 30-40 % de lo normal no suele apreciarse sintomatología de los enfermos.

Los pacientes adelgazan progresivamente y es frecuente la falta de apetito y el cansancio. El color de la piel es pálido-amarillento y suele existir resequedad y picor generalizado de la misma. Se desarrolla hipertensión y la sobrecarga crónica del sistema circulatorio puede desembocar en insuficiencia cardíaca. El déficit de eritropoyetina (EPO) hace que disminuya la formación de glóbulos rojos en la médula ósea, desarrollando anemia y así progresivamente hasta que llega a producirse un fallo a casi a todos los órganos del cuerpo, desde el sistema nervioso hasta el sistema inmunitario.

**6.3.1 Alteraciones electrolíticas:** se producen anomalías en los niveles de diferentes electrolitos como el potasio y el bicarbonato.

**6.3.2 Alteraciones cardiovasculares:** hipertensión arterial, que se encuentran hasta en el 80% de los pacientes con IRC terminal.

Suelen presentar alteraciones hematológicas: un signo precoz en la evolución de una IRC es la anemia, causada en gran parte por déficit de eritropoyetina, aunque también influyen otros factores como pérdida gástrica, disminución de la vida media de los glóbulos rojos por la misma uremia, desnutrición o déficit de hierro. En los leucocitos se produce una alteración en su función, provocando un cierto grado de inmunodeficiencia. En cuanto a la coagulación, existe una alteración en la función plaquetaria que se manifiesta con una mayor facilidad para el sangrado, sobre todo la piel.

**6.3.3 Alteraciones neurológicas:** es típica la aparición de la encefalopatía urémica, que se manifiesta como una alteración cognitiva que va desde una dificultad para concentrarse hasta el coma profundo.

**6.3.4 Alteraciones dermatológicas:** El signo característico es el color pajizo de la piel, producido por la anemia y por el acumulo de uro cromos, el prurito también es muy frecuente y molesto, pudiendo llegar a provocar lesiones de rascado (Vargas & Toruño, 2011, p. 20-22).

#### **6.4 Signos y síntomas.**

Uno de los aspectos más complejos de la detección de la enfermedad renal crónica (ERC) es que los signos y síntomas de la enfermedad renal se presentan tardíamente, una vez que la afección ha avanzado. De hecho, a la ERC a veces se la llama afección “silenciosa” porque es difícil de detectar, y la mayoría de las personas que padecen ERC en fase temprana desconocen que la tienen.

En la insuficiencia renal más grave (p. ej., con un aclaramiento de creatinina < 10 mL/min en pacientes sin diabetes, y < 15 mL/min para los diabéticos), pueden presentarse síntomas neuromusculares, entre ellos, fasciculaciones groseras de los músculos, neuropatías sensoriales y motoras periféricas, calambres musculares, hiperreflexia, síndrome de piernas

inquietas y convulsiones (en general, como resultado de la encefalopatía hipertensiva o metabólica).

Casi en todos los casos se presentan anorexia, náuseas, vómitos, pérdida de peso, estomatitis y sabor desagradable en la boca. La piel puede adoptar un color pardo-amarillento. En ocasiones, la urea presente en el sudor se cristaliza sobre la piel (escarcha urémica). El prurito puede ser especialmente molesto. Una característica sobresaliente de la uremia crónica es la mala nutrición, que lleva al deterioro generalizado de los tejidos.

En la IRC avanzada, son comunes la pericarditis y las úlceras y hemorragias gastrointestinales. La hipertensión se presenta en > 80% de los pacientes con IRC avanzada, en general se relaciona con la hipervolemia y en ocasiones es el resultado de la activación del sistema renina-angiotensina-aldosterona. La insuficiencia cardíaca causada por la hipertensión o la enfermedad arterial coronaria y la retención renal de sodio y agua pueden producir edema en los sitios declive. (McMillan, 2019 ¶).

## **6.5 Tratamiento de la insuficiencia renal crónica.**

El tratamiento sustitutivo puede ser la diálisis peritoneal o Hemodiálisis.

### **Tipos de diálisis**

#### **Hemodiálisis**

Consiste en dializar la sangre a través de una máquina que hace circular la sangre desde una arteria del paciente hacia el filtro de diálisis o dializador en el que las sustancias tóxicas de la sangre se difunden en el líquido de diálisis; la sangre libre de toxinas vuelve luego al organismo a través de una vena canulada. Dicho procedimiento, es una técnica, que al contrario de la diálisis peritoneal, la sangre pasa por un filtro a una máquina, que sustituye las funciones del riñón, donde esta es depurada. A

#### **Diálisis Peritoneal**

La diálisis peritoneal, es una técnica que usa el recubrimiento del abdomen (llamado peritoneo) y una solución conocida como dializado. El dializado absorbe los desechos y líquidos de la sangre, usando el peritoneo como un filtro. El líquido de la diálisis se

introduce en la cavidad peritoneal a través de un catéter previamente implantado con una pequeña intervención quirúrgica, y se extrae una vez pasado un tiempo, en el que se ha producido el intercambio de solutos en la membrana. (Pereira *et al*, 2019, p 4).

**La hemodiálisis** es un tratamiento de sustitución renal el cual que se encarga de eliminar todas las toxinas en la sangre a través de un dializador o riñón artificial.

Tapia (2008) afirma que: “la hemodiálisis es un proceso que consiste en filtrar la sangre del paciente a través de la máquina de dializado atravesando un filtro de limpieza y volviendo de nuevo a paciente”. (p.231).

Los pacientes con IRC presentan de forma habitual una anemia normocítica normo crómica producida fundamentalmente por el déficit de eritropoyetina. La administración exógena de eritropoyetina (EPO) está indicada en pacientes con “anemia sintomática”, que deben iniciar el tratamiento de forma precoz, estén o no en diálisis. El nivel óptimo de hemoglobina debe ser definido de forma individual, teniendo en cuenta factores como la edad y la patología basal asociada, no debiendo nunca superar los 12 g/dl. El exceso de hemoglobina se ha relacionado con un incremento del riesgo cardiovascular en esta población, por tanto, resulta indispensable la monitorización estricta del tratamiento, ajustando las dosis en función de las cifras de hemoglobina. (Cabrera *et al*, 2009, p 6).

## **6.6 Factores que intervienen.**

Entre los factores sociales más relevantes que atentan contra la calidad de vida y la supervivencia del paciente dialítico crónico se encontraron; la derivación tardía de los pacientes con Insuficiencia Renal Crónica a consultas Nefrológicas, las dificultades en la creación y supervivencia de los accesos vasculares, el escaso número de enfermeros por riñón artificial, las roturas de las máquinas de hemodiálisis, de las plantas de tratamiento del agua y las dificultades con transporte de los pacientes.

Como factores sociales relevantes que contribuyen a la morbi-mortalidad de los pacientes sometidos a hemodiálisis se citan:

En relación con la atención del paciente: atención nefrológica tardía previa al inicio de la diálisis, mayor número de comorbilidad, edad avanzada, anemia e hipoalbuminemia.

Con relación al funcionamiento hospitalario: dificultades en el número de enfermeros por riñón artificial; el tratamiento del agua, en la reutilización de dializadores y en el tratamiento dialítico.

En cuanto a las condiciones sociales: deficiencias en el transporte, status socioeconómico del paciente, calidad del funcionamiento familiar y de las relaciones médico-paciente.

## **6.7 Hematopoyesis**

Según Boza menciona que la hematopoyesis es el proceso que implica la producción de las líneas celulares sanguíneas a partir del órgano diana que es la médula ósea tiene como origen las células indiferenciadas conocidas como células madre y su meta es la producción de las células maduras funcionales. Es un proceso que debe ser visto como un todo, pero para efectos prácticos se divide en leucopoyesis, trombopoyesis y eritropoyesis.

La misma autora dice que la leucopoyesis se origina de la madre pluripotente de la que se deriva la célula madre de los leucocitos, eritrocitos y megacariocitos. A partir de esta y por medio del estímulo originando por necesidad fisiológica o patológica, se activan una serie de mecanismos reguladores por citoquina y factores estimulantes, que van induciendo la diferenciación y maduración de los distintos leucocitos hasta producir la célula madura.

Por otra parte, la eritropoyesis se deriva concretamente a partir de la unidad formadora de colonia d brotes eritroides, este proceso consta de tres etapas, dependiendo del sitio anatómico donde se produce la hematopoyesis y la edad del desarrollo del ser humano, estos se conocen como periodos embrionarios, fetal y medular. La trombopoyesis se deriva de la célula más grande, con núcleos polibulados, llamados megacariocitos que se encuentran en la médula ósea.

Ya antes mencionado sobre la leucopoyesis, eritropoyesis como y donde se producen, se tiene que mencionar que esta área tiene varias funciones y células especializadas para defender al organismo de distintos procesos que pueden alterar de forma maligna al cuerpo humano.

**6.7.1. Hematocrito:** porcentaje de volumen de eritrocitos en la sangre, importante parámetro para evaluar la anemia, sobre todo en casos de pacientes renales.

**6.7.2 Hemoglobina:** La hemoglobina es un componente de los glóbulos rojos de la sangre y tiene como principal función transportar oxígeno desde los órganos respiratorios hacia los tejidos del organismo. (Tua Saúde, 2007)

Finalidad

Según Ulloa (1989): dice que la hemoglobina: “Evalúa la gravedad o posible hallazgo de anemia y vigilar la respuesta al tratamiento. Aporta cifras para calcular la hemoglobina corpuscular media y la concentración del pigmento en los glóbulos rojos” (P.23).

Valores normales

Según Boza (2016) los valores normales de la hemoglobina (g/dl) en Adultos son Mujer 12,5 a 14,8g/dl, Hombre 14,3 a 17,0g/dl.

**6.7.3. Eritrocito:** Medicina Molecular, (2008) define El eritrocito o hematíe es la célula sanguínea especializada en el transporte de oxígeno y dióxido de carbono unidos a hemoglobina. Es de pequeño tamaño y tiene forma bicóncava.

Importancia clínica

De las enfermedades relacionadas con los eritrocitos se pueden mencionar la policitemia, que significa un aumento injustificado del número de eritrocitos, y la anemia, que es todo lo contrario, es decir la disminución del número de eritrocitos por unidad de volumen, debido a causas diversas: hemorragia, hemólisis por envenenamiento o incompatibilidad sanguínea, destrucción de la médula ósea, carencia de hierro, carencia de vitamina B12 o ácido fólico en la dieta, o la imposibilidad del organismo de asimilar las sustancias mencionadas.

