



UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO DE SUCRE  
ESCUELA DE CIENCIAS  
DEPARTAMENTO DE BIOANÁLISIS

ESTADO NUTRICIONAL E ÍNDICE DE FILTRACIÓN GLOMERULAR EN  
PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA, ATENDIDOS  
EN LA UNIDAD DE HEMODIÁLISIS DEL HOSPITAL  
“DR. SANTOS ANÍBAL DOMINICCI”.  
CARÚPANO, ESTADO SUCRE  
(Modalidad: Tesis de Grado)

BETZAIDA ELIZABETH VILLARROEL MARES

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA  
OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADO EN BIOANÁLISIS

CUMANÁ, 2017

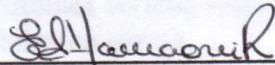
ESTADO NUTRICIONAL E ÍNDICE DE FILTRACIÓN GLOMERULAR EN  
PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA, ATENDIDOS  
EN LA UNIDAD DE HEMODIÁLISIS DEL HOSPITAL

“DR. SANTOS ANÍBAL DOMINICCI”.

CARÚPANO, ESTADO SUCRE

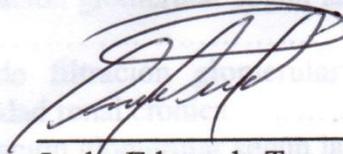
	Pág.
DEDICATORIA.....	I
AGRADECIMIENTO.....	II
LISTA DE TABLAS.....	III
RESUMEN.....	VI
INTRODUCCIÓN.....	1
METODOLOGÍA.....	6
Muestra poblacional.....	6
Normas de bioética.....	6
Selección de muestras sanguíneas.....	6
Determinación de los niveles de.....	7
Determinación de los niveles de.....	7
Determinación de los niveles de.....	8
Determinación de los niveles de.....	8
Índice de masa corporal.....	9
Superficie corporal.....	9
Estimación del índice de filtración glomerular según la ecuación de Cockcroft y Gault.....	9
Determinación del índice de filtración glomerular según la colaboración epidemiológica de la enfermedad.....	10
Estimación del índice de filtración glomerular según la fórmula de modificación de la dieta en la enfermedad renal crónica.....	10
Estimación del índice de filtración glomerular según la fórmula de modificación de la dieta en la enfermedad renal crónica.....	10
Análisis estadístico.....	11
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	12
CONCLUSIONES.....	27
BIBLIOGRAFÍA.....	28
APÉNDICES.....	33
ANEXOS.....	35
HOJA DE METADATOS.....	40

APROBADO POR:



Prof. Erika Hannaoui

Asesora



Lcdo. Edmundo Torres

Coasesor



Prof. Henry de Freitas

Jurado



Prof. William Velásquez

Jurado

DEDICATORIA.....	I
AGRADECIMIENTO.....	II
LISTA DE TABLAS.....	III
RESUMEN.....	VI
INTRODUCCIÓN.....	1
METODOLOGÍA.....	6
Muestra poblacional.....	6
Normas de bioética.....	6
Recolección de muestras sanguíneas.....	6
Determinación de los niveles de proteínas séricas totales.....	7
Determinación de los niveles de albúmina sérica.....	7
Determinación de los niveles de creatinina sérica.....	8
Determinación de los niveles de urea sérica.....	8
Índice de masa corporal.....	9
Superficie corporal.....	9
Estimación del índice de filtración glomerular según la ecuación de Cockcroft y Gault.....	9
Determinación del índice de filtración glomerular según la colaboración epidemiológica de la enfermedad renal crónica.....	10
Estimación del índice de filtración glomerular según la fórmula de modificación de la dieta en la enfermedad renal-isotópica de dilución espectrometría de masas.....	10
Estimación del índice de filtración glomerular según la fórmula de modificación de la dieta en la enfermedad renal seis elementos.....	10
Análisis estadístico.....	11
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	12
CONCLUSIONES.....	27
BIBLIOGRAFÍA.....	28
APÉNDICES.....	33
ANEXOS.....	35
HOJA DE METADATOS.....	40

## DEDICATORIA

A

Dios primeramente, porque siempre ha permanecido fiel, por ayudarme en todo momento y guiar todos mis pasos. A él sea la gloria por siempre. ¡Te amo!

Mis padres Catiuska de Villarroel y Manuel Villarroel, porque me brindaron su apoyo incondicional, por todos sus consejos, porque siempre han sido para mí una fuente de motivación para seguir adelante. ¡Los amo!

Mi esposo Adrián Cedeño, por tener la paciencia y brindarme todo su amor, apoyo y confianza, por estar siempre a mi lado en este duro camino, acompañándome, cuidándome, aconsejándome, eres una persona muy importante en mi vida. Mil gracias por darme tanto amor. ¡Te amo!

Mis hijos Andrea Paola y Ezequiel David, quienes llegaron a este mundo para llenar mi vida de felicidad, inspiración y motivación para seguir adelante. ¡Los amo demasiado!

Mis hermanas Katiuska y Eliannys y mi sobrino Jesús Rafael, por todos sus consejos, apoyo y buenos deseos.

Mis cuñados Ernesto Guedez y Alexis Cedeño, por su gran apoyo incondicional, cariño y confianza. ¡Gracias!

Mis abuelos Oscar Bastidas y Elibertha de Bastidas, mi segunda madre, por tus consejos y el amor que me has dado. ¡Gracias por llevarme en tus oraciones!

Mi familia en general, gracias por haber fomentado en mí el deseo de superación y el anhelo de triunfo en la vida. Mil palabras no bastarían para agradecerles su apoyo, su comprensión y sus consejos en los momentos más difíciles.

Y a todas aquellas personas que de una u otra forma me brindaron su apoyo durante mi carrera. A ustedes muchas gracias.

## **AGRADECIMIENTO**

A

La Universidad de Oriente, núcleo Sucre, la casa más alta, por convertirse en mi hogar durante los años de mi carrera y quizás después de ella, a cada uno de sus profesores por dejarme su mejor enseñanza.

Mi profesora y asesora académica Erika Hannaoui, por tenerme tanta paciencia, por darme todo el apoyo y conocimiento necesario para la realización de este trabajo. Muchas gracias profesora.

Mi co-asesor licenciado Edmundo Torres, por sus enseñanzas, paciencia, comprensión y dedicación, sin su ayuda esta investigación no hubiese sido posible. Le estaré infinitamente agradecida. Muchísimas gracias licenciado.

Los licenciados Pedro Hernández y Dayana Jiménez, por prestar su colaboración y comprensión para la realización de este trabajo de investigación.

El personal que labora en la unidad de hemodiálisis del hospital “Dr. Santos Aníbal Dominicci”, por permitirme trabajar con ellos (as) durante el tiempo de procesamiento de las muestras y hacer de mi estadía en el hospital una experiencia muy nutritiva e inolvidable.

Todos mis amigos (as) y compañeros que de alguna u otra manera contribuyeron para que pudiera alcanzar esta meta. ¡Gracias!

1. Resumen de la prueba estadística t-Student aplicado a los valores promedio de proteínas totales (g/dl), medidos en individuos controles y pacientes con enfermedad renal crónica provenientes de la unidad de hemodiálisis del Hospital “Dr. Santos Aníbal Dominicci”, de la ciudad de Carúpano, estado Sucre.....	12
2. Resumen de la prueba estadística t-Student aplicado a los valores promedio de albúmina (g/dl), medidos en individuos controles y pacientes con enfermedad renal crónica provenientes de la unidad de hemodiálisis del Hospital “Dr. Santos Aníbal Dominicci”, de la ciudad de Carúpano, estado Sucre.....	13
3. Resumen de la prueba estadística t-Student aplicado a los valores promedio de índice de masa corporal ( $\text{Kg/m}^2$ ), medidos en individuos controles y pacientes con enfermedad renal crónica provenientes de la unidad de hemodiálisis del Hospital “Dr. Santos Aníbal Dominicci”, de la ciudad de Carúpano, estado Sucre.....	14
4. Resumen de la prueba estadística t-Student aplicado a los valores promedio de superficie corporal ( $\text{m}^2$ ), medidos en individuos controles y pacientes con enfermedad renal crónica provenientes de la unidad de hemodiálisis del Hospital “Dr. Santos Aníbal Dominicci”, de la ciudad de Carúpano, estado Sucre.....	14
5. Resumen de la prueba estadística t-Student aplicado a los valores promedio del índice de filtración glomerular mediante la ecuación de Cockcroft-Gault (ml/min), determinados en individuos controles y pacientes con enfermedad renal crónica provenientes de la unidad de hemodiálisis del Hospital “Dr. Santos Aníbal Dominicci”, de la ciudad de Carúpano, estado Sucre.....	15
6. Resumen de la prueba estadística t-Student aplicado a los valores promedio del índice de filtración glomerular mediante la ecuación de modificación de la dieta en la enfermedad renal-isotópica de dilución espectrometría de masas (ml/min), determinados en individuos controles y pacientes con enfermedad renal crónica provenientes de la unidad de hemodiálisis del Hospital “Dr. Santos Aníbal Dominicci”, de la ciudad de Carúpano, estado Sucre.....	16
7. Resumen de la prueba estadística t-Student aplicado a los valores promedio del índice de filtración glomerular mediante la ecuación de modificación de la dieta en la enfermedad renal seis elementos ( $\text{ml/min/m}^2$ ), determinados en individuos controles y pacientes con enfermedad renal crónica provenientes de la unidad de hemodiálisis del Hospital “Dr. Santos Aníbal Dominicci”, de la ciudad de Carúpano,	

estado Sucre.....	17
8. Resumen de la prueba estadística t-Student aplicado a los valores promedio del índice de filtración glomerular mediante la ecuación de colaboración epidemiológica de la enfermedad renal crónica (ml/min/m <sup>2</sup> ), determinados en individuos controles y pacientes con enfermedad renal crónica provenientes de la unidad de hemodiálisis del Hospital “Dr. Santos Aníbal Dominicci”, de la ciudad de Carúpano, estado Sucre.....	18
9. Resumen de la prueba estadística ANOVA aplicado a los valores promedio de los niveles séricos de proteínas totales (g/dl), albúmina (g/dl), índice de masa corporal (Kg/m <sup>2</sup> ), superficie corporal (m <sup>2</sup> ), Cockcroft-Gault (ml/min), modificación de la dieta en la enfermedad renal-isotópica de dilución espectrometría de masas (ml/min/m <sup>2</sup> ), modificación de la dieta en la enfermedad renal seis elementos (ml/min/m <sup>2</sup> ) y colaboración epidemiológica de la enfermedad renal crónica (ml/min/m <sup>2</sup> ), según el sexo en los pacientes con enfermedad renal crónica que asistieron a la unidad de hemodiálisis del Hospital “Dr. Santos Aníbal Dominicci”, Carúpano, estado Sucre.....	19
10. Resumen de la prueba estadística ANOVA aplicado a los valores promedio de los niveles séricos de proteínas totales (g/dl) y albúmina (g/dl), según la edad en los pacientes con enfermedad renal crónica que asistieron a la unidad de hemodiálisis del Hospital “Dr. Santos Aníbal Dominicci”, Carúpano, estado Sucre.....	20
11. Resumen de la prueba estadística ANOVA aplicado a los valores promedio de los niveles séricos de índice de masa corporal (Kg/m <sup>2</sup> ) y superficie corporal (m <sup>2</sup> ), según la edad en los pacientes con enfermedad renal crónica que asistieron a la unidad de hemodiálisis del Hospital “Dr. Santos Aníbal Dominicci”, Carúpano, estado sucre....	21
12. Resumen de la prueba estadística ANOVA aplicado a los valores promedio del índice de filtración glomerular mediante las ecuaciones de Cockcroft-Gault (ml/min), modificación de la dieta en la enfermedad renal-isotópica de dilución espectrometría de masas (ml/min/m <sup>2</sup> ), modificación de la dieta en la enfermedad renal seis elementos (ml/min/m <sup>2</sup> ) y colaboración epidemiológica de la enfermedad renal crónica (ml/min/m <sup>2</sup> ), según la edad en los pacientes con enfermedad renal crónica que asistieron a la unidad de hemodiálisis del Hospital “Dr. Santos Aníbal Dominicci”, Carúpano, estado sucre.....	22