Valores normales

Niños: 3, 000,000 a 4, 700,000 mm<sup>3</sup>.

## **6.8 Extendido periférico.**

Es el estudio y análisis de la morfología celular de la sangre, principalmente de los glóbulos rojos. Este es una parte fundamental del hemograma. Particularmente para el estudio de la morfología eritrocitaria es fundamental que el frotis haya secado y teñido de

forma adecuada y escoger la zona correcta para su observación. Cuando el frotis se tiñe de una manera inadecuada puede que se altere la morfología del eritrocito y pueden reportarse alteraciones que son artefactos. (Boza, 2016, p 28).

### **6.8.1 Fundamento extendido periférico**

Un extendido de sangre periférica bien hecho, bien teñido y examinado con cuidado puede proporcionar la información más valiosa posible respecto a la salud del paciente.

### **6.9. Uso de la Eritropoyetina.**

La mayoría de los pacientes con insuficiencia renal crónica (IRC) en tratamiento de hemodiálisis (HD) desarrollan diversos grados de anemia normocítica y normocrómica debida, fundamentalmente, a un déficit de producción de eritropoyetina, aunque otros factores también pueden contribuir en su desarrollo. El tratamiento de la anemia en la IRC esencialmente trata de:

- Minimizar el empleo de transfusiones de sangre o de glóbulos rojos en los pacientes.
- Eliminar los síntomas derivados de la anemia y mejorar la calidad de vida.
- Minimizar los efectos secundarios de la anemia en otros órganos o sistemas, como el cardiovascular, la función mental y las funciones endocrinas.

Soriano dice lo siguiente: Antes de iniciar con EPO se debería corregir el déficit de hierro y controlar la tensión arterial. Mantener la ferritina sérica mayor de 100 mg/l y la saturación de transferrina por encima del 20%. Se puede administrar por vía intravenosa, intramuscular e intraperitoneal. La administración subcutánea es la más eficaz. Cuando se administra por vía intravenosa, suele infundirse al final de la sesión de diálisis, aunque la eliminación por diálisis es de escasa cuantía. La dosis de inicio es de 25 U/Kg tres veces a la semana. La vida inedia del fármaco de forma intravenosa es de 8 horas y subcutánea de unas 18 horas. La respuesta a la EPO. EPO se mide utilizando el recuento de reticulocitos en sangre o una determinación semanal pre-diálisis del hematocrito o hemoglobina. Si después de 3-4 semanas de iniciar tratamiento con EPO, no existe un aumento en el hematocrito, la dosis podría incrementarse en 12,5 U/Kg.

El hematocrito deseado pre-diálisis es de 30-34% en pacientes en hemodiálisis y quizás algunos puntos más en diálisis peritoneal.

### **Causas de resistencia a la Eritropoyetina**

Soriano nos dice nuevamente:

1) **Infra dosificación** Es necesario individualizar la dosis de EPO en cada paciente. Si no han existido cambios en los valores de hemoglobina y hematocrito después de 3-4 semanas de tratamiento, debería aumentarse la dosis o considerar otras causas contribuyentes a la anemia.

2) **Déficit de hierro** Los pacientes que inician diálisis suelen tener reservas de hierro normales, que se van depleccionando después de iniciar el tratamiento con EPO. El aumento de las necesidades de hierro se debe al rápido aumento en la producción de hemoglobina, en algunos pacientes un factor contribuyente puede ser la frecuente pérdida de sangre.

3) **Toxicidad por aluminio** Muy rara actualmente. El déficit de hierro puede aumentar la absorción intestinal de aluminio, sobre todo a utilizar quelantes de fósforo con aluminio.

4) **Pérdidas sanguíneas** La pérdida de sangre residual en el dializador y en las líneas del circuito de diálisis o la frecuente coagulación del dializador incrementarán la dosis necesaria de EPO y pueden exacerbar el déficit de hierro. Los frecuentes análisis de sangre son otra fuente de pérdidas sanguíneas.

5) **Infección-inflamación crónica** Pueden provocar una disminución en la respuesta a la EPO

6) **Hiperparatiroidismo secundario** La respuesta a la EPO puede estar disminuida en los pacientes con niveles séricos elevados de hormona paratiroidea (PTH), la causa puede deberse a la fibrosis medular inducida por el hiperparatiroidismo

## VII. DISEÑO METODOLÓGICO

Toda investigación se fundamenta en un diseño metodológico, el cual define el uso de método, técnicas, instrumentos estrategias y procedimientos a utilizar en el estudio que se desarrolló al respecto, todo esto para poder responder a las preguntas planteadas en esta investigación y cumplir con los objetivos del estudio. Según Rojas (2016) “En el diseño metodológico el investigador deja indicada la forma en la que se realizó el estudio y como hacer la investigación, debe detallar la información de las partes o elementos que conforman el diseño. (p.119)

### 7.1 Tipo de investigación.

De acuerdo con el problema planteado y en función a los objetivos trazados, la investigación es de carácter **Descriptivo**, ya que se realizó el análisis del resultado de las pruebas realizadas durante la investigación y orientada a una metodología investigativa, se pudo describir el comportamiento de las pruebas hematológicas en pacientes con insuficiencia renal crónica que reciben hemodiálisis. Según Hernández *et al*, (2010) las investigaciones con enfoque descriptiva buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis.” (p.80).

### 7.2 Tipo de estudio

El tipo de estudio es de carácter **Transversal**, porque la investigación se realizó en un período de tiempo determinado el cual no se extendió a más de un año, este estudio se hizo durante el segundo semestre del 2019. Según Pineda & De Alvarado (2008) “una investigación es transversal cuando se estudian las variables simultáneamente en determinado momento, haciendo un corte en el tiempo. En este el tiempo no es importante en relación con la forma en que se dan los fenómenos. (p.81)

### **7.3 Método**

La presente investigación se desarrolló bajo el método de **enfoque cuantitativo**, para este trabajo los investigadores han utilizado el análisis de los datos, resultado de los pruebas hematológicas realizadas y la observación de los cambios en los mismos con y sin eritropoyetina, basándose en la obtención y recolección de datos para análisis del comportamiento de los eritrocitos en los pacientes con insuficiencia renal crónica en hemodiálisis. Según Hernández *et al* (2010) “El método cuantitativo representan un conjunto de procesos sistemáticos e implican la recolección y el análisis de datos estadísticos, así como su integración y decisión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio (p546).

### **7.4 Técnicas e instrumentos**

Para llevar a cabo esta investigación fue necesario obtener información para cumplir con los objetivos del estudio. La técnica de investigación que se realizó fue la de análisis documental y observación.

Se realizó un análisis documental con el objetivo de recopilar información que sustenta el trabajo investigativo por medio de la revisión de documentos referente al tema en estudio. Según Escudero (2004), “se trata de revisar aquella información estadística y de opinión contenida en informes, anuarios estadísticos, estudios ya realizados sobre el territorio y textos que abordan aspectos de la realidad local que vayamos a investigar.” (p50).

#### **7.4.1 instrumento**

Se realizó la observación a través de la base de datos de cada paciente registrados en el sistema del Centro Nefrológico, obteniendo información útil, válida y fiable en el que se analizó e interpretó el comportamiento o conducta hematológica de cada paciente.

## **7.5 Universo**

La población son 126 pacientes que reciben hemodiálisis en la sala A de los días martes, jueves y sábados del Centro Nefrológico Cruz Azul durante el segundo semestre del 2019.

## **7.6 Muestra**

La muestra que se seleccionó para el estudio la conformaron 42 pacientes adultos que reciben hemodiálisis en el primer turno de la sala A que asiste los días martes, jueves y sábados, atendidos en el Centro Nefrológico Cruz Azul-Managua durante el segundo semestre 2019.

### **Tipo de muestreo.**

No probabilístico por conveniencia, ya que los pacientes estudiados están al alcance y hay facilidad de proporcionar las muestras para cumplir con los criterios establecidos,

## **7.7 Criterios de inclusión**

- ✚ Pacientes atendidos en Centro Nefrológico Cruz Azul.
- ✚ Pacientes que reciben hemodiálisis en el primer turno de la sala A.

## **7.8 Criterios de Exclusión**

- ✚ Pacientes que se hemodializan en otro hospital.
- ✚ Pacientes que no sean del primer turno de sala A del turno de M, J y S.
- ✚ Pacientes que reciba hemodiálisis en otra sala.
- ✚ Muestras mal tomadas.
- ✚ Muestras después de haber conectado el paciente en máquina que contiene Heparina.

## **7.9 Ética**

La información obtenida mediante el estudio se manejó de manera confidencial y para uso de estudio, esta se obtuvo mediante la base de datos de cada paciente del centro Nefrológico Cruz Azul donde se guarda un registro de cada paciente. Se diseñó una hoja de consentimiento institucional que permitió de forma voluntaria que la unidad

brindarla información necesaria para la investigación y se dejará un documento original en el hospital.

El objetivo del estudio consiste en permitir que la información obtenida proporcione información oportuna y aumente el conocimiento sobre las alteraciones hematológicas en este tipo de personas y así el personal de salud pueda tomar en consideración estos elementos en beneficio de la recuperación de los pacientes.

### **7. 10 Procesamiento de la información**

El procesamiento de los datos se hizo por medio de la base de datos de cada paciente registrados, la elaboración de las tablas y gráficos. El análisis de los datos se realizó por medio de cálculos de porcentajes. El programa de Microsoft Word para contemplar la información requerida, Excel se utilizó en la elaboración de tablas y sus gráficos Para el diseño de la presentación de la defensa se utilizó el programa de office powerpoint.

### **7. 11 Técnica del extendido periférico.**

Según Boza (2016) “El frotis sanguíneo es un elemento insustituible del hemograma. Brinda la información esencial para corroborar datos obtenidos de los cómputos celulares, detectar alteraciones que pasan desapercibidas en los equipos automatizados” (p23).

#### **7.11.1 Materiales y equipos**

- ✚ Laminas portaobjetos
- ✚ Lancetas
- ✚ Algodón
- ✚ Colorante de Wright
- ✚ Lápiz de cera o marcador de vidrio
- ✚ Aceite de inmersión
- ✚ Microscopio

#### **7.11.2 Procedimiento**

- ✚ Usa porta objetos limpios y en excelentes estados, los portaobjetos con grasa o rayados no deben utilizarse. La sangre tomada con Esta debe ser fresca, estar a temperatura ambiente y bien homogenizada.

- ✚ La lámina extensora debe hacer un ángulo de 30 grados con respecto al porta objetos.
- ✚ Una vez realizado el frotis, este debe dejarse secar a temperatura ambiente al menos durante 20 minutos. Esto es esencial para poder evaluar correctamente la serie roja.
- ✚ La extensión del frotis debe ocupar unas  $2/3$  parte del total de la lámina para poder observar la morfología.

### **Tinción del frotis.**

Se coloca la lámina ya con el frotis en una piletta con una parrilla. Se añade suficiente colorante Wright para cubrir todo el frotis y se deja 5 minutos en reposo. Esto es el tiempo de fijación

Se añade agua destilada en una proporción similar al colorante que se agregó y se mezcla al soplar cuidadosamente. En ese momento el colorante se adhiere un color tornasol.

Se deja secar durante 10 a 15 minutos a temperatura ambiente.

Se lava con abundante agua de tubo y se limpia la lámina por el lado contrario donde está el extendido para eliminar exceso de colorante.

Se deja secar la lámina colocándola inclinada sobre papel.

Posterior se realiza la lectura en el microscopio con un enfoque de 10x luego se realiza la lectura en 100x utilizando aceite de inmersión.

Consideraciones a evaluar.

- ✚ Anisocitosis (alteración morfológica en el tamaño del eritrocito.)
- ✚ Anisocromia (alteración en cuanto al contenido de Hb del eritrocito)
- ✚ Poiquilocitosis (alteración en la forma del eritrocito).

## 7.12. MATRIZ DE LA INVESTIGACIÓN.

Tema	Problema	Objetivos	Preguntas directrices-	Esquema del Marco Teórico	Instrumentos	Fuente de la información
Comportamiento hematológico en pacientes adultos que reciben hemodiálisis atendidos en Centro Nefrológico Cruz Azul-Managua durante el primer semestre del 2019	¿Cuál es el Comportamiento hematológico de la serie roja en pacientes que reciben hemodiálisis atendidos en Centro Nefrológico Cruz Azul-¿Managua durante el segundo semestre según sus características clínicas, fisiológicas y fundamento e índices hematológicos? del 2019,	<ol style="list-style-type: none"> <li>1). Describir las características clínicas y fisiopatológicas de la IRC en pacientes con hemodiálisis.</li> <li>2). Identificar los aspectos sociodemográficos asociados a pacientes renales en hemodiálisis.</li> <li>3). Aplicar la técnica del extendido periférico en pacientes renales en Hemodiálisis.</li> <li>4). Comparar los resultados obtenidos de la</li> </ol>	<p>¿Cuáles son las características fisiopatológicas de la Enfermedad Renal Crónica?</p> <p>¿Cuáles son los aspectos sociodemográficos asociados a pacientes renales en hemodiálisis?</p> <p>¿Cuál serían las características morfológicas eritrocitaria en el extendido periférico de los pacientes renales en Hemodiálisis?</p> <p>¿De qué manera se observa el comportamiento</p>	<p>-Definición de Enfermedad Renal Crónica.</p> <p>Características fisiopatológicas.</p> <p>Técnica de extendido periférico.</p> <p>Pruebas hematológicas, (serie roja)</p> <p>Uso de la eritropoyetina</p>	<p>Ficha de recolección de datos.</p> <p>Análisis documental</p>	<p>Base de datos.</p> <p>Expediente</p> <p>Artículos</p>

		<p>Biometría hemática completa realizada en equipo automatizado durante el periodo en estudio de los pacientes renales.</p> <p>5). Evaluar el uso de eritropoyetina de pacientes renales en hemodiálisis.</p>	<p>hematológico de la serie roja, de los pacientes en estudio?</p> <p>¿Cómo evaluar el uso de eritropoyetina de pacientes renales en hemodiálisis?</p>			
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

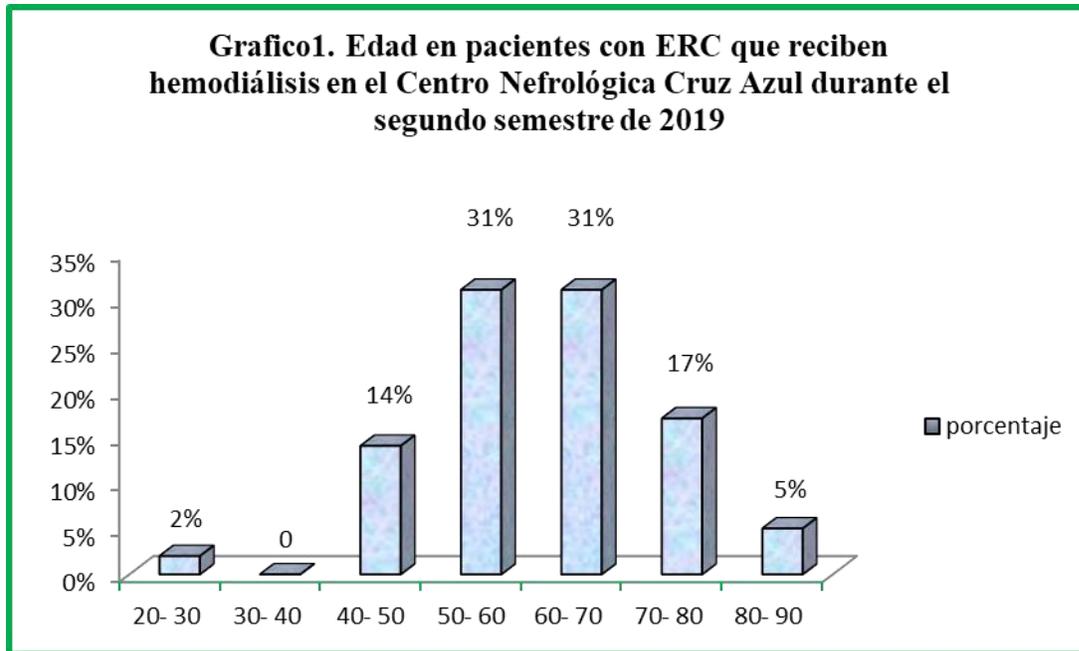
### 7.13. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.

Variable	Sub Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Escala
<b>Aspectos socio demográficos</b>	Edad	Tiempo en años de existencia de una persona desde el momento de su nacimiento a la actualidad.	Tiempo cronológico reportado de los Pacientes al momento del estudio.	Pacientes	Mayor de 18 años
	Sexo	Características biológicas que diferencian al hombre de la mujer.	Un conjunto de características biológicas, físicas, fisiológicas y anatómicas que definen a los seres humanos como hombre y mujer,	Femenino Masculino	Mujer Hombre
	Ocupación	Conjunto de empleos cuyas tareas presentan una gran similitud.	Actividad laboral que ejecuta un individuo.	Obrero Contador Guarda de seguridad Ing civil Ama de casa Carpintero	Si _____ No _____

				Oficinista	
	Procedencia	Lugar en el cual es originario o habita una persona.	Ubicación	Managua Masaya Granada Rivas León	Rural   Urbano
<b>Pruebas hematológicas</b>	Hematocrito  Hemoglobina  Eritrocitos	se le conoce como hemograma o conteo sanguíneo <b>completo</b> , brinda información específica y detallada del estado general de salud del paciente	Estudia las series hemáticas.	Pacientes	Enfermos
	Extendido periférico	Procedimiento por el que se observa bajo un microscopio una muestra de sangre para contar los distintos tipos de células sanguíneas que circulan (glóbulos rojos, glóbulos blancos, plaquetas, etc.)	Estudia la morfología de las células sanguíneas	Pacientes	Enfermos

## VIII. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

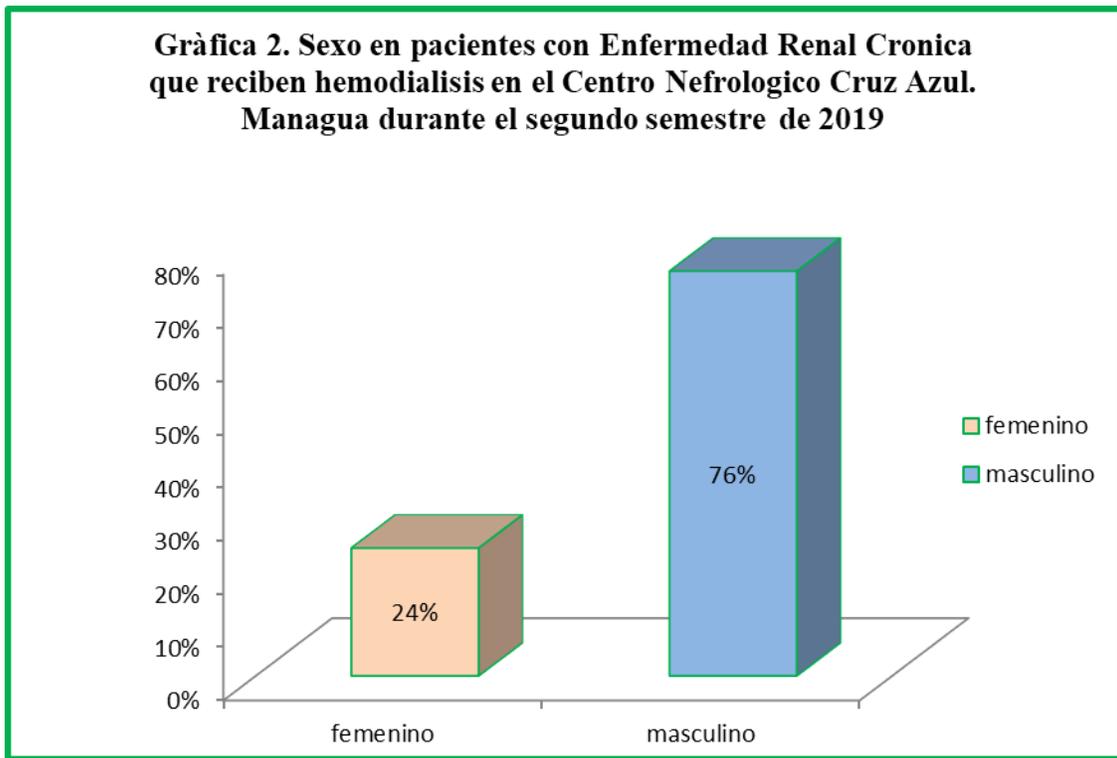
Después de haber revisado y analizado los resultados de esta investigación se encontró que la edad predominante fue de las 50 a los 70 años, a continuación, detalle:



**Fuente:** Tabla 1.

El grupo comprendido entre las edades de 50 – 59 años de edad reportó un 31%, seguido de pacientes en edades de 60 – 69 años de edad con el 31%, y el tercer grupo está determinado entre las edades de 70 -79 años de edad con el 17%, únicamente el 2% de los pacientes estudiados desarrollaron la enfermedad antes de los 30 años evidenciando así que la ERC es más frecuente en adultos mayores y su prevalencia se incrementa simultáneamente con la edad, siendo estos grupos más vulnerables a sufrir este tipo de patología, ya que después de los 40 años la función renal empieza a decaer de forma fisiológica un 10% y también está asociada a las enfermedades crónicas que de igual manera se presentan en estas edades como la diabetes y la hipertensión arterial.