13. Resumen de la prueba estadística t-Student aplicado a los valores promedio de los niveles séricos de proteínas totales (g/dl), albúmina (g/dl), índice de masa corporal ( $\text{Kg/m}^2$ ), superficie corporal ( $\text{m}^2$ ), Cockcroft-Gault (ml/min), modificación de la dieta en la enfermedad renal-isotópica de dilución espectrometría de masas ( $\text{ml/min/m}^2$ ), modificación de la dieta en la enfermedad renal seis elementos ( $\text{ml/min/m}^2$ ) y colaboración epidemiológica de la enfermedad renal crónica ( $\text{ml/min/m}^2$ ), donde se compara el efecto del tratamiento en los pacientes con enfermedad renal crónica sometidos a hemodiálisis y diálisis peritoneal que asistieron a la unidad de hemodiálisis del Hospital “Dr. Santos Aníbal Dominicci”, Carúpano, estado sucre..... 23
14. Resumen estadístico del análisis de regresión aplicado para relacionar los parámetros bioquímicos y antropométricos con las fórmulas de Cockcroft-Gault (ml/min), modificación de la dieta en la enfermedad renal-isotópica de dilución espectrometría de masas ( $\text{ml/min/m}^2$ ), modificación de la dieta en la enfermedad renal seis elementos ( $\text{ml/min/m}^2$ ) y colaboración epidemiológica de la enfermedad renal crónica ( $\text{ml/min/m}^2$ ), en pacientes con enfermedad renal crónica que asistieron a la unidad de hemodiálisis del Hospital “Dr. Santos Aníbal Dominicci”, Carúpano, estado sucre..... 25

## RESUMEN

Con el propósito de evaluar el estado nutricional y el índice de filtración glomerular en los pacientes con enfermedad renal crónica, atendidos en la unidad de hemodiálisis del hospital “Dr. Santos Aníbal Dominicci”, Carúpano, estado Sucre, se evaluaron un grupo de 55 individuos de ambos sexos con edades comprendidas entre 20-80 años de edad, los cuales representaron el grupo experimental y un grupo control conformado por 26 individuos, aparentemente sanos. A cada uno de los participantes se le determinaron los niveles séricos de urea, proteínas totales, albúmina, índice de masa corporal, superficie corporal e índice de filtración glomerular, empleando las fórmulas de Cockcroft-Gault (CG), modificación de la dieta en la enfermedad renal-isotópica de dilución espectrometría de masas (MDRD-4 IDMS), modificación de la dieta en la enfermedad renal seis elementos (MDRD-6) y colaboración epidemiológica de la enfermedad renal crónica (CKD-EPI). Los resultados obtenidos fueron sometidos al análisis estadístico t-Student para establecer las diferencias en los valores promedio de cada parámetro entre el grupo experimental y el grupo control; así como entre los pacientes tratados con hemodiálisis y los de diálisis peritoneal, igualmente, se aplicó el análisis de una vía (ANOVA), seguido de un análisis de regresión simple, encontrando relación altamente significativas ( $p < 0,001$ ) entre la urea y las distintas fórmulas empleadas y una relación positiva ( $p < 0,05$ ) entre la superficie corporal y la ecuación de Cockcroft-Gault.

## INTRODUCCIÓN

La enfermedad renal crónica (ERC) se define como la disminución del índice de filtrado glomerular (IFG) inferior a  $60,00 \text{ ml/min/1,73 m}^2$ , o como la presencia de daño renal de forma persistente durante al menos tres meses a lo largo del tiempo (González, 2004). Son múltiples las causas que pueden desarrollar ERC, la glomerulonefritis, anteriormente, ocupaba el primer lugar, sin embargo, fue desplazada por la nefropatía diabética que ha llegado a ocupar el primer lugar, sobre todo en los países desarrollados, seguido por la nefroesclerosis hipertensiva y en tercer lugar se coloca la glomerulonefritis (Lorenzo y Martín, 2000; Kurokawa y cols., 2002; K/DOQI, 2002).

La razón principal del aumento de la falla renal crónica es la incidencia de enfermedades subyacentes, tales como diabetes e hipertensión (Floril, 2011). Una vez que las causas de ERC progresan, y ésta se encuentra en su estado más avanzado, conllevan al paciente a depender de procedimientos de sustitución de la función renal, siendo los más comunes la hemodiálisis (HD) y la diálisis peritoneal (DP). Ambas son generalmente bien toleradas y, aunque no exentas de complicaciones, permiten a los pacientes alcanzar una aceptable rehabilitación y calidad de vida (González y Lobo, 2001; Kaplan y Pesce, 2001; Borrero y cols., 2003; Ruíz y Castelo, 2003).

la HD es un tratamiento depurativo, realizado a través de un acceso vascular (catéter o fístula), con dirección hacia un circuito extracorpóreo y membrana artificial donde se produce la diálisis con regreso de la sangre una vez depurada, a través del acceso, al organismo mientras que, la DP es un procedimiento que permite depurar toxinas, electrolitos y eliminar líquido en pacientes adultos y pediátricos, en el que se engloban todas aquellas técnicas de tratamiento sustitutivo de la función renal que utilizan el peritoneo como membrana dialítica, ésta es una membrana biológica semipermeable a líquidos y solutos. Por medio de un catéter que se inserta en la cavidad peritoneal, se infunde una solución de diálisis que es mantenida en el peritoneo por un tiempo predeterminado, durante el cual, mediante mecanismos de transporte de difusión y osmosis, se produce el intercambio de tóxicos y electrolitos desde la sangre al líquido

infundido. Posteriormente éstos serán eliminados al exterior a través del mismo catéter (Minsal, 2010).

En 2003, Venezuela presentó una prevalencia estimada de 0,04% de pacientes con ERC, lo que se traduce en 400 pacientes por millón de habitantes. El programa de salud renal estima alrededor de 1 494 nuevos casos/año, conduciendo a tratamiento de DP o HD. El 34,00% de los pacientes son diabéticos y cerca del 25,00% hipertensos, siendo las principales causas de esta enfermedad. Para el país, no sólo constituye un problema de salud pública, por su morbilidad bruta del 20,00% anual y alto impacto social, sino que representa una traba económica sobre el sistema de salud pública (González, 2011).

La prevalencia de malnutrición en pacientes con ERC está estimada entre el 50,00 y 70,00%. El riesgo de hospitalización y mortalidad se asocia inversamente con malnutrición. Algunos estudios han sugerido que, aunque existen varios factores que contribuyen a la severidad de los síntomas urémicos, el estado nutricional, en el inicio de terapia renal sustitutiva, es un factor de riesgo significativo de morbilidad y mortalidad en diálisis. La elevada prevalencia de malnutrición en los individuos con ERC, y las nuevas evidencias sugieren que la ingesta de nutrientes empieza a declinar con un IFG < 60,00 ml/minuto, y sostienen la recomendación que el estado nutricional debería valorarse y monitorizarse en el curso de la progresión o desde estadios precoces de ERC (López y cols., 2008).

El incremento del catabolismo proteico y las alteraciones en el metabolismo de los carbohidratos y lípidos originan que los requerimientos energéticos y proteicos en HD periódica sean superiores a los de la población sana, lo que puede ser medido tanto químicamente por medio de análisis de laboratorio como en base a métodos antropométricos y consumo de nutrientes (Malagón, 2011).

A la mayoría de las personas en diálisis se les anima a comer tanta proteína de alta calidad como pueda. La proteína le ayudará a conservar la masa muscular y a reparar los tejidos; cuanto mejor nutrido esté, más sano estará. También, tendrá una mayor

resistencia a las infecciones y se recuperará más rápido de las cirugías, en caso de padecerlas (Floril, 2011).

La albúmina sérica es una proteína plasmática sintetizada en el hígado, que por tener una vida media de 14-20 días, resulta ser un indicador de malnutrición o repleción nutricional a largo plazo y nunca en situaciones agudas (Angarita y cols., 2009).

La medición real del IFG es aceptada como el mejor método para evaluar la función renal. Diversas organizaciones y sociedades científicas nacionales e internacionales recomiendan el uso de ecuaciones que estiman el IFG a partir del valor sérico de creatinina, para facilitar la detección, evaluación y manejo de la ERC (Perazzi y Angerosa, 2011).

La determinación de creatinina no es considerada como una buena medida de función renal, ya que no refleja el mismo grado de función en todos los pacientes. La creatinina depende de la masa muscular, edad, sexo y secreción tubular, entre otros factores. El riñón es capaz de perder hasta un 50,00% de su función sin reflejar un incremento en la creatinina sérica. La recogida de orina de 24 horas está sujeta, a su vez, a variaciones importantes y errores considerables (Gómez y cols., 2006).

Tanto la reabsorción tubular, como la variabilidad en su síntesis, hacen que la urea y el aclaramiento de urea tengan un valor limitado para medir el IFG. Por ello, a pesar de ser el parámetro más antiguo de que se dispone para medir la función renal, su uso se ha visto desplazado por la creatinina, aunque se suelen utilizar ambas de forma conjunta en la práctica clínica habitual (Hernando, 2008).

A pesar de los posibles efectos adversos del procedimiento de HD sobre los parámetros nutricionales, estudios como los de Goldwasser y cols. (1999) y Jansen y cols. (2001), demuestran mejoría de esos parámetros inmediatamente después del inicio de la HD de mantenimiento para tratar la uremia. Tras el comienzo de la HD, mejora la concentración de la albúmina sérica e incrementa la concentración sanguínea de

creatinina. Para estos autores, la corrección de la sintomatología urémica favorece el aumento de apetito y, con ello, el aumento de la ingesta de proteínas y calorías con la dieta, que tal vez expliquen la mejoría del estado nutricional.

La fórmula de Cockcroft-Gault (CG) se desarrolló para valorar la depuración de creatinina, a partir de una población con un valor medio de depuración de creatinina de 72,70 ml/min. Esta fórmula considera el incremento de la creatinina plasmática, que tiene lugar con el género y el aumento de peso, de acuerdo a la disminución de creatinina que se produce con la edad. La fórmula de CG presenta una buena correlación con el verdadero IFG; sin embargo, se produce una cierta sobreestimación en situaciones de ERC, sobre todo, en pacientes obesos (Rigalleau y cols., 2005).

Otra ecuación empleada para estimar el IFG es la de “modificación de la dieta en la enfermedad renal” (MDRD), estudiada por Levey y cols. (2000), a partir de los datos obtenidos en un estudio epidemiológico americano. Esta ecuación une todo un conjunto de variables sociodemográficas, analíticas y nutricionales para la estimación de la función renal (Teruel y cols., 2007). A través de la ecuación MDRD, se busca mejorar la exactitud de la fórmula de CG y que sea una estimación del IFG y no del aclaramiento de creatinina (Gracia y cols., 2006).

En un estudio realizado en pacientes con ERC sobre la evaluación del IFG estimado por la fórmula de CG y MDRD, en pacientes con un intervalo de peso 80,00 Kg, se detectaron diferencias estadísticamente no significativas. El peso de los pacientes influye en la estimación del IFG; así, aquellos individuos con peso inferior, presentan un filtrado disminuido para una misma creatinina plasmática que aquellos con peso más elevado. Una elevación de la creatinina sérica es un indicador poco sensible del descenso del IFG, ya que muchos pacientes con disminución del IFG presentan niveles de creatinina sérica dentro del intervalo de referencia (Jabary y cols., 2006).

Para el año 2010, el grupo de investigación dependiente del Instituto Nacional de Diabetes y Enfermedades Digestivas y Renales de los Estados Unidos, ha publicado una nueva ecuación, denominada CKD-EPI, desarrollada a partir de una población de 8 254

individuos a los que se midió IFG, mediante aclaramiento de iotalamato (promedio: 68,00 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>, desviación estándar: 40,00 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>), y que incluye como variables la creatinina sérica, la edad, el sexo y la raza. Esta ecuación presenta distintas versiones en función de la etnia, el sexo y el valor de la creatinina. Según el mismo estudio, la comparación de CKD-EPI frente a MDRD-4 IDMS pone de manifiesto que la primera produce mejores resultados, en especial para valores de IFG superiores a 60,00 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>, mejorando la precisión y la exactitud frente a la medida directa del IFG, motivo por el cual los autores llegan a la conclusión que la estimación del IFG por la ecuación CKD-EPI debería sustituir a MDRD-4 IDMS en la práctica clínica habitual (Montañez y cols., 2010).

Los pacientes que desarrollan ERC frecuentemente presentan escasos signos y síntomas clínicos, por lo cual la utilización de técnicas que permitan una depurada cuantificación de la función renal tiene una gran importancia nefrológica (Stevens y cols., 2006). En base a lo anteriormente citado, este estudio se llevó a cabo con la finalidad de evaluar el estado nutricional y el IFG de los pacientes con ERC que ingresaron a la unidad de hemodiálisis del hospital “Dr. Santos Aníbal Dominicci” de la ciudad de Carúpano, estado Sucre para una mejor calidad de vida.

## **METODOLOGÍA**

### **Muestra poblacional**

La muestra poblacional evaluada estuvo conformada por 55 pacientes, de ambos sexos, con edades comprendidas entre 20 y 80 años, que padecen ERC. Este grupo se dividió en 48 pacientes sometidos a hemodiálisis y 7 pacientes sometidos a tratamiento con diálisis peritoneal. Todos fueron atendidos en la unidad de hemodiálisis en el área de Nefrología del hospital “Dr. Santos Aníbal Dominicci”, ubicado en la ciudad de Carúpano-estado Sucre, sometidos a un año de hemodiálisis y diálisis peritoneal para un período consecutivo de 5 meses de muestreo. De igual forma, se evaluaron 26 individuos aparentemente sanos, los cuales se utilizaron como grupo control. Se realizó a cada grupo una encuesta para la recolección de datos clínicos y epidemiológicos (apéndice 1).

### **Normas de bioética**

La presente investigación se llevó a cabo siguiendo las normas de ética establecidas por la organización mundial de la salud (OMS) para trabajos de investigación en humanos y la declaración de Helsinki; documentos que han ayudado a delinear los principios de ética más relevantes en la investigación biomédica de seres humanos (Oficina Panamericana de la Salud, 1990; Asociación Médica Mundial, 2004). De igual forma, se obtuvo por escrito la autorización de cada uno de los individuos seleccionados para esta investigación y se les informó sobre los alcances obtenidos en la misma (anexo 1).

### **Recolección de muestras sanguíneas**

A cada paciente, con previo ayuno de 8 a 12 horas y antisepsia de la zona antecubital del brazo con alcohol isopropílico al 70,00%, se le extrajo, aproximadamente, 6,00 ml de sangre que, posteriormente, se colocaron en tubos de ensayo estériles sin anticoagulante. Luego de la retracción del coágulo, se centrifugaron las muestras a 3 000 rpm, durante 10 min, para la obtención de los respectivos sueros sanguíneos, los cuales fueron

extraídos utilizando micropipetas con puntas descartables por cada muestra y colocados en los tubos de ensayo estériles. De esta manera, se obtuvo el suero sanguíneo utilizado para el análisis de urea, creatinina, proteínas totales y albúmina. Este procedimiento se realizó en el laboratorio de la maternidad Candelaria García del Hospital “Dr. Santos Aníbal Dominicci” de la ciudad de Carúpano, estado Sucre.

### **Determinación de los niveles de proteínas séricas totales**

La muestra (suero) libre de hemólisis, fue procesada de manera inmediata. Esta muestra se colocó en un tubo sin aditivos y se centrifugó por 10 minutos. Se identificaron tres tubos de ensayo, marcados como B (blanco), S (standard) y D (desconocido), a los cuales se le agregaron 3,50 ml del reactivo de Biuret, 50,00 µl de agua destilada, 50,00 µl del estándar y 50,00 µl del suero del paciente y se mezclaron suavemente, dejándolos reposar por 10 minutos a temperatura ambiente; posteriormente, se determinaron sus absorbancias a los 5 minutos, a 540 nm, en un espectrofotómetro contra un blanco reactivo.

El método de Biuret se basa en la reacción que experimentan las proteínas, por sus uniones peptídicas, con los iones cúpricos del reactivo de Biuret en medio alcalino; cada ion de cobre se une a la cadena polipeptídica por 4 enlaces de coordinación aportados por pares electrónicos libres de los átomos de nitrógeno, para dar lugar a la formación de un complejo color violeta con un máximo de absorción a 540 nm, cuya intensidad es proporcional a la concentración de proteínas totales en la muestra. Valores de referencia: 6,30-8,50 g/dl (Doumas y cols., 1981; Balcells, 1997).

### **Determinación de los niveles de albúmina sérica**

Para lograr esta concentración, la muestra (suero) libre de hemólisis, fue procesada de manera inmediata. Ésta se colocó en un tubo sin aditivos y se centrifugó por 10 minutos. Se identificaron tres tubos de ensayo, marcados como B (blanco), S (standard) y D (desconocido), a los cuales se le agregaron 3,50 ml del reactivo de Biuret, 10,00 µl de agua destilada, 10,00 µl del estándar y 10,00 µl del suero del paciente y se mezclaron

suavemente, dejándolos reposar por 10 minutos a temperatura ambiente; posteriormente, se determinaron sus absorbancias a los 5 minutos, a 625 nm, en un espectrofotómetro contra un blanco reactivo.

La determinación sérica de la albúmina es un método colorimétrico, basado en la técnica propuesta por Bartholomew y Delany, modificado por Doumas y cols. (1981). La albúmina reacciona, específicamente, sin separación previa, con la forma aniónica del complejo coloreado verde bromocresol (VBC), en presencia de un exceso de colorante, en medio tamponado a pH 3,80, medido a una longitud de onda de 625 nm. La intensidad de color es proporcional a la concentración de albúmina presente en la muestra analizada. Valores de referencia: 3,50-5,00 g/dl (Fernández y cols., 2000).

### **Determinación de los niveles de creatinina sérica**

La determinación de la creatinina sérica se realizó mediante la técnica de Jaffé, modificada por Fabiny y Eringshausen (1971), en la cual la creatinina reacciona con el ácido pícrico, en medio alcalino, para formar un tautómero de picrato de creatinina. Todo esto fue observado una vez que se identificaron los tres tubos como blanco, estándar y muestra, en los que se le agregaron 25,00 µl de muestra, previamente centrifugado, al tubo correspondiente a la muestra y 25,00 µl del patrón estándar al tubo correspondiente al estándar; luego, se agregaron a cada tubo 500,00 µl del reactivo de creatinina, previamente preparado con 250,00 µl de ácido pícrico y 250,00 µl de hidróxido de sodio, posteriormente fue leído en el equipo BioSystems-280 a 510 nm. La intensidad de la reacción es proporcional a la concentración de la creatinina en la muestra analizada. Valores de referencia: hombres: 0,70-1,30 mg/dl; mujeres: 0,60-1,10 mg/dl. (Guarache y cols., 2013).

### **Determinación de los niveles de urea sérica**

La determinación de la urea sérica se realizó por el método enzimático de la ureasa, en la cual la enzima ureasa descompone la urea presente en la muestra para formar amonio y dióxido de carbono. El amonio así producido se combina con alfacetoglutarato, en

presencia de nicotinamina adenina dinucleótido reducida (NADH), durante la reacción catalizada por la enzima glutarato deshidrogenasa (GLDH) para producir glutamato. Una cantidad equimolar de NADH sufre oxidación durante la reacción y, ésta es directamente proporcional a la concentración de nitrógeno de urea en la sangre de la muestra. Esto fue observado una vez que se identificaron los tres tubos como blanco, estándar y muestra, a los cuales se le agregaron 20,00 µl de muestra, previamente centrifugada, al tubo correspondiente a la muestra y 20,00 µl del patrón estándar al tubo correspondiente al estándar; luego, se agregaron, a cada tubo, 500,00 µl del reactivo de urea, previamente preparado con 250,00 µl de fenol y nitroferriicianuro de sodio y 250,00 µl de hipoclorito de sodio e hidróxido de sodio. Posteriormente, fue leído en el equipo BioSystems-280 a 540 nm. Valores de referencia: adulto: 15,00-39,00 mg/dl (Fischbach y Hunter, 1997).

### **Índice de masa corporal**

El índice de masa corporal (IMC), estima el peso ideal de una persona en función de su tamaño y peso. Para esto, se empleó la siguiente fórmula:  $IMC = \text{peso (Kg)} / (\text{altura})^2 \text{ (m)}^2$

### **Superficie corporal**

El área de superficie corporal (ASC) es un método usado para estimar el área del cuerpo humano con la base en la altura y peso de una persona (Du Bois, 1916; Mosteller, 1987) y está representada por la relación  $ASC = \sqrt{\text{Peso} \times \text{Talla} / 3600}$

### **Estimación del índice de filtración glomerular según la ecuación de Cockcroft y Gault**

Para la estimación del índice de filtración glomerular (IFG) se empleó la fórmula propuesta por Cockcroft y Gault (1976), a partir de la creatinina sérica y tomando en cuenta la edad, el sexo y el peso, como se detalla a continuación:

Hombres:  $CG = [140 - \text{edad (años)} \times \text{peso (Kg)}] / (72 \times \text{creatinina sérica})$

Mujeres:  $CG = [140 - \text{edad (años)} \times \text{peso (Kg)}] / (72 \times \text{creatinina sérica} \times 0,85)$

## **Determinación del índice de filtración glomerular según la colaboración epidemiológica de la enfermedad renal crónica**

El grupo de investigación de la “colaboración epidemiológica de la enfermedad renal crónica” (CKD-EPI, por sus siglas en inglés), permite estimar el IFG usando variables tales como: la creatinina sérica, la edad, el sexo y la raza (Montañez y cols., 2010).