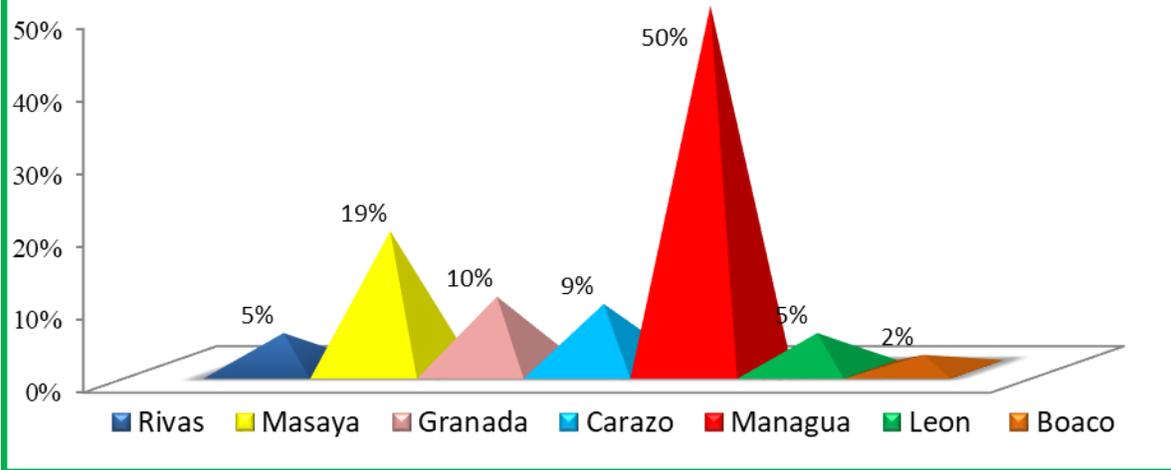
**Gráfica 2. Sexo en pacientes con Enfermedad Renal Crónica que reciben hemodialisis en el Centro Nefrológico Cruz Azul. Managua durante el segundo semestre de 2019**



**Fuente:** Tabla 2.

Este gráfico nos indica que la mayoría de los pacientes que acuden a tratamiento hemodialítico son de sexo masculino con el 76%, en relación con el sexo femenino 24%, evidenciando que la Enfermedad Renal Crónica se presenta con mayor frecuencia en el sexo masculino relacionado con cambios en los hábitos de su estilo de vida, factores ocupacionales (ritmo de trabajo, obreros agricultores), uno de los problemas principales es que los hombres se controlan menos la presión arterial y la glucosa estando relacionadas al desarrollo de la ERC, también a que estos se adhieren menos al tratamiento de enfermedades crónicas que aumentan el deterioro de la función renal.

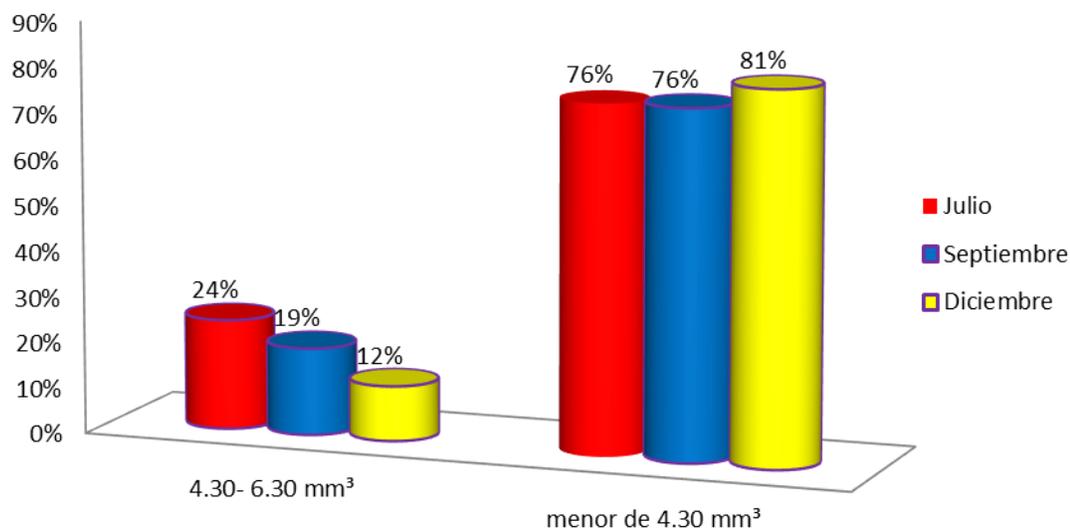
**grafico 3: Procedencia de los pacientes con Enfermedad Renal Crónica que reciben Hemodialisis en Centro Nefrologico Cruz Azul-Managua durante el segundo semestre del 2019.**



**Fuente:** Tabla 3.

Este gráfico nos demuestra que el 50% de los pacientes afectados residen en Managua seguidamente Masaya con el 19%, Granada con el 10%, Carazo con el 9%, Rivas y León con el 5% y por último el 1% correspondiente a Boaco. La procedencia de los individuos es un factor de gran relevancia, no sólo para la determinación de la distribución sociodemográfica de la población, sino que también constituye un factor de riesgo de enfermedad renal crónica, esto debido a que las condiciones medio ambientales (producción de caña, uso de productos químicos, exponiéndose a éstos) influyen en la iniciación o progresión de la enfermedad. Unos de los factores asociados con el mayor porcentaje de pacientes afectados reflejado en Managua, sea la migración de su ciudad natal a la capital en busca de una mejor calidad de vida.

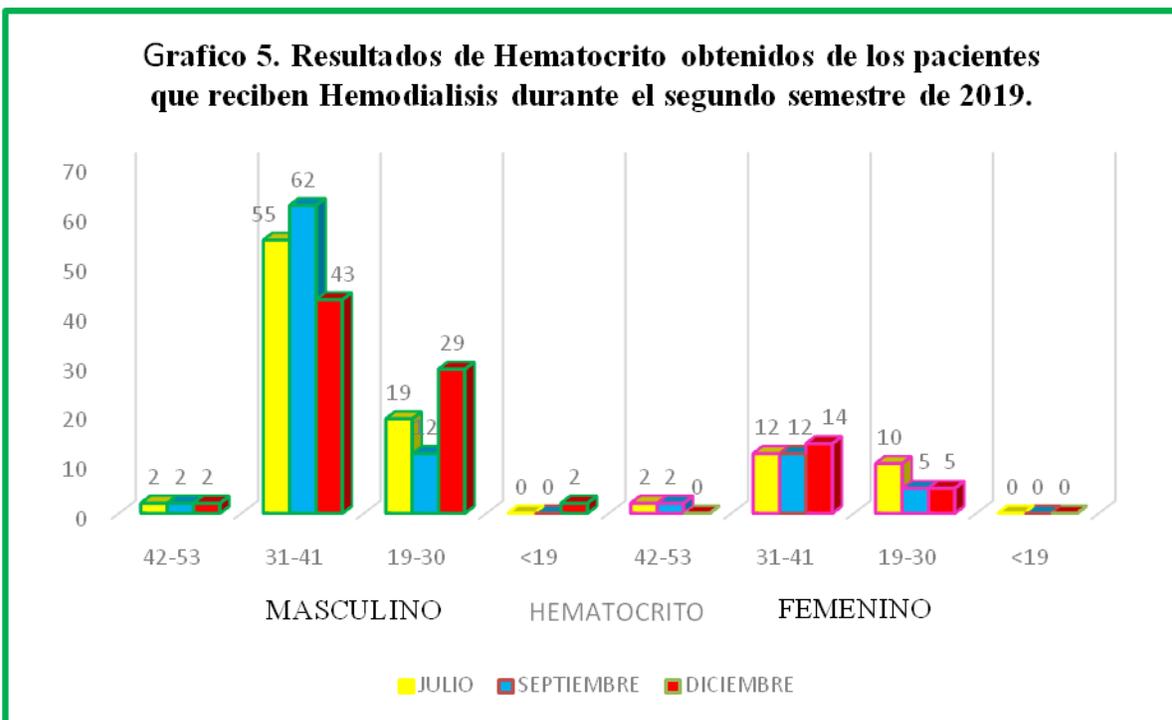
**Grafico 4. Conteo de eritrocitos en pacientes que reciben hemodialisis atendidos en el Centro Nefrológico Cruz Azul durante el segundo semestre de 2019.**



**Fuente:** Tabla 4.

Basados en los resultados obtenidos en la gráfica podemos observar un aumento notable de los pacientes que presentaron recuentos eritrocitarios por debajo de los valores normales, representando el 81% en el último mes de estudio, en este caso Diciembre, no obstante durante los meses de Julio y Septiembre también presentaron niveles bajos de recuentos eritrocitarios con un 76% de los 42 pacientes estudiados, esto se debe a que los pacientes con Enfermedad Renal Crónica que están sometidos a hemodiálisis, tienden a presentar una escasa síntesis de eritropoyetina (Epo), presencia de sustancias que deprimen la eritropoyesis y pérdida de sangre durante la diálisis y por el tracto gastrointestinal, de modo que esta acorta la vida media del eritrocito, también estos niveles bajos de recuentos eritrocitarios se relaciona con ERC puesto que esta, es un proceso inflamatorio y provoca resistencia a la misma eritropoyetina aplicada en el paciente para mejorar sus niveles hematológicos durante la enfermedad.