Hombres:

$$\text{Creatinina} < 0,90 \text{ mg/dl filtrado glomerular} = 141 \times ([\text{creatinina}/0,90]^{-0,32}) \times 0,99^{\text{edad}}$$

$$\text{Creatinina} > 0,90 \text{ mg/dl filtrado glomerular} = 141 \times ([\text{creatinina}/0,70]^{-1,20}) \times 0,99^{\text{edad}}$$

Mujeres:

$$\text{Creatinina} < 0,70 \text{ mg/dl filtrado glomerular} = 144 \times ([\text{creatinina}/0,70]^{-0,32}) \times 0,99^{\text{edad}}$$

$$\text{Creatinina} > 0,70 \text{ mg/dl filtrado glomerular} = 144 \times ([\text{creatinina}/0,70]^{-1,20}) \times 0,99^{\text{edad}}$$

## **Estimación del índice de filtración glomerular según la fórmula de modificación de la dieta en la enfermedad renal-isotópica de dilución espectrometría de masas**

Con la fórmula de modificación de la dieta en la enfermedad renal-isotópica de dilución espectrometría de masas (MDRD-4 IDMS) se estima el IFG usando la edad, el sexo, la raza y el valor de creatinina sérica (Guarache y cols., 2013).

Hombres:

$$\text{IFG: (MDRD-4 IDMS)} = 186 \times (\text{creatinina})^{-1,15} \times (\text{edad})^{-0,20} \times (1,21 \text{ si es raza negra})$$

Mujeres:

$$\text{IFG: (MDRD-4 IDMS)} = 186 \times (\text{creatinina})^{-1,15} \times (\text{edad})^{-0,20} \times (0,74) \times (1,21 \text{ si es raza negra})$$

## **Estimación del índice de filtración glomerular según la fórmula de modificación de la dieta en la enfermedad renal seis elementos**

Se trata de otra de las versiones emanadas del estudio de modificación de la dieta en la enfermedad renal (MDRD-6), en esta ecuación se emplean 6 variables tales como: creatinina, edad, urea, albúmina, sexo y raza, para el cálculo de la depuración de creatinina (Gracia y cols., 2006).

Hombres:

$$\text{IFG} = 170 \times (\text{creatinina})^{-0,99} \times (\text{edad})^{-0,17} \times (\text{urea} \times 0,46)^{-0,17} \times (\text{albúmina})^{0,31} \times (1,18 \text{ si es raza negra})$$

Mujeres:

$$\text{IFG} = 170 \times (\text{creatinina})^{-0,99} \times (\text{edad})^{-0,17} \times (\text{urea} \times 0,46)^{-0,17} \times (\text{albúmina})^{0,31} \times (0,76) \times (1,18 \text{ si es raza negra})$$

### **Análisis estadístico**

Los resultados de la investigación se presentan en tablas. Se aplicó el análisis estadístico t-Student para establecer las diferencias en los valores promedio de cada parámetro evaluados en ambos grupos (ERC y grupo control) y de igual manera, entre el grupo de pacientes sometidos a tratamiento con HD respecto al grupo tratado con DP, igualmente, se aplicó el análisis de varianza de una vía (ANOVA), seguido de un análisis de regresión simple aplicado con la finalidad de relacionar los parámetros bioquímicos y antropométricos con las fórmulas empleadas para estimar el IFG en los pacientes con ERC. (Sokal y Rohlf, 1979).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la tabla 1 se muestra el resumen de la prueba estadística t-Student aplicado a los valores promedio del parámetro sérico proteínas totales medidos en pacientes con ERC e individuos controles. Se observan diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) con valores de proteínas totales disminuidas en los pacientes con ERC.

TABLA 1. Resumen de la prueba estadística t-Student aplicado a los valores promedio de proteínas totales (g/dl), medidos en individuos controles y pacientes con enfermedad renal crónica provenientes de la unidad de hemodiálisis del Hospital “Dr. Santos Aníbal Dominici”, de la ciudad de Carúpano, estado Sucre.

Pacientes	n	$\bar{X}$	DE	Rango	t-Student	Valor-P
Control	26	7,20	0,33	1,40	4,46	0,03*
ERC	55	6,90	0,69	3,91		

n: número de pacientes,  $\bar{X}$ : media, DE: desviación estándar, \*: diferencias significativas ( $p < 0,05$ )

Estos resultados pueden tener su explicación en la pérdida de proteínas por el dializante, incluyendo aminoácidos, péptidos, y proteínas totales (10,00-12,00 g por sesión); por tal motivo el proceso de HD aumenta la necesidad de una dieta proteica (Rojas, 2013). Asimismo, la pérdida de proteínas por la orina está asociada a fallas renales a nivel glomerular, ya que el filtro glomerular se vuelve más permeable a las proteínas de alto peso molecular, como la albúmina (Vanegas y Arbeláez, 2007). En tal sentido, los resultados del presente estudio son característicos de pacientes con fallas renales, los cuales son vulnerables a la pérdida de proteínas por efecto de los daños a nivel glomerular, como es el caso de los individuos que padecen ERC que reflejan valores séricos disminuidos de éste parámetro.

En la tabla 2 se muestra el resumen del análisis estadístico t-Student aplicado a los niveles séricos de albúmina en los pacientes con ERC e individuos controles. Se observan diferencias altamente significativas ( $p < 0,001$ ) con valores promedio disminuidos en el grupo de pacientes con ERC.

TABLA 2. Resumen de la prueba estadística t-Student aplicado a los valores promedio de albúmina (g/dl), medidos en individuos controles y pacientes con enfermedad renal crónica provenientes de la unidad de hemodiálisis del Hospital “Dr. Santos Aníbal Dominicci”, de la ciudad de Carúpano, estado Sucre.

Pacientes	n	$\bar{X}$	DE	Rango	t-Student	Valor-P
Control	26	5,07	0,30	1,15	33,39	0,00***
ERC	55	4,21	0,73	4,01		

n: número de pacientes,  $\bar{X}$ : media, DE: desviación estándar, \*\*\*: diferencias altamente significativas ( $p < 0,001$ )

Estos resultados se explican por la excreción de albúmina a través de la orina, a causa de las fallas renales, principalmente por daños en las nefronas, lo que permite que la albúmina se filtre hacia los túbulos renales (Quero y cols., 2015).

Por otra parte, en los últimos años, varios estudios en pacientes en HD han mostrado una asociación entre los signos de malnutrición, particularmente la disminución de la albúmina sérica, y el aumento de la morbilidad y la mortalidad (Chan y cols., 2012). Además, Lowrie y Lew (1990) describieron cómo los niveles de proteínas totales se relacionaban significativamente con el riesgo de muerte, y comprobaron que existen variaciones significativas entre los niveles de proteínas totales séricas y de albúmina sérica.

Diversos estudios que han realizado un seguimiento de variables antropométricas y bioquímicas durante varios años en pacientes renales, determinaron que la albúmina en suero es un marcador nutricional importante utilizado para identificar la desnutrición en pacientes con ERC; así mismo varios estudios han reflejado que niveles de albúmina sérica inferiores a 3,50 g/dl son un importante predictor de la tasa de mortalidad y hospitalización en pacientes crónicos en HD, fundamentalmente por problemas cardiovasculares (Luczak y cols., 2011).

En la tabla 3 se muestra el resumen estadístico de la prueba t-Student aplicado a los valores promedio del IMC medidos en individuos controles y pacientes con ERC. En la misma se observa que existen diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) con valores promedio disminuidos en los pacientes con ERC.

TABLA 3. Resumen de la prueba estadística t-Student aplicado a los valores promedio de índice de masa corporal ( $\text{Kg/m}^2$ ), medidos en individuos controles y pacientes con enfermedad renal crónica provenientes de la unidad de hemodiálisis del Hospital “Dr. Santos Aníbal Dominicci”, de la ciudad de Carúpano, estado Sucre.

Pacientes	n	$\bar{X}$	DE	Rango	t-Student	Valor-P
Control	26	26,06	4,09	15,56	5,47	0,02*
ERC	55	23,64	4,47	20,33		

n: número de pacientes,  $\bar{X}$ : media, DE: desviación estándar, \*: diferencias significativas ( $p < 0,05$ )

Estos resultados pueden deberse a que la uremia, producto de la ERC, conduce a la degradación acelerada de las proteínas musculares, e implica mecanismos similares a otras condiciones catabólicas como lo señala Chazot (2001), quien además relata que el IMC ha sido propuesto como un índice de malnutrición proteico calórica, comparable a la circunferencia del brazo; sin embargo, su evolución en el tiempo en pacientes en HD, no es bien conocida, ya que los estudios existentes no evalúan tal evolución, sino que han relacionado este valor antropométrico con los bioquímicos y morbimortalidad, de forma puntual, como es el caso en el presente trabajo. No obstante, Palomares y cols. (2006), reportaron en sus hallazgos que el 83,97% de sus pacientes presentaron un IMC normal, un 9,24% disminución de proteínas totales y un 17,78% albúmina plasmática inferior a 3,50 g/dl y, tras el tiempo de seguimiento, un descenso significativo de sus valores que mantienen sin cambios el IMC.

La tabla 4 muestra el resumen del análisis estadístico t-Student aplicado a los valores promedio del parámetro de SC medidos en individuos controles y pacientes con ERC. En la misma se observan diferencias no significativas ( $p > 0,05$ ) con valores ligeramente disminuidos de la SC en el grupo experimental.

TABLA 4. Resumen de la prueba estadística t-Student aplicado a los valores promedio de superficie corporal ( $\text{m}^2$ ), medidos en individuos controles y pacientes con enfermedad renal crónica provenientes de la unidad de hemodiálisis del Hospital “Dr. Santos Aníbal Dominicci”, de la ciudad de Carúpano, estado Sucre.

Pacientes	n	$\bar{X}$	DE	Rango	t-Student	Valor-P
Control	26	1,75	0,22	0,89	0,32	0,57 ns
ERC	55	1,72	0,21	1,07		

n: número de pacientes,  $\bar{X}$ : media, DE: desviación estándar, ns: diferencias no significativas ( $p > 0,05$ )

Estos resultados pueden explicarse dada la pérdida de masa corporal que se presenta a lo largo del tiempo en los pacientes renales. Ciertos autores asocian esta disminución de la masa corporal con la mala nutrición que mantienen los enfermos renales, además de las pérdidas de proteínas a través del tratamiento dialítico, o por la orina por efecto de los daños renales. En distintos estudios, y dependiendo de los parámetros utilizados se ha estimado que entre el 30,00-70,00% de los pacientes en diálisis están malnutridos. Además, el estado de nutrición es un importante predictor de morbimortalidad. De hecho, existe una correlación entre malnutrición antes de empezar la diálisis y mortalidad en diálisis (Riobó y Ortíz, 2013; Ravasco y cols., 2010).

En la tabla 5 se muestra el resumen de la prueba estadística t-Student aplicado a los valores promedio del parámetro IFG, obtenido por la ecuación de CG medidos en pacientes con ERC e individuos controles. Se observan diferencias altamente significativas ( $p < 0,001$ ) con valores promedio disminuidos en los pacientes con ERC.

TABLA 5. Resumen de la prueba estadística t-Student aplicado a los valores promedio del índice de filtración glomerular mediante la ecuación de Cockcroft-Gault (ml/min), determinados en individuos controles y pacientes con enfermedad renal crónica provenientes de la unidad de hemodiálisis del Hospital “Dr. Santos Aníbal Dominicci”, de la ciudad de Carúpano, estado Sucre.