**Grafico 5. Resultados de Hematocrito obtenidos de los pacientes que reciben Hemodialisis durante el segundo semestre de 2019.**

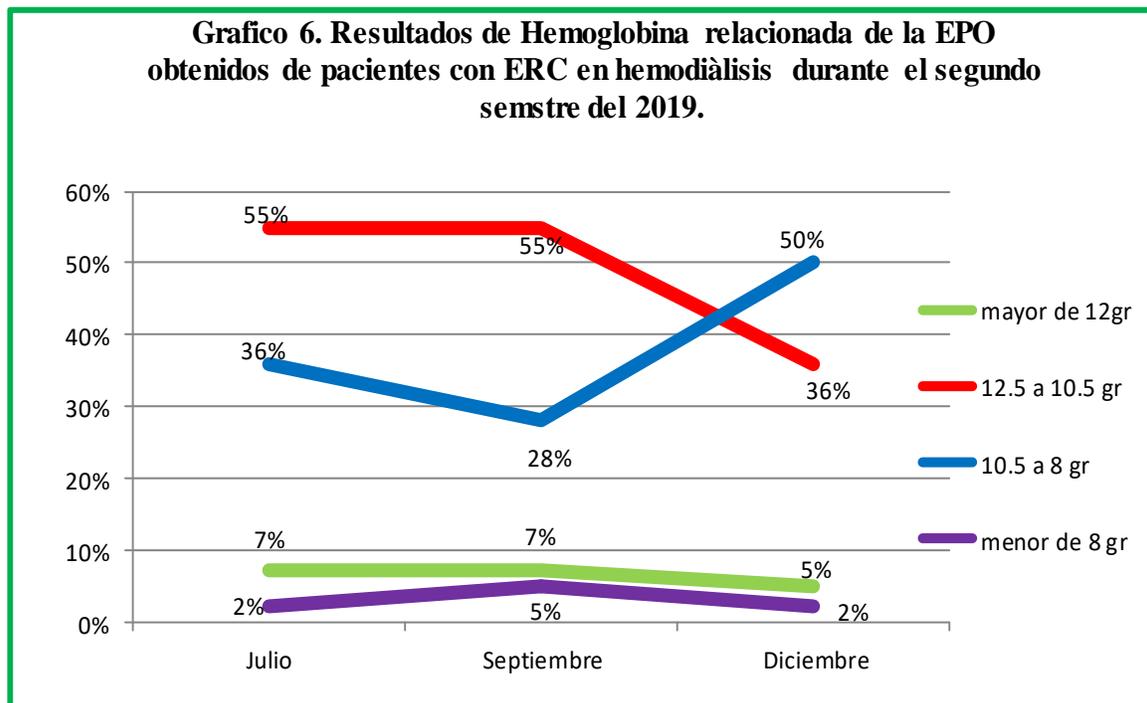


**Fuente:** Tabla 5.

Los resultados que se obtuvieron en este estudio destacan niveles bajos del hematocrito tanto en los pacientes masculinos como en los femeninos, con un alto porcentaje durante los 3 meses en estudio. Con respecto al sexo masculino tenemos que en julio se obtuvo un 55% de pacientes con un hematocrito entre 31-41, seguido de un 19% entre el rango de 19-30 y solo un 2% con valores de 42-53. En septiembre se puede apreciar que un 62% de los pacientes están entre los 31-41, un 12% de los pacientes entre 19-30. Por último, en diciembre se observa que hubo un deceso del hematocrito con un 29% en el rango de 19-30, y el 2% de estos pacientes obtuvieron un hematocrito <19%. En cambio, en los pacientes femeninos logramos ver que sus porcentajes se mantuvieron similares en los tres meses del estudio, siendo el rango de 19-30 el más relevante lo que equivale al 12% y el 14% de los pacientes. Esta variante o disminución del hematocrito puede estar asociada a la dosificación de la eritropoyetina que reciben los pacientes por cada sesión. Cabe mencionar que la disminución del hematocrito en pacientes renales puede estar vinculada a un déficit de hierro en la sangre de los pacientes con ERC, además esta puede estar asociada a déficit en la producción de eritropoyetina, hemolisis, pérdidas hemorrágicas y deficiencia por

vitamina B12, Puede haber un factor nutricional y producir anemia, que no es común en ERC.

Debemos tener en cuenta que los riñones tienen un papel principal en la homeostasis de los eritrocitos para garantizar el suministro óptimo de oxígeno en los tejidos. La entrega reducida de oxígeno activa factores inducibles por hipoxia que conducen a una mayor transcripción de genes que a su vez conducen a la síntesis de EPO, esta se une al receptor expresado en células progenitoras eritroides, inhibiendo la apoptosis y por lo tanto mejoran la población de glóbulos rojos circulantes en sangre, a medida que la función renal disminuye, la mayoría de los pacientes desarrollan anemia.

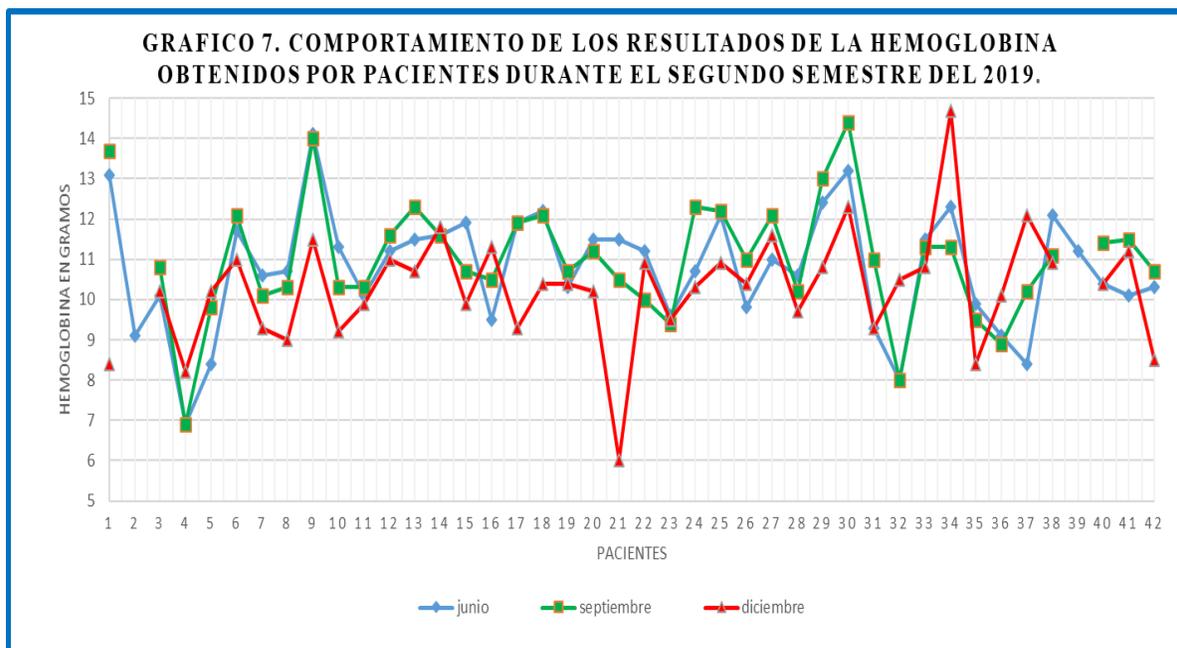


**Fuente:** Tabla 6

Según los resultados obtenidos en la gráfica se puede apreciar que los pacientes que presentan hemoglobina en el rango de 12.5gr a 10.5gr/dl equivalen al 55% de los pacientes en estudio durante el mes de Julio, seguido del 36% que oscilan en un rango de 10.5gr/dl a 8gr, siendo estos los de mayor predominio, en el mes Septiembre solamente hubo un descenso de pacientes con Hb menor de 10.5 a 8gr/dl, esto puede estar vinculado al uso de

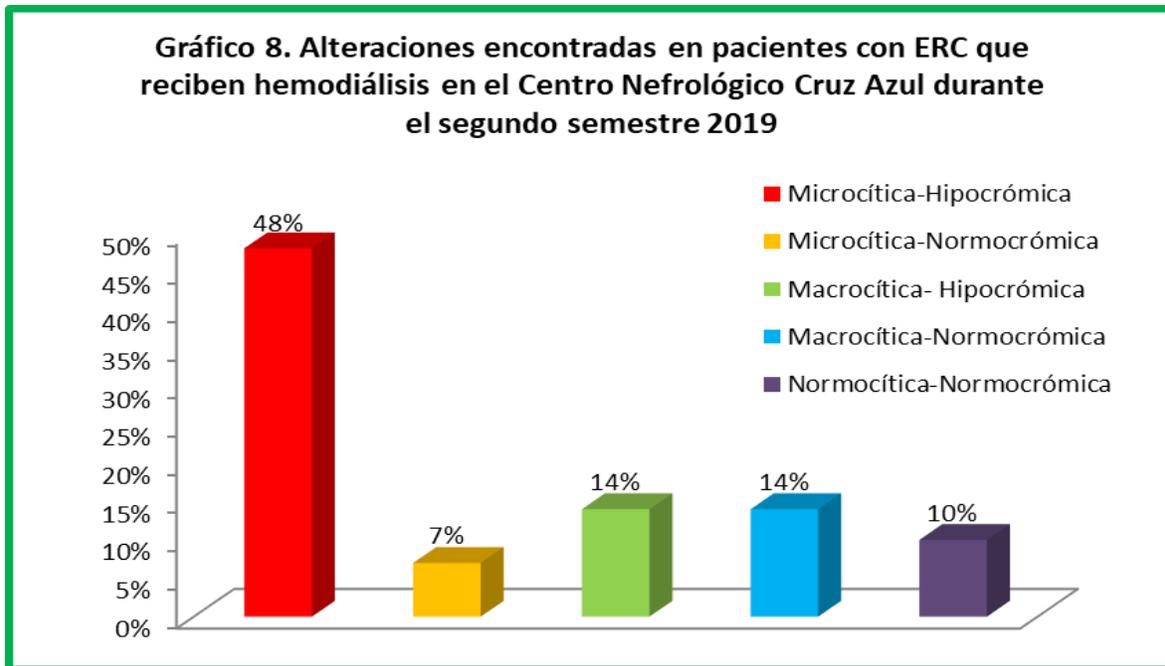
eritropoyetina, siendo que del 36% de los pacientes del mes anterior el 8% hubo respuesta al uso de eritropoyetina, en el mes de Diciembre hubo un notable descenso de los pacientes con Hb de 12.5gr a 10.5gr/dl con un 19% menos que el anterior y un aumento de aquellos que tienen rangos Hb menos de 10.5gr/dl a 8gr/dl, esto significa que la dosis anterior de EPO de estos pacientes fue modificado con relación al mes anterior, cabe mencionar que entre el mes de septiembre el 5% de los pacientes son fallecidos y en el mes de Diciembre el 7% de estos mismos.