Pacientes	n	$\bar{X}$	DE	Rango	t-Student	Valor-P
Control	26	115,43	24,72	100,80	813,43	0,00***
ERC	55	12,23	7,42	27,76		

n: número de pacientes,  $\bar{X}$ : media, DE: desviación estándar, \*\*\*: diferencias altamente significativas ( $p < 0,001$ )

Estos resultados pueden explicarse por el significativo daño a nivel glomerular que impide la función adecuada de los riñones (Lorenzo y Martín, 2000).

Alarcon y cols. (2007), realizaron un estudio descriptivo en 216 pacientes con ERC para la estimación del IFG mediante la ecuación de CG, encontrando un 11,50% de pacientes con IFG patológico. La disminución leve del IFG fue la alteración más frecuentemente encontrada. La hipertensión arterial y la diabetes mellitus fueron los antecedentes patológicos que más se presentaron. De acuerdo a este consenso, para confirmar el

diagnóstico de los pacientes con estadios iniciales, en los que el índice de filtrado glomerular está por encima de 60,00 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>, es necesario contar además con alguna prueba de daño renal y/o alguna alteración renal evidente en estudios por imágenes (Sadler y Musso, 2012).

En la tabla 6 se muestran los resultados del resumen de la prueba estadística t-Student aplicado a los valores promedio del parámetro IFG, obtenido por la ecuación MDRD-4 IDM medidos en individuos controles y pacientes con ERC. Se determinó diferencias altamente significativas (p<0,001) con valores promedio disminuidos en los pacientes con ERC.

TABLA 6. Resumen de la prueba estadística t-Student aplicado a los valores promedio del índice de filtración glomerular mediante la ecuación de modificación de la dieta en la enfermedad renal-isotópica de dilución espectrometría de masas (ml/min), determinados en individuos controles y pacientes con enfermedad renal crónica provenientes de la unidad de hemodiálisis del Hospital “Dr. Santos Aníbal Dominicci”, de la ciudad de Carúpano, estado Sucre.

Pacientes	n	$\bar{X}$	DE	Rango	t-Student	Valor-P
Control	26	101,30	18,95	142,77	1023,95	0,00***
ERC	55	9,49	6,79	102,74		

n: número de pacientes,  $\bar{X}$ : media, DE: desviación estándar, \*\*\*: diferencias altamente significativas (p<0,001)

Según Moya y cols. (2015), la disminución del IFG ocasionado fisiológicamente con la edad, no se refleja en el aumento de la concentración de creatinina sérica. Esto ocurre probablemente debido a la disminución en la masa muscular, que reduce la generación de creatinina (Elinder y cols., 2014). Lo anteriormente expuesto puede explicar los valores obtenidos en los pacientes enfermos analizados en este estudio, ya que a partir de los 60 años de edad las diferentes ecuaciones determinaron bajos niveles del IFG en los pacientes en estudio.

En la tabla 7 se muestran los resultados del resumen de la prueba estadística t-Student aplicado a los valores promedio del IFG obtenido mediante la ecuación MDRD-6 determinados en individuos controles y pacientes con ERC, observándose diferencias

altamente significativas ( $p < 0,001$ ) con valores promedio disminuidos en los pacientes con ERC.

TABLA 7. Resumen de la prueba estadística t-Student aplicado a los valores promedio del índice de filtración glomerular mediante la ecuación de modificación de la dieta en la enfermedad renal seis elementos ( $\text{ml}/\text{min}/\text{m}^2$ ), determinados en individuos controles y pacientes con enfermedad renal crónica provenientes de la unidad de hemodiálisis del Hospital “Dr. Santos Aníbal Dominicci”, de la ciudad de Carúpano, estado Sucre.

Pacientes	n	$\bar{X}$	DE	Rango	t-Student	Valor-P
Control	26	115,25	22,37	95,59	848,98	0,00***
ERC	55	11,99	9,61	47,28		

n: número de pacientes,  $\bar{X}$ : media, DE: desviación estándar, \*\*\*: diferencias altamente significativas ( $p < 0,001$ )

Siendo ésta una ecuación del filtrado glomerular condicionada con la edad de los pacientes. Los resultados de este estudio son muchos más bajos que los reportados por Guarache y cols. (2013), cuyos valores promedio de CG y MDRD-6 fueron de 43,28  $\text{ml}/\text{min}/1,73 \text{ m}^2$  y 50,29  $\text{ml}/\text{min}/1,73 \text{ m}^2$ . En este sentido, la presencia de un IFG menor a 60,00  $\text{ml}/\text{min}/1,73 \text{ m}^2$  se asocia a un aumento significativo de riesgo cardiovascular, hospitalización y mortalidad (Sadler y Musso, 2012). Como se mencionó anteriormente, los mínimos valores promedio del IFG fueron determinados en los pacientes cuyas edades estuvieron comprendidas entre 60 y 80 años, y esto en parte puede deberse a la disminución de la masa corporal, que conlleva a una menor producción de creatinina, ocasionando de esta manera un sesgo en los resultados de las ecuaciones (Moya y cols., 2015).

En la tabla 8 se muestra el resumen de la prueba estadística t-Student aplicado a los valores promedio del parámetro IFG, obtenido mediante la ecuación de CKD-EPI, medidos en pacientes con ERC e individuos controles. Se observan diferencias altamente significativas ( $p < 0,001$ ) con valores promedio disminuidos en los pacientes con ERC.

TABLA 8. Resumen de la prueba estadística t-Student aplicado a los valores promedio del índice de filtración glomerular mediante la ecuación de colaboración epidemiológica de la enfermedad renal crónica (ml/min/m<sup>2</sup>), determinados en individuos controles y pacientes con enfermedad renal crónica provenientes de la unidad de hemodiálisis del Hospital “Dr. Santos Aníbal Dominicci”, de la ciudad de Carúpano, estado Sucre.

Pacientes	n	$\bar{X}$	DE	Rango	t-Student	Valor-P
Control	26	107,67	13,46	54,13	1873,07	0,00***
ERC	55	9,42	7,01	32,50		

n: número de pacientes,  $\bar{X}$ : media, DE: desviación estándar, \*\*\*: diferencias altamente significativas (p<0,001)

Según Salvador y cols. (2013), la ecuación CKD-EPI mejora el IFG, especialmente a niveles superiores de 60,00 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>, pero persisten las limitaciones en la precisión. Por otra parte, la ecuación CKD-EPI no supera las limitaciones de la creatinina sérica como marcador de filtración endógena, lo que sugiere que edad, raza y sexo no comprenden toda la variabilidad de los determinantes no relacionados con la depuración de la creatinina; el menor sesgo de la ecuación CKD-EPI respecto a MDRD-4 IDMS disminuiría los diagnósticos falsos positivos de ERC, pero ello no ocurriría en todos los subgrupos, entre ellos los mayores de 70 años. En contraste, Carter y cols. (2011) describen una menor diferencia en la estimación de las ecuaciones del IFG entre MDRD-4 IDMS y CKD-EPI a edades de 70-79 años, y entre los senectos CKD-EPI obtenía mayores estimaciones que MDRD-4 IDMS. Teniendo como base los autores antes señalados, se puede argumentar que los resultados del presente estudio demuestran que las ecuaciones dependen en gran medida con la edad establecida en los pacientes enfermos. Sin embargo, en su mayoría las fórmulas con mayor aplicación siguen siendo CG y MDRD-6.

En la tabla 9 se muestra el resumen de la prueba estadística ANOVA aplicado a los valores promedio de los parámetros estudiados con respecto al sexo, determinándose diferencias significativas (p<0,05) sólo en el IMC y altamente significativas (p<0,001) en la SC. En ambos casos, los pacientes masculinos arrojaron mayores valores promedio de estas variables con 25,53 Kg/m<sup>2</sup> y 1,82 m<sup>2</sup>.

TABLA 9. Resumen de la prueba estadística ANOVA aplicado a los valores promedio de los niveles séricos de proteínas totales (g/dl), albúmina (g/dl), índice de masa corporal ( $\text{Kg}/\text{m}^2$ ), superficie corporal ( $\text{m}^2$ ), Cockcroft-Gault (ml/min), modificación de la dieta en la enfermedad renal-isotópica de dilución espectrometría de masas ( $\text{ml}/\text{min}/\text{m}^2$ ), modificación de la dieta en la enfermedad renal seis elementos ( $\text{ml}/\text{min}/\text{m}^2$ ) y colaboración epidemiológica de la enfermedad renal crónica ( $\text{ml}/\text{min}/\text{m}^2$ ), según el sexo en pacientes con enfermedad renal crónica que asistieron a la unidad de hemodiálisis del Hospital “Dr. Santos Aníbal Dominici”, Carúpano, estado Sucre.

Parámetros	Sexo	n	$\bar{X}$	DE	Rango	Razón-F	Valor-P
Proteínas T.	F	37	6,98	0,63	3,44	0,03	0,86ns
	M	44	7,00	0,60	3,47		
Albúminas	F	37	4,49	0,70	3,31	0,00	0,95 ns
	M	44	4,48	0,78	3,77		
I.M.C	F	37	23,08	4,33	18,66	6,42	0,01*
	M	44	25,53	4,33	16,98		
S.C	F	37	1,62	0,17	0,82	20,64	0,00***
	M	44	1,82	0,20	0,82		
C-G	F	37	45,52	52,16	142,98	0,00	0,97ns
	M	44	45,23	50,19	173,57		
MDRD-4IDMS	F	37	43,33	51,26	142,77	0,64	0,42ns
	M	44	35,29	38,70	102,74		
MDRD-6	F	37	49,71	57,83	167,62	0,55	0,46ns
	M	44	41,29	44,17	118,94		
CKD-EPI	F	37	43,60	51,04	123,45	0,21	0,64ns
	M	44	38,74	44,02	116,86		

n: número de pacientes,  $\bar{X}$ : media, DE: desviación estándar, ns: diferencias no significativas ( $p > 0,05$ ); \*: diferencias significativas ( $p < 0,05$ ), \*\*\*: diferencias altamente significativas ( $p < 0,001$ )

Estos resultados pueden deberse al estado nutricional que presentan los pacientes con ERC sometidos a tratamiento con HD O DP, por lo que los valores del IMC y SC difieren en sus resultados encontrando alteraciones en la composición corporal (Román y Bustamante, 2008). Quero y cols. (2015), realizaron un estudio en los que evaluaron a 90 pacientes de ambos sexos con ERC que fueron tratados con HD periódicamente durante 10 años. A todos los pacientes se le realizaron mediciones trimestrales de albúmina plasmática, y otras determinaciones bioquímicas, y se les efectuaron mediciones antropométricas de peso, altura e IMC, calculado mediante la fórmula  $\text{peso}/\text{talla}^2$ , agrupada en  $\text{IMC} < 23,00 \text{ Kg}/\text{m}^2$  y niveles de albúmina  $< 3,80 \text{ g}/\text{dl}$  según el

consenso del panel de expertos de la International Society for Renal Nutrition and Metabolism. Durante los 10 años, todos los pacientes manifestaron un importante descenso de los parámetros bioquímicos y de albúmina; sin embargo, el IMC no presentó cambios significativos en relación a la desnutrición. Por lo que el deterioro nutricional de estos pacientes se manifiesta principalmente mediante la albúmina sérica.

En la tabla 10 el ANOVA demostró, según la edad; que existen diferencias altamente significativas en la albúmina, a excepción de las proteínas totales. En todos los parámetros se pudo observar un mismo comportamiento en los pacientes cuyo rango de edades estuvo comprendido entre 71-80 años.

TABLA 10. Resumen de la prueba estadística ANOVA aplicado a los valores promedio de los niveles séricos de proteínas totales (g/dl) y albúmina (g/dl), según la edad en los pacientes con enfermedad renal crónica que asistieron a la unidad de hemodiálisis del Hospital “Dr. Santos Aníbal Dominicci”, Carúpano, estado Sucre.

Parámetros	Edad	n	$\bar{X}$	DE	Rango	Razón-F	Valor-P
Proteínas totales	20-30	13	7,17	0,43	1,42	1,82	0,11ns
	31-40	17	7,14	0,41	1,86		
	41-50	20	6,91	0,81	3,47		
	51-60	16	6,66	0,46	1,66		
	61-70	13	7,09	0,67	2,45		
	71-80	2	7,51	0,82	1,16		
Albúmina	20-30	13	4,92	0,51	1,97	4,95	0,00***
	31-40	17	4,77	0,54	1,77		
	41-50	20	4,54	0,86	3,63		
	51-60	16	3,92	0,64	2,09		
	61-70	13	4,45	0,65	2,46		
	71-80	2	3,45	0,50	0,71		

n: número de pacientes,  $\bar{X}$ : media, DE: desviación estándar, ns:diferencias no significativas ( $p>0,05$ ); \*\*\*: diferencias altamente significativas ( $p<0,001$ )

Estos resultados pueden ser explicados por los daños de la membrana de filtración glomerular, ya que el filtro glomerular se vuelve más permeable a las proteínas de alto peso molecular (Vanegas y Arbeláez, 2007).

García y cols. (2003), reportaron en su estudio que un 40,00% de los pacientes con hipoalbuminemia fallecieron, es decir 108 pacientes. Además, determinaron

correlaciones inversas entre los niveles de albúmina y mortalidad de los pacientes, es decir, que a menores concentraciones de esta proteína fueron mayores los índices de mortalidad en los enfermos renales.

En la tabla 11 el ANOVA demostró, según la edad; que existen diferencias significativas en cuanto a la SC, a excepción del IMC, observándose un mismo comportamiento en los pacientes cuyo rango de edades estuvo comprendido entre 71-80 años arrojando valores promedio bajos en las variables antropométricas.

TABLA 11. Resumen de la prueba estadística ANOVA aplicado a los valores promedio de los niveles séricos de índice de masa corporal ( $\text{Kg}/\text{m}^2$ ) y superficie corporal ( $\text{m}^2$ ), según la edad en los pacientes con enfermedad renal crónica que asistieron a la unidad de hemodiálisis del Hospital “Dr. Santos Aníbal Dominicki”, Carúpano, estado Sucre.

Parámetros	Edad	n	$\bar{X}$	DE	Rango	Razón-F	Valor-P
I.M.C	20-30	13	23,45	5,05	17,85	1,66	0,15ns
	31-40	17	26,94	4,19	14,37		
	41-50	20	24,61	4,55	17,18		
	51-60	16	23,18	4,19	13,62		
	61-70	13	23,49	3,65	11,43		
	71-80	2	23,11	6,27	8,88		
SC	20-30	13	1,61	0,17	0,74	2,60	0,03*
	31-40	17	1,83	0,25	0,89		
	41-50	20	1,80	0,20	0,72		
	51-60	16	1,66	0,19	0,69		
	61-70	13	1,71	0,16	0,48		
	71-80	2	1,66	0,22	0,32		

n: número de pacientes,  $\bar{X}$  : media, DE: desviación estándar, ns: diferencias no significativas ( $p > 0,05$ ); \*: diferencias significativas ( $p < 0,001$ )

Estos resultados se pueden explicar, argumentando que el significativo daño a nivel de la membrana de filtración glomerular y la dieta hipoproteica, juega un papel importante al evaluar estos resultados, ya que se produce de manera acelerada la degradación de las proteínas musculares por efecto de la ERC (Chazot, 2001). En contraste, Riobó y Ortiz (2013) asocian que la mala nutrición que mantienen los pacientes enfermos renales, producen disminución de la masa corporal; por lo que el estado nutricional es un importante predictor de la tasa de morbimortalidad.

En la tabla 12 el ANOVA demostró, según la edad; que existen diferencias altamente significativas en todos los parámetros estudiados, observándose un mismo comportamiento en los pacientes cuyo rango de edades estuvo comprendido entre 71-80 años.

TABLA 12. Resumen de la prueba estadística ANOVA aplicado a los valores promedio del índice de filtración glomerular mediante las ecuaciones de Cockcroft-Gault (ml/min), modificación de la dieta en la enfermedad renal-isotópica de dilución espectrometría de masas (ml/min/m<sup>2</sup>), modificación de la dieta en la enfermedad renal seis elementos(ml/min/m<sup>2</sup>) y colaboración epidemiológica de la enfermedad renal crónica (ml/min/m<sup>2</sup>), según la edad en los pacientes con enfermedad renal crónica que asistieron a la unidad de hemodiálisis del Hospital “Dr. Santos Aníbal Dominicci”, Carúpano, estado Sucre.

Parámetros	Edad	n	$\bar{X}$	DE	Rango	Razón-F	Valor-P
C-G	20-30	13	81,47	52,80	139,43	6,32	0,00***
	31-40	17	70,41	55,90	167,21		
	41-50	20	50,69	54,46	142,20		
	51-60	16	9,21	5,28	22,90		
	61-70	13	18,31	20,12	71,72		
	71-80	2	9,52	1,97	2,80		
MDRD-4 IDMS	20-30	13	74,33	47,58	124,63	6,00	0,00***
	31-40	17	56,32	46,32	124,10		
	41-50	20	43,78	50,49	142,55		
	51-60	16	7,42	4,75	21,50		
	61-70	13	16,43	18,51	64,88		
	71-80	2	12,13	8,52	12,05		
MDRD-6	20-30	13	86,21	55,37	145,85	6,14	0,00***
	31-40	17	64,52	51,53	140,72		
	41-50	20	50,04	56,39	166,75		
	51-60	16	8,64	5,68	25,42		
	61-70	13	21,16	21,87	70,79		
	71-80	2	12,24	7,14	10,10		
CKD-EPI	20-30	13	81,64	51,79	120,25	6,97	0,00***
	31-40	17	61,06	49,71	119,70		
	41-50	20	43,38	48,40	118,63		
	51-60	16	7,22	4,87	21,94		
	61-70	13	16,42	19,53	68,87		
	71-80	2	10,83	7,52	10,64		

n: número de pacientes,  $\bar{X}$  : media, DE: desviación estándar, \*\*\*: diferencias altamente significativas (p<0,001)

Estos resultados pueden ser debidos al significativo daño a nivel glomerular que impiden el buen funcionamiento de los riñones (Lorenzo y Martín, 2000). En las ecuaciones del IFG se observó que los valores disminuyeron al aumentar los rangos de edades, específicamente en los pacientes con edades comprendidas entre 71-80 años.

En la tabla 13 se muestra el resumen de la prueba estadística t-Student, donde se comparan los valores promedio de los parámetros en estudio en los pacientes enfermos con tratamiento de DP y HD, determinándose diferencias altamente significativas ( $p < 0,001$ ) sólo en las proteínas totales y significativas en la albúmina ( $p < 0,05$ ).

TABLA 13 Resumen de la prueba estadística t-Student aplicado a los valores promedio de los niveles séricos de proteínas totales (g/dl), albúmina (g/dl), índice de masa corporal ( $\text{Kg}/\text{m}^2$ ), superficie corporal ( $\text{m}^2$ ), Cockcroft-Gault (ml/min), modificación de la dieta en la enfermedad renal-isotópica de dilución espectrometría de masas ( $\text{ml}/\text{min}/\text{m}^2$ ), modificación de la dieta en la enfermedad renal seis elementos ( $\text{ml}/\text{min}/\text{m}^2$ ) y colaboración epidemiológica de la enfermedad renal crónica ( $\text{ml}/\text{min}/\text{m}^2$ ), donde se compara el efecto del tratamiento en los pacientes con enfermedad renal crónica sometidos a hemodiálisis y diálisis peritoneal que asistieron a la unidad de hemodiálisis del Hospital “Dr. Santos Aníbal Dominicci”, Carúpano, estado sucre.

Parámetros	Tratamiento	n	$\bar{X}$	DE	Rango	t-Student	Valor-P
Proteínas totales	Peritoneal	7	5,94	0,86	2,72	21,14	0,00***
	Hemodiálisis	48	7,04	0,54	2,85		
Albúmina	Peritoneal	7	3,57	1,04	3,02	6,65	0,01*
	Hemodiálisis	48	4,30	0,64	3,20		
IMC	Peritoneal	7	23,00	1,82	6,02	0,16	0,69ns
	Hemodiálisis	48	23,73	4,74	20,33		
S-C	Peritoneal	7	1,79	0,15	0,46	0,75	0,38ns
	Hemodiálisis	48	1,71	0,22	1,07		
CG	Peritoneal	7	12,42	8,69	25,30	0,00	0,94ns
	Hemodiálisis	48	12,21	7,33	27,10		
MDRD4- IDMS	Peritoneal	7	8,66	6,65	20,46	0,12	0,73ns
	Hemodiálisis	48	9,61	6,88	30,90		
MDRD-6	Peritoneal	7	10,00	8,63	25,60	0,34	0,56ns
	Hemodiálisis	48	12,28	9,80	46,53		
CKD-EPI	Peritoneal	7	8,74	7,15	21,78	0,08	0,78ns
	Hemodiálisis	48	9,52	7,06	31,51		

n: media;  $\bar{X}$ : media, DE: desviación estándar; \*\*\*: diferencias altamente significativas ( $p < 0,001$ ), \*:diferencias significativas ( $p < 0,05$ ); ns: diferencias no significativas ( $p > 0,05$ )

Estos resultados pueden deberse a que los pacientes con ERC bajo tratamiento de DP arrojaron los menores valores de proteínas totales y albúmina (5,94 y 3,57 g/dl). Muchos estudios han reportado que la desnutrición proteico-calórica conlleva a la disminución de los contenidos proteicos y grasos del organismo. Estos hallazgos son frecuentes en los pacientes en diálisis y las causas son numerosas, ya que el procedimiento de diálisis provoca pérdidas de nutrientes a través del líquido dialítico, así como la disminución de la síntesis de proteínas durante el tratamiento (Quero y cols., 2015). En la hemodiálisis se produce una pérdida de nutrientes en el dializado: aminoácidos libres (4,00-9,00 g/sesión), polipéptidos (2,00-3,00 g/sesión) vitaminas hidrosolubles, carnitina y oligoelementos. Las pérdidas de polipéptidos aumentan con las membranas de alta permeabilidad. En diálisis peritoneal se pierden en el dializado aminoácidos (1,50-3,00 g/día) y proteínas (5,00-15,00 g/día) (Riobó y Ortíz, 2013).