El 90% de la eritropoyetina se sintetiza en el riñón en las células intersticiales peritubulares de la corteza, como respuesta a un estímulo hipóxico previo, la secreción disminuida de eritropoyetina que prevalece sobre los demás factores ha sido sobradamente demostrado en los numerosos estudios clínicos que muestran la eficacia de la hormona recombinante en la corrección del recuento eritrocitarios o en la disminución de los requerimientos transfusionales. La causa principal de la anemia asociada a la ERC es la producción inadecuada de eritropoyetina (EPO) por el riñón, de modo que, aunque los niveles séricos de esta hormona son similares a los de la población general, están desproporcionadamente bajos para el nivel de hemoglobina que presentan.



**Fuente:** Tabla 7.

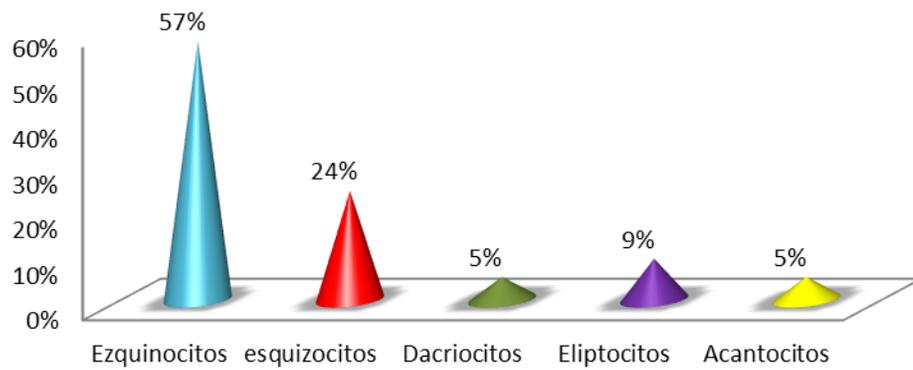
Este grafico nos refleja como los niveles de hemoglobinas se comportan durante los tres meses en estudios, en la tabla se observa que los pacientes 4 y 21 los valores de hemoglobina están por debajo de 8gr, en el caso del paciente 4 sus niveles de HB se mantuvo entre el mismo rango durante los 3 meses de estudio, sin embargo el paciente 21 claramente se puede observar como en el tercer mes estudio tuvo un descenso muy notorio de 11.5 gr que obtuvo en el primer mes a tener 6gr de HB en el último mes, una de las causas probables de este descenso se vincula a la ausencia de sesiones correspondiente a posible hipo respuesta de la eritropoyetina, siendo la primera causa debida al déficit de hierro en estos pacientes, pero además de esto puede asociarse a la nutrición de los pacientes o la calidad de la hemodiálisis proporcionada, la cantidad de EPO administrada en estos pacientes se relaciona a las dosis enviadas o calculadas por el médico según el esquema establecido en el centro nefrológico acorde a los niveles de hemoglobinas presentes en el paciente (**ver anexo tabla 7**), cabe mencionar que la dimensión que este fármaco o esta hormona ha podido aportar a la mejoría de la calidad de vida de los pacientes en hemodiálisis, hay una disminución de la vida media de los hematíes, posiblemente sea una inhibición de la eritropoyesis, esto podría estar relacionada con las toxinas de la uremia, la deficiencia de la EPO sea uno de los factores más importantes, aunque sabemos que los niveles de EPO en plasma de los pacientes en ERC son normales o ligeramente elevados, pero hay que tener en cuenta la normalidad en lo que se refiere a niveles de EPO sanguíneos imposible valorar los niveles sino se los correlaciona con el grado de anemia.



Fuente: Tabla 8.

Según los resultados obtenidos mediante la realización del extendido periférico la anisocitosis y anisocromía está dada por microcítica-hipocrómica con el 48%, macrocítica-hipocrómica con el 14%, macrocítica-normocrómica con el 14%, normocítica-normocrómica el 10% y microcítica-normocrómica con el 7%. Los pacientes con ERC presentan anemia normocítica- normocítica paralelamente a la pérdida de la función renal, pero en este caso la más frecuente es la microcítica e hipocrómica con el 48% de los pacientes en estudio, esto puede estar vinculado al déficit de hierro que es muy característico en pacientes con esta patología en estudio que estaban sometidos a hemodiálisis, ya que en este caso las necesidades de hierro para la eritropoyesis en la médula ósea excedan la capacidad de liberación desde el sistema retículo-endotelial y dado a esto se puede presentar anemia por deficiencia de hierro. El 14 % de anemia macrocítica- hipocrómica puede estar vinculado al déficit de vitamina b12 o a otras patologías.

**Grafico 9. Poiquilocitosis encontrada en los pacientes con Enfermedad Renal Crónica que reciben Hemodialisis durante el segundo semestre del 2019.**



**Fuente: Tabla 9**

Según los datos obtenidos mediante la realización del extendido periférico a cada paciente dentro de las alteraciones morfológicas dadas por poiquilocitosis en la gráfica se aprecia que el de mayor porcentaje encontrado corresponde a equinocitos con el 57% y el 24% de, esquizocitos siendo estos hallazgos muy característicos en la enfermedad renal crónica, seguidamente se observó un 9% de Eliptocitos por ultimo un 5% de Dacriocitos y Acantocitos estos pueden estar vinculado a otra patología secundaria asociada a la ERC.

Después de analizar los parámetros de laboratorio, se encontró que existe una similitud entre lo investigado y las literaturas, donde podemos observar que los más vulnerables son la pacientes de 50-70 años, siendo el sexo masculino el más afectado, ya sea por los hábitos en su estilo de vida o bien no siguen los tratamientos adecuados, el 81% de los pacientes estudiados presentan enfermedad renal crónica en etapa terminal con anemias secundarias ya sea de grado I y II, esto relacionado a los resultados de la serie roja con índices bajos encontrados en estos pacientes. Dentro de las características morfológicas de mayor predominio fue la presencia de anisocitosis + hipocromía con el 48% y una poiquilocitosis dada por equinocitos con 57% presentes en los pacientes estudiados.

## IX. CONCLUSIONES

1. Las características fisiopatológicas encontradas son el 81% de pacientes con enfermedad renal crónica en etapa terminal con anemias secundarias de grado I y II, el 19% asociados a otras patologías como hipertensión arterial, diabetes mellitus, cardiopatías. Su inicio en el programa de hemodiálisis equivale al 71% de pacientes que tenían como diagnóstico de base únicamente la Enfermedad renal crónica según su grado.
2. Los aspectos sociodemográficos asociados a pacientes en hemodiálisis fueron el sexo masculino con un 76%, edad de 50 a 70 años para ambos sexos. El 50% de los pacientes son de la ciudad de Managua.
3. Las características morfológicas eritrocitarias relevantes en pacientes renales con hemodiálisis fueron anisocitosis e hipocromía con un 48%, Poiquilocitosis 57% con Equinocitos, 24 % de Esquizocitos el porcentaje restante Dacriocitos, Acantocitos. y Eliptocitos.
4. El comportamiento de las pruebas hematológicas de la serie roja en pacientes con hemodiálisis estaba fuera de los rangos normales en los meses en estudiados, la media de cada prueba fue recuento eritrocitario 79% de alteración, hematocrito con un 93% y la hemoglobina con un 49% con valores por debajo de 12.5gr a 10.5 Gr y un 38% por debajo de 10.5 gr a 8gr de los pacientes en estudio.
5. El uso de eritropoyetina en los pacientes renales en hemodiálisis está basado según los niveles de hemoglobina que tiene la institución de manera estándar, siendo que el 45% de los pacientes actualmente reciben EPO c/sesión de hemodiálisis que equivale a 3 veces por semana, el 43% recibe 2 veces por semana y el 2% la tienen omitida esto debido a que los valores de hb en estos pacientes andan por encima de 12.5 gr.

## X. RECOMENDACIONES

- Al **paciente**, que siempre acuda a sus sesiones de hemodiálisis, para mejorar su calidad de vida.
- A las **unidades de salud** públicas o privadas, que incluyan el extendido periférico como parte de su rutina, para monitorear la evolución del paciente nefrótico.
- Al **Departamento de Bioanálisis Clínico**, promover investigaciones científicas dentro del análisis del comportamiento hematológico en pacientes con enfermedad renal que reciben hemodiálisis, tanto a alumnos de pregrado como de post grado.
- A los **estudiantes**, profundizar más en estudios sobre el comportamiento hematológico de la serie roja, en pacientes con enfermedad renal crónica, así mismo con en las alteraciones de las líneas blanca y plaquetaria.

## XI. BIBLIOGRAFÍA

### Libros

- Beck N. *Diagnostic Hematology*, (2009) University of Pretoria Hillcrest, Pretoria South Afric, ISBN: 978-1-84800-282-1, Springer-Verlag London Limited 2009/Disponibile en digital (DOI 10.1007/978-1-84800-295-1)
- Boza S, (2016) *Fundamentos de Hematología*. Editorial Universidad de Costa Rica. Ciudad Universitaria Rodrigo Facio. ISBN 978-9968-46-557-1 CC/SIBDI. UCR Sistema de Editoriales Universitarias de Centro América
- Espindolo. J, Rosales. M, & Peralta. R. (2010). *Guía de práctica clínica Evaluación, Diagnóstico y Tratamiento de anemia secundaria a Enfermedad Renal crónica*. México secretaria académica.
- Escudero, P. (2004) *Análisis de la realidad local: Técnicas y métodos de investigación desde la animación sociocultural*. Narcia Ediciones Madrid.
- Fidias, G. (2012). *El proyecto de investigación (6ta ed.)*. Caracas: Episteme, C.A.
- Hernando. L. (2009). *Nefrología clínica*. Madrid España. Panamericana 3ª Ed.
- Hernández, R. Fernández, C. Baptista, P (2010). *Metodología de la Investigación*, 5ta edición, McGraw-Hill / México D.F. pág. 80.
- Hernández, R. (2014). *Metodología de la investigación*. México D.F: Interamericana editorial, S.A. de C.V.
- Hoffbrand A, Moss P, (2018) *Fundamentos em Hematología*, 7<sup>th</sup> edizao, ISBN 9781118408674/ 1118408675. Porto Alegre Unidat (z-lib.org).pdf
- Mata, M., Macías, C., & Hernandez, O. (2011-2014). *comportamiento de la enfermedad renal cronica en pacientes atendidos en el servicio de medicina interna del Hospoital Amisatd Japón*. Granada, Nicaragua.
- Pereira, J., Boada, L., & Peñaranda, D. (2019). *Dialisis y Hemodialisis, una revisiòn actual segun la evidencia*. Cùcuta, Colombia.
- Ruiz Arguelles (2009) *Fundamentos de hematología* , 4ta edición, Editorial medica panamericana S:A de CV ISBN 978-607-7743.04-0 Mexico.