Los factores que contribuyen a la malnutrición comprenden alteraciones en el metabolismo proteico-energético, alteraciones hormonales, estrés catabólico debido al propio tratamiento dialítico, patología intercurrente, entre otros factores. Mediante el tratamiento con diálisis, algunos de estos factores pueden ser parcialmente corregidos, sin embargo su influencia sobre el estado nutricional es limitada, por tanto, debe conocerse que estos pacientes cursan con requerimientos energéticos y proteicos superiores a lo normal y con una dificultad para seguir una dieta que los cubra de forma adecuada. De ahí que la ingesta de energía y nutrientes desempeñan un papel importante en diálisis ya que generalmente es inferior a la recomendada, lo que contribuye a una mayor desnutrición, constituyendo un factor de riesgo de morbimortalidad de los pacientes en tratamiento dialítico. La detección de la ingesta alimentaria, basada en un método de evaluación dietética permitirá cuantificar los nutrientes ingeridos, su composición y determinar los desequilibrios en la dieta del paciente en HD y DP. (Malagón, M. 2011).

La tabla 14 muestra los resultados del análisis de regresión, en los cuales se relacionaron las variables bioquímicas y antropométricas con las ecuaciones utilizadas para estimar el

IFG en los pacientes con ERC. Según los resultados, se puede observar que la urea presentó relación altamente significativa en relación a la estimación del IFG con las ecuaciones antes señaladas. En cuanto a las variables antropométricas, sólo la SC resultó con una relación significativa con la estimación del IFG por la fórmula de CG ( $p < 0,05$ ).

TABLA 14. Resumen estadístico del análisis de regresión aplicado para relacionar los parámetros bioquímicos y antropométricos con las fórmulas de Cockcroft-Gault (ml/min), modificación de la dieta en la enfermedad renal-isotópica de dilución espectrometría de masas (ml/min/m<sup>2</sup>), modificación de la dieta en la enfermedad renal seis elementos (ml/min/m<sup>2</sup>) y colaboración epidemiológica de la enfermedad renal crónica (ml/min/m<sup>2</sup>), en pacientes con enfermedad renal crónica que asistieron a la unidad de hemodiálisis del Hospital “Dr. Santos Aníbal Dominicci”, Carúpano, estado sucre.

Fórmulas	Parámetros	Cuadrado medio (Modelo-Residuo)	Razón-F	Valor-P
C-G	Urea	73680,90 - 920,35	80,06	0,00***
MDRD-4IDMS		68343,10 - 1021,07	66,93	0,00***
MDRD-6		76124,60 - 874,24	87,07	0,00***
CKD-EPI		69795,40 - 993,66	70,24	0,00***
C-G	Proteínas totales	0,02 - 0,48	0,05	0,81ns
MDRD-4IDMS		0,09 - 0,48	0,19	0,66ns
MDRD-6		0,11 - 0,48	0,24	0,62ns
CKD-EPI		0,06 - 0,48	0,12	0,72ns
C-G	Albúmina	0,00 - 0,55	0,00	0,94ns
MDRD-4IDMS		0,44 - 0,54	0,82	0,37ns
MDRD-6		0,02 - 0,55	0,05	0,81ns
CKD-EPI		0,35 - 0,54	0,65	0,42ns
C-G	ÍMC	39,39 - 9,68	2,00	0,16ns
MDRD-4IDMS		14,24 - 20,16	0,71	0,40ns
MDRD-6		2,73 - 20,37	0,13	0,71ns
CKD-EPI		12,51 - 20,19	0,62	0,43ns
C-G	SC	0,20 - 0,04	4,75	0,03*
MDRD-4IDMS		0,01 - 0,04	0,25	0,61ns
MDRD-6		0,00 - 0,04	0,04	0,83ns
CKD-EPI		0,00 - 0,04	0,18	0,67ns

\*\*\*: diferencias altamente significativas ( $p < 0,001$ ), \*: diferencias significativas ( $p < 0,05$ ); ns: diferencias no significativas ( $p > 0,05$ )

La relación altamente significativa de la urea, con respecto al IFG, se puede explicar por medio de su excreción fisiológica, ya que el 90,00% de la urea es eliminada por el riñón por filtración, el 40,00-70,00% difunde pasivamente del túbulo al intersticio, y esta difusión se incrementa cuando menor es el flujo tubular. Por eso, la disminución del volumen urinario propicia un aumento de la reabsorción pasiva de la urea y una disminución en su eliminación (De Castaño y De Rovetto, 2007).

Por otra parte, la relación significativa existente entre la ecuación CG y SC, se puede explicar, dada la implicación de la creatinina en el cálculo de la misma y los altos valores de SC aportados por los pacientes. Además debe tenerse en cuenta que la relación que existe entre la creatinina y la masa corporal, se podría deducir que los pacientes con mayor SC, aportaron mayores valores de creatinina y, por consiguiente; mayores valores del IFG determinado específicamente por la ecuación de CG (Elinder y cols., 2014; De Castaño y De Rovetto, 2007).

Diariamente, entre un 1,00-2,00% de la creatina muscular se convierte a creatinina. Por tanto, la producción de creatinina es proporcional a la masa muscular. En condiciones normales, es filtrada libremente por el glomérulo y un 10,00-15,00% es secretado a nivel tubular. Debido a esta secreción tubular, que puede aumentar hasta el 50,00% en la enfermedad renal, el cálculo del IFG mediante esta sustancia puede estar sobreestimado en determinados casos. La detección inicial de la enfermedad renal suele realizarse por aumento de creatinina y/o alteraciones en la orina. Las pruebas de función tubular se utilizan sobre todo en trastornos hidroelectrolíticos. La estimación del IFG puede hacerse a partir del aclaramiento de sustancias endógenas (creatinina y/o urea) y exógenas, o mediante ecuaciones estimativas validadas en poblaciones determinadas (Bilbao y cols., 2009).

## CONCLUSIONES

Los pacientes con ERC presentaron valores promedio disminuidos en los parámetros bioquímicos y antropométricos estudiados, en comparación con los individuos controles.

Los pacientes con ERC bajo tratamiento dializante peritoneal presentaron una mayor pérdida de proteínas y albúmina.

La albúmina sérica y las proteínas totales pueden considerarse marcadores bioquímicos efectivos a la hora de realizar un estudio de mal nutrición en pacientes con ERC dados sus mínimos valores determinados en los enfermos renales, por efecto de la proteinuria.

El IMC no es considerado un buen marcador nutricional en pacientes renales cuando se realizan investigaciones puntuales, como es el caso de este estudio, ya que los cambios en este se determinan en escalas de tiempo más largas.

Las ecuaciones de filtrado glomerular sólo presentaron relación altamente significativa con la urea, esto a causa de un aumento de su reabsorción pasiva que provoca una menor excreción de ésta a través de la orina, por efecto de la disminución del flujo tubular en pacientes renales.

La SC presentó una relación significativa con la ecuación de CG, debido a que los pacientes con ERC presentan una mayor masa corporal y por ende, una mayor síntesis de creatinina que permite el aumento de ésta en el IFG determinado a través de esta ecuación.

## BIBLIOGRAFÍA

Alarcon, Y.; Risco, G.; López, G. y Carvajales, A. 2007. Aplicación de la fórmula de Cockcroft y Gault en la comunidad. Scielo, 11 (6): 1025-1255.

Angarita, C.; Visconti, G.; Van Aanholt, D.; Riedemann, K.; De Samayoa, J.; Flores, D.; Joy, L. y De Baptista, G. 2009. Evaluación del estado nutricional en paciente hospitalizado. Tesis de grado. Asociación Colombiana de Nutrición Clínica. Cancún: FELANPE.

Asociación Médica Mundial. 2004. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Asamblea General de la AMM, Tokio.

Balcells, A. 1997. La clínica y el laboratorio. Decimoséptima edición. Editorial MASSON, S.A. Barcelona, España.

Bilbao, I.; Slon, F. y García, N. 2009. Estudios de función renal: función glomerular y tubular. Análisis de la orina. Nefrología, 2 (1): 17-30.

Borrero, J.; Veá, M. y Rubio, L. 2003. Hemodiálisis. En: Nefrología. Borrero, J.; Restrepo, J.; Rojas, W. y Vélez, H. (Eds.). Corporación para investigaciones biológicas, Medellín.

Carter, J.; Stevens, P.; Irving, J. y Lamb, E. 2011. Estimating glomerular filtration rate: comparison of the CKD-EPI and MDRD equations in a large UK cohort with particular emphasis on the effect of age. Monthly Journal of the Association of Physicians, 104 (10): 839-847.

Chan, M.; Batterham, M. y Tapsell, L. 2012. Malnutrition (subjective global assessment) scores and serum albumin levels, but not body mass index values, at initiation of dialysis are independent predictors of mortality: A 10-year clinical cohort study. Journal Renal Nutrition, 22: 547-557.

Chazot, C.; Laurent, G.; Charra, B.; Blanc, C.; Vovan, C.; Jean, G.; Vanel, T.; Terrat, J. y Ruffet, M. 2001. Malnutrition in longterm hemodialysis survivors. Nephrology Dialysis Transplantation, 16 (1): 61-69.

Cockcroft, S. y Gault, H. 1976. Prediction of creatinina clearance from serum creatinine. Nephrology, 16: 31-45.

De Castaño, I. y De Rovetto, C. 2007. Nutrición y enfermedad renal. Colombia Médica, 38 (1): 56-65.

Doumas, B.; Bayse, D. y Carter, R. 1981. The acandidate reference methods for determination of total protein in serium. Clinical Biochemistry, 27: 1651-1654.

DuBois, D. 1916. A formula to estimate the approximate surface area if height and weight de know. Archives of Internal Medicine, 17: 863-871.

Elinder, C.; Barany, P. y Heimbürger, O. 2014. The use of estimated glomerular filtration rate for dose adjustment of medications in the elderly. Drugs & Aging, 31 (7): 493-499.

Fabiany, D. y Eringhausen, G. 1971. Creatinine. Clinical Biochemistry, 17: 696-697.

Fernández, P.; Álvarez, V.; García, B.; Alcaide, M.; Herrera, T.; Dorado, D.; Morales, E. y González, P. 2000. Manual de laboratorio clínico diagnóstico. McGraw-Hill. Colombia.

Fischbach, D. y Hunter, P. 1997. Métodos bioquímicos para la determinación en el laboratorio clínico. Editorial El Manual Moderno. Buenos Aires.

Floril, M. 2011. Calidad de vida de los pacientes en hemodiálisis Hospital Teófilo Dávila, de Octubre del 2007 a Enero del 2008. Trabajo para ascender a la categoría de Magister en Salud Pública. Universidad de Guayaquil, Machala- El Oro-Ecuador.

García, J.; Batarse, J.; Benjamín, L. y Rivera, M. 2003. Albúmina sérica y mortalidad en ancianos hospitalizados. Bioquímica, 28 (1): 8-12.

Goldwasser, P.; Kaldas, A. y Barth, R. 1999. Rise in serum albumin and creatinine in the first half year on hemodialysis. Kidney International, 56: 2260-2268.

González, A. 2004. Daño renal en el diabético. Farmacología, 36: 16-25

González, O. 2011. Comparación de las ecuaciones de Cockcroft-Gault y MDRD con la fórmula habitual para la estimación del filtrado glomerular en pacientes con enfermedad renal crónica procedentes del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”. Cumaná, estado Sucre. Tesis de grado. Departamento de Bioanálisis, Universidad de Oriente Núcleo de Sucre, Cumaná.