Tapia, F. L. (2008). *Cuidados de enfermeros en la unidad de Hemodiálisis volumen 2*. Argentina : Vertice SL.

Vargas, M., & Toruño, A. (2010). *características clínicas de los pacientes con Insuficiencia Renal Crónica consulta externa de Nefrología Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca*. Managua, Nicaragua.

Wintrobe 'S *Clinical Hematology Thirteenth Edition*, 2014, Lippincott & Williams, Wilkins, Philadelphia.PA. 19103 USA, LWW.com Printed in China.

## Webgrafía

Gipuzkoa Alcer . (2015). *Enfermedad Renal Crónica*. San Sebastián, España. Recuperada de <https://www.alcergipuzkoa.org/>

American Kidney Fund, i. (2019). *Falla Renal*. Recuperado el 14 de Enero de 2019, de <http://www.kidneyfund.org/en-espanol/enfermedad-de-los-rinones/falla-de-los-rinones>

Contreras. E & Pujol. M. (2005). *Incremento de la Eritropoyetina*. Barcelona. Recuperada de <http://www.sehh.es>.

Cabrera, L., Ruiz, B., & Sancho, A. (2009). *Eritropoyetina: Revisión y sus indicaciones*. Madrid.

Huerta, J., & Cela de Julian, E. (2018). *Hematología Práctica: Interpretación del Hemograma*. Madrid: Lúa Ediciones.

IntraMED. (2011). *Libros virtuales intraMED*. Recuperado el 14 de Enero de 2019, de Insuficiencia renal crónica: [www.intramed.net/sitios/librovirtual1/](http://www.intramed.net/sitios/librovirtual1/)

Eckhardt., Fuente. J, & Copra. R. (2011). *Utilidad clínica de la hemoglobina reticulocitaria equivalente en pacientes en hemodiálisis crónica*. México. Recuperada de <http://www.Revistas.unc.edu.ar>.

Medline plus. (Alcer Gipuzkoa, 2015) (2008). *Diálisis y Hemodiálisis*. E.E.U.U. Médica. Recuperada de <http://www.medneplus.gov>.

Mejía, L. (2019). *Métodos de la Investigación de la Salud Pública*. Recuperado el 04 de marzo de 2019, de [www.academia.edu/](http://www.academia.edu/)

McMillan, J. (2019). *Insuficiencia Renal Crónica*. Recuperado el 20 de enero de 2019, de Manual MSD: [www.msmanuals.com/es/professional/trastornos-urogenitales/enfermedad-renal-cronica](http://www.msmanuals.com/es/professional/trastornos-urogenitales/enfermedad-renal-cronica)

- Quevedo. J. (2013). *Cuantificación de hemoglobina, hematocrito y hierro sérico como determinantes de anemia ferropénica en los diferentes tipos de insuficiencia renal en los pacientes post-dializados de la unidad de hemodiálisis del hospital regional isidro ayora*. Loja-Ecuador. Recuperada de <http://www.docplayer.es>.
- Torrens. M. (2015). *Interpretación clínica del hemograma*. Santiago Chile. Laboratorio Hematológico. Recuperada de <http://www.enfermeriaaps.com>
- Sánchez. P & Sánchez. A. (2011). *Tratamiento de la anemia en pacientes con diálisis*. México médica. Recuperada de <http://www.sedvt.org>.
- Valderrabono.F (2010). *Nefrología clínica*. Buenos Aires. Asociación regional de diálisis y trasplantes renales. Recuperada de <http://www.renal.org.ar>.
- Zúñiga. R. (2016). *Valoración de la concentración de hierro para el diagnóstico de las anemias en pacientes con enfermedad renal crónica dializados, mediante parámetros hematológicos que acuden al laboratorio clínico INERLAB*. Guayaquil. Universidad del Ecuador. Recuperada de <http://www.repositorio.ug.edu.ec>.

# ANEXOS

**Anexo No1.**

**CENTRO NEFROLÒGICO CRUZ AZUL-MANAGUA.**

**Bases de datos de pacientes en hemodiálisis.**

<b>NoDe silla.</b>	<b>Nombres y apellidos</b>	<b>Edad</b>	<b>Sexo</b>	<b>Procedencia</b>	<b>Fecha de ingreso al programa</b>	<b>Tiempo de recibir HD</b>	<b>No de sesiones a la semana</b>	<b>Uso de Epo</b>
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

**Elaborado por autores de monografía.**

## Anexo No2

**Base de datos de los resultados de la serie roja (Recuento eritrocitario, hematocrito y hemoglobina obtenidos de los pacientes en hemodiálisis por mes.**

	Paciente CA1.			Paciente CA2.		
Pruebas	Julio	Septiembre	Diciembre	Julio	Septiembre	Diciembre
Rec. Eritrocitario						
Hematocrito						
Hemoglobina						

**Elaborado por autores de monografía.**

**Resultado de alteraciones morfológicas obtenidas mediante el extendido periférico realizado a los pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis.**

Pacientes	Anisocitosis	Anisocromia	Poiquilocitosis
CA1			
CA2			
CA3			
CA4			
CA5			

**Elaborado por autores de monografía.**

### Anexo No 3

**Base de datos de los pacientes en hemodiálisis con su diagnóstico de inicio al programa Y diagnostico Actual.**

<b>Paciente</b>	<b>Diagnóstico de inicio</b>	<b>Diagnóstico actual</b>
<b>CA1</b>		
<b>CA2</b>		
<b>CA3</b>		
<b>CA4</b>		
<b>CA5</b>		

**Elaborado por autores de monografía**

**Esquema de uso de EPO acuerdo con niveles de hemoglobina del Centro Nefrológico**

<b>Hemoglobina</b>	<b>Mayor o igual 12.5 gr</b>	<b>Mayor o igual 10.5 a 12.5 gr</b>	<b>Mayor o igual 8 a 10.5 gr</b>	<b>Menor de 8gr</b>
<b>Eritropoyetina alfa Amp 4000ui</b>	Omitida por 1 mes	2 veces por semana	3 veces por semana, valorar cinética de hierro	3 veces por transfundir 250cc de acuerdo con el caso valorar cinética de hierro

#### **Anexo No 4.**

Tabla No 1. Comportamiento Hematológico de los eritrocitos según edad en pacientes con Enfermedad Renal Crónica que reciben hemodiálisis en el Centro Nefrológica Cruz Azul durante el segundo semestre de 2019.

<b>Edad de pacientes</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>20-30</b>	1	2%
<b>31-40</b>	0	0%
<b>41-50</b>	6	14%
<b>51-60</b>	13	31%
<b>61-70</b>	13	31%
<b>70-80</b>	7	17%
<b>80-90</b>	2	5%

**Elaborado por autores monográficos**

Tabla No 2. Comportamiento Hematológico de los eritrocitos según sexo en pacientes con Enfermedad Renal Crónica que reciben hemodiálisis en el Centro Nefrológico Cruz Azul. Managua durante el segundo semestre de 2019.

<b>Sexo</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Masculino	32	76%
Femenino	10	24%

**Elaborado por autores de monografías**

## Anexo No.5

Tabla No 3. Comportamiento Hematológico de los eritrocitos según su procedencia en pacientes con Enfermedad Renal Crónica que reciben hemodiálisis en el Centro Nefrológico Cruz Azul. Managua durante el segundo semestre de 2019.

<b>Procedencia</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Rivas	2	5%
Masaya	8	19%
Granada	4	10%
Carazo	4	9%
Managua	21	50%
León	2	5%
Boaco	1	2%

Tabla 4. Comportamiento hematológico de los eritrocitos según resultados recuentos eritrocitarios obtenidos en porcentaje por mes de los pacientes con enfermedad renal crónica que reciben hemodiálisis en el Centro Nefrológico Cruz Azul-Managua durante el segundo semestre del 2019.

<b>RANGO</b>	<b>4.30- 6.30 mm<sup>3</sup></b>	<b>menor de 4.30 mm<sup>3</sup></b>
Julio	24%	76%
Septiembre	19%	76%
Diciembre	12%	81%

Elaborado por autores monográficos.

Tabla 5. Comportamiento hematológico de los eritrocitos según resultados de hematocrito de los pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis del Centro Nefrológico Cruz Azul-Managua II semestre del 2019.

<b>RANGO</b>	<b>Julio</b>	<b>Septiembre</b>	<b>Diciembre</b>
<b>42-53%</b>	95%	90%	93%
<b>&lt;42%</b>	5%	5%	0%

Elaborado por autores monográficos

## Anexo No. 6

Tabla 6. Comportamiento de las pruebas hematológicas de los eritrocitos según resultados de hemoglobina obtenidos en porcentaje por mes de los pacientes con enfermedad renal crónica que reciben hemodiálisis en el Centro Nefrológico Cruz Azul-Managua durante el segundo semestre del 2019.

<b>RANGO</b>	<b>mayor de 12 gr</b>	<b>12.5 a 10.5 gr</b>	<b>10.5 a 8 gr</b>	<b>menor de 8 gr</b>
<b>Julio</b>	7%	55%	36%	2%
<b>Septiembre</b>	7%	55%	28%	5%
<b>Diciembre</b>	5%	36%	50%	2%

**Elaborado por autores monográficos.**

**Tabla 7.** Comportamiento de los resultados de hemoglobina obtenidos por paciente relacionados con administración de Epo durante el segundo semestre 2019.

<b>Resultados de Hemoglobina de los pacientes en gramo</b>			
<b>Paciente</b>	<b>Julio</b>	<b>Septiembre</b>	<b>Diciembre</b>
<b>C1</b>			
<b>C2</b>			
<b>C3</b>			
<b>C4</b>			
<b>C5</b>			
<b>C6</b>			
<b>C7</b>			
<b>C8</b>			
<b>C9</b>			
<b>C10</b>			

Fuente: Elaborado por autores de monografía

### Anexo No.7

Tabla No 8. Alteraciones morfológicas de los eritrocitos según tamaño y forma en pacientes con enfermedad renal que reciben hemodiálisis en Centro Nefrológico Cruz Azul-Managua durante el segundo semestre de 2019.

<b>Anisocitosis e Hipocromía</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>porcentaje</b>
Microcítica-Hipocrómica	20	48%
Microcítica-Normocrómica	3	7%
Macrocítica-Hipocrómica	6	14%
Macrocítica-Normocrómica	6	14%
Normocítica-Normocrómica	4	10%

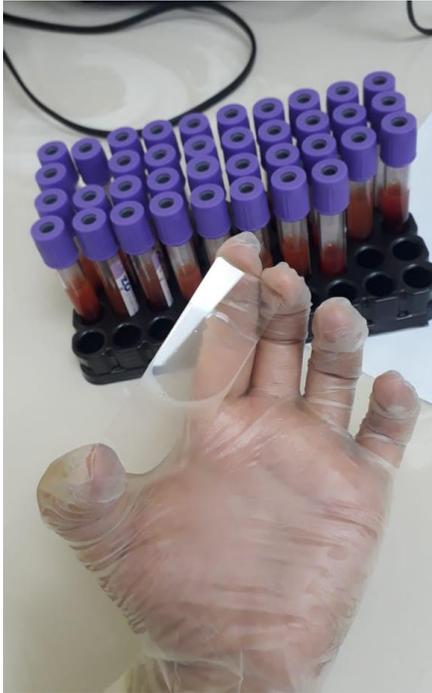
Elaborado por autores de monografía

Tabla No 9. Alteraciones morfológicas de los eritrocitos según su forma en pacientes con enfermedad renal que reciben hemodiálisis en Centro Nefrológico Cruz Azul-Managua durante el segundo semestre de 2019.

<b>Poiquilocitosis</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Equinocitos	24	57%
Ezquizocitos	10	24%
Eliptocitos	4	9%
Dacriocitos	2	5%
Acantocitos	2	5%

## Anexo No.8

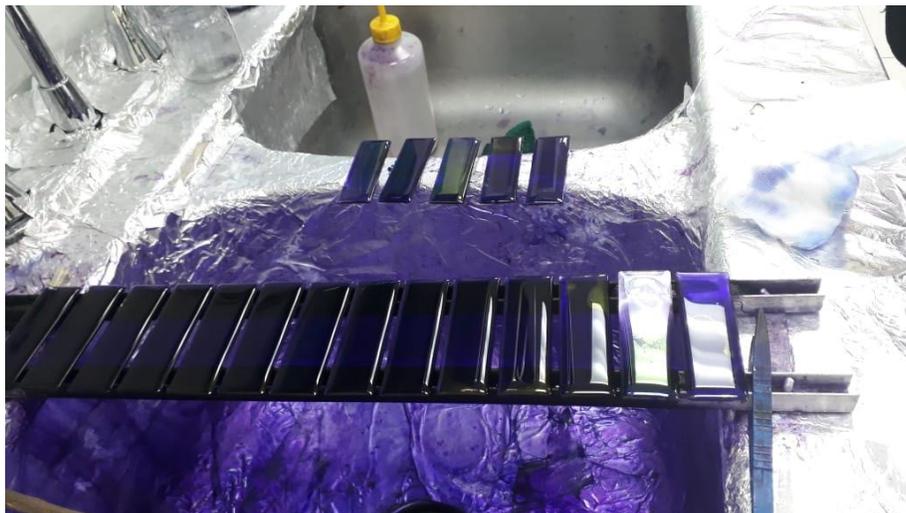
Procesamiento de la muestra, para la realización del extendido periférico,  
método **tinción de Wright**



**Fuente:** tomada por autores de la monografía

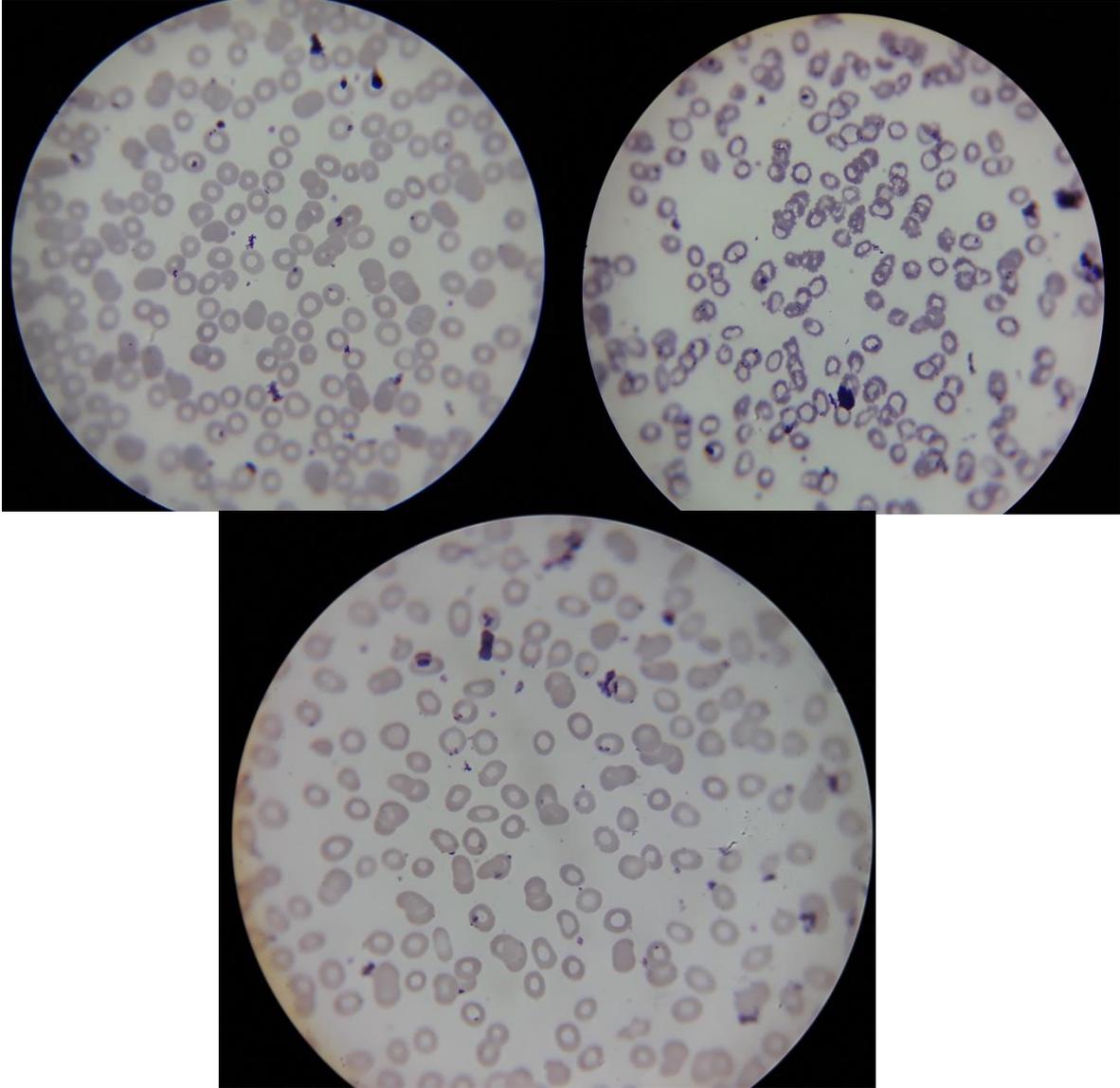


**Fuente:** tomada por autores de la monografía



**Fuente:** tomada por autores de la monografía

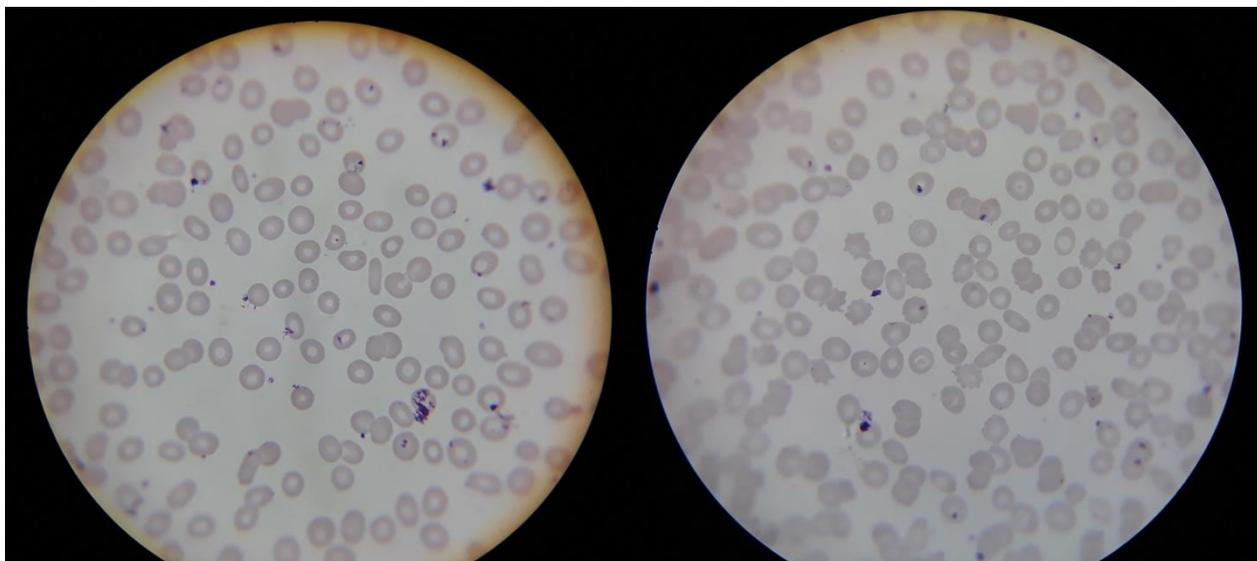
Anexo No.9



Microcíticos-Hipocrómicos

**Fuente:** tomada por autores de la monografía

**Anexo No.10**



Poiquilocitosis

**Fuente:** tomada por autores de la monografía



Macrocíticos-Normocrómicos

**Fuente:** Tomada por autores de la monografía