González, V. y Lobo, N. 2001. Calidad de vida en los pacientes con insuficiencia renal crónica terminal en tratamiento sustitutivo de hemodiálisis. Aproximación a un proyecto integral de apoyo. Revista de la Sociedad Española de Enfermería en Nefrología, 4: 6-12.

Gracia, S.; Montañéz, R.; Bover, J.; Cases, A.; Deulofeu, R.; De Francisco, A. y Orte, L. 2006. Recomendaciones sobre la utilización de ecuaciones para la estimación del filtrado glomerular en adultos. Nefrología, 26 (6): 423-430.

Guarache, H.; González, O. y De Astudillo, L. 2013. Comparación de las ecuaciones de Cockcroft-Gault y MDRD con la fórmula habitual para la estimación del filtrado glomerular en pacientes con enfermedad renal crónica procedentes del hospital universitario “Antonio Patricio de Alcalá”, Cumaná, estado Sucre. Saber, 25 (2): 176-184.

Hernando, L. 2008. Nefrología Clínica. Tercera edición. Editorial Médica Panamericana, S.A. Madrid, España.

Jabary, N.; Martín, D.; Muñoz, F.; Santos, M.; Herruzo, J.; Gordillo, R. y Bustamante, J. 2006. Creatinina sérica y aclaramiento de creatinina para la valoración de la función renal en hipertensos esenciales. Nefrología, 26 (1): 64-73.

Jansen, M. Korevaar, J. Dekker, F. 2001. Renal function and nutritional status at the start of chronic dialysis treatment. Journal American Society Nephrology, 12: 157-163.

Kaplan, L. y Pesce, A. 2001. Química clínica. Técnica de laboratorio, fisiología, método de análisis. Cuarta edición. Editorial médica Panamericana, S. A. México.

Kidney disease out comes quality initiative (K/DOQI). 2002. Clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. American Journal of Kidney Diseases, 39 (1): 1-266.

Kurokawa, K.; Nangaku, M. y Saito, A. 2002. Current issues and future perspectives of chronic renal failure. Journal of the American Society of Nephrology, 13: 53-56.

Levey, A.; Greene, T. y Kusek, J. 2000. A simplified equation to predict glomerular filtration rate from serum creatinina. Journal American Society Nephrology, 11: 820-828.

López, M.; Cuadrado, G. y Sellares, V. 2008. Guía de nutrición en enfermedad renal crónica avanzada (ERCA). Nefrología, 35 (3): 79-86.

Lorenzo, V. y Martín, B. 2000. Análisis epidemiológico del incremento de insuficiencia renal terminal asociada a diabetes tipo 2. Nefrología, 20 (5): 77-81.

Lowrie, E. y Lew, N. 1990. Death risk in hemodialysis patients: the predictive value of commonly measured variables and evaluation of the death rate differences among facilities. American Journal Kidney Disease, 15: 458-482.

Luczak, M.; Formanowicz, D.; Pawliczak, E.; Wanic, M.; Wykretowicz, A. y Figlerowicz, M. 2011. Chronic kidney disease-related atherosclerosis-proteomic studies of blood plasma. Proteome Science, 13: 9-25.

Malagón, M. 2011. Estado nutricional e ingesta alimentaria de pacientes en hemodiálisis periódica de la unidad de diálisis Baxter. Quito 2010. Tesis de grado. Escuela de Nutrición y Dietética, Escuela Superior Politécnica, Riobamba-Ecuador.

Ministerio de salud (Minsal). 2010. Guía clínica diálisis peritoneal. Santiago de Chile, Chile.

Montañez, R.; Bover, J.; Oliver, A.; Ballarín, J. y Gracia, S. 2010. Valoración de la nueva ecuación CKD-EPI para la estimación del filtrado glomerular. Nefrología, 30 (2): 185-194.

Mosteller, R. 1987. Simplified calculation of body-surface area. New England Journal of Medicine, 317 (17): 1098.

Moya, Y.; Toro, J. y Gonzalo, C. 2015. Evaluación de la función renal: el concepto de clearance renal y su aplicación diagnóstica. Sociedad de Farmacología de Chile, 8 (3): 25-34.

Oficina Panamericana de la Salud. 1990. Bioética. Boletín de la Oficina Panamericana de la Salud.

Palomares, M.; Quesada, J.; Osuna, A.; Asensio, C.; Oliveras, M.; López, H. y López, M. 2006. Estudio longitudinal del índice de masa corporal (IMC) en pacientes en diálisis. Nutrición Hospitalaria, 21 (2): 155-162.

Perazzi, B. y Angerosa, M. 2011. Creatinina en sangre: Calidad analítica e influencia en la estimación del índice de filtrado glomerular. Bioquímica Clínica, 45 (2): 265-272.

Quero, A.; Fernández, R.; Fernández, R. y Gómez, F. 2015. Estudio de la albúmina sérica y del índice de masa corporal como marcadores nutricionales en pacientes en hemodiálisis. Nutrición Hospitalaria, 31 (3): 1317-1322.

Ravasco, P.; Anderson, H. y Mardones, F. 2010. Métodos de valoración del estado nutricional. Nutrición Hospitalaria, 25 (3): 57-66.

Román, D. y Bustamante, J. 2008. Aspectos nutricionales en la insuficiencia renal. Nefrología, 28 (3): 339-348.

Rigalleau, V.; Lasseur, C.; Perlemoine, C.; Barthe, N.; Raffaitin, C. y Liu, C. 2005. Estimation of glomerular filtration rate in diabetic subjects: Cockcroft formula or modification of diet in renal disease study equation?. Diabetic care, 28 (4): 838-843.

Riobó, O. y Ortíz, A. 2013. Nutrición en la insuficiencia renal. Nutri información, 5: 1-19.

Rojas, R. 2013. Estado nutricional de pacientes en tratamiento de hemodiálisis. Trabajo de pregrado. Facultad de Ciencias y de la Salud. Universidad Abierta Interamericana. Cuba.

Ruíz, M. y Castelo, S. 2003. Diálisis peritoneal En: Nefrología. Borrero, J.; Restrepo, J.; Rojas, W. y Vélez, H. (Eds.). Corporación para investigaciones biológicas, Medellín.

Sadler, A. y Musso, C. 2012. El paciente con insuficiencia renal crónica pre-terminal. Evidencia, 15 (3): 104-111.

Salvador, B.; Rodríguez, L.; Güell, R.; Álvarez, V.; Sanz, H. y Tovillas, F. 2013. Estimación del filtrado glomerular según MDRD-4IDMS y CKD-EPI en individuos de edad igual o superior a 60 años en Atención Primaria. Nefrología, 33 (4): 552-563.

Sokal, R. y Rohlf, F. 1979. Biometría. Principios y métodos estadísticos en la investigación biológica. Segunda Edición. Editorial Blume. España.

Stevens, L.; Coresh, J.; Greene, T. y Levey, A. 2006. Assessing kidney function-measured and estimated glomerular filtration rate. New England Journal of Medicine, 354: 2473-2483.

Teruel, J.; Sabater, J.; Galeano, C.; Rivera, M.; Merino, J.; Fernández, M.; Marcén, R. y Ortuño, J. 2007. La ecuación de Cockcroft-Gault es preferible a la ecuación MDRD para medir el filtrado glomerular en la insuficiencia renal crónica avanzada. Nefrología, 27: 313-319.

Vanegas, N. y Arbeláez, M. 2007. Proteinuria. Medicina y Laboratorio, 13 (3): 327-344.

## APÉNDICE 1

UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO DE SUCRE  
ESCUELA DE CIENCIAS  
DEPARTAMENTO DE BIOANÁLISIS

### ENCUESTA CLÍNICA – EPIDEMIOLOGICA

Nº: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

#### Datos personales del paciente:

Apellidos: \_\_\_\_\_ Nombres: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Estado Civil: \_\_\_\_\_ Ocupación: \_\_\_\_\_

Lugar de trabajo: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Dirección: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ TLF: \_\_\_\_\_

#### Datos clínicos:

Presenta algún tipo de enfermedad distinta a la renal:	Si	No
Cuál:		
Qué tiempo tiene con la enfermedad renal:		
Qué tipo de diálisis recibe:		
Qué tiempo tiene usted recibiendo este tipo de diálisis:		
Con qué frecuencia se efectúa las sesiones de diálisis:		
Ha sido trasfundido alguna vez:	Si	No
Cuántas veces:		
A parte de la diálisis recibe algún otro tratamiento:	Si:	No:
Cuál:		

## DATOS ANTROPOMÉTRICOS

PESO (KG): \_\_\_\_\_

ESTATURA (m<sup>2</sup>): \_\_\_\_\_

DIAGNÓSTICO CLÍNICO: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**ANEXO 1**

**UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO DE SUCRE  
ESCUELA DE CIENCIAS  
DEPARTAMENTO DE BIOANÁLISIS**

Nº: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

**CONSENTIMIENTO VÁLIDO**

Bajo la coordinación de la Profa. Erika Hannaoui, profesora de la Universidad de Oriente, Núcleo de Sucre y la co-asesoría del Licdo. Edmundo Torres, se realizará el proyecto de investigación intitulado: **“Estado nutricional e Índice de filtración Glomerular en pacientes con enfermedad renal crónica, atendidos en la Unidad de Hemodiálisis del Hospital “Dr. Santos Aníbal Dominicci”. Carúpano, estado Sucre.”**

El objetivo de este trabajo de investigación es: Relacionar el estado nutricional y el índice de filtración glomerular en pacientes con Enfermedad Renal Crónica y evaluar los diferentes parámetros bioquímicos y antropométricos de los mismos que presentan dicha patología, los cuales ingresan a la unidad de diálisis del hospital de Carúpano, estado Sucre.

Yo: \_\_\_\_\_

C.I.: \_\_\_\_\_ Nacionalidad: V ( ) E ( ) Estado Civil: S ( ) C ( ) D ( ) V ( )

Dirección: \_\_\_\_\_

Siendo mayor de 18 años, en pleno uso de mis facultades mentales y sin que nadie medie coacción ni violencia alguna, en completo conocimiento de la naturaleza, forma,

duración, propósito, inconvenientes y riesgos relacionados con el medio, declaro mediante la presente.

1. Haber sido informado (a) de manera clara y sencilla por parte del grupo de investigadores de este proyecto de todos los aspectos relacionados con el trabajo de investigación intitulado: **“Estado nutricional e Índice de filtración Glomerular en pacientes con enfermedad renal crónica, atendidos en la Unidad de Hemodiálisis del Hospital “Dr. Santos Aníbal Dominicci”. Carúpano, estado Sucre”**.
2. Tener conocimiento claro de que el objetivo del trabajo antes señalado es Relacionar el estado nutricional y el índice de filtración glomerular en pacientes con Enfermedad Renal Crónica y evaluar los diferentes parámetros bioquímicos y antropométricos de los mismos que presentan dicha patología, los cuales ingresan a la unidad de Hemodiálisis del hospital de Carúpano, estado Sucre.
3. Conocer bien el protocolo experimental expuesto por el investigador, en el cual se establece que mi participación en el trabajo consiste: donar de manera voluntaria una muestra de sangre de 6,00 ml, la cual se me extraerá mediante punción venosa previa asepsia y antisepsia de la región anterior del antebrazo por una persona capacitada y autorizada.
4. Que la muestra sanguínea que acepto donar será utilizada única y exclusivamente para determinar los parámetros antes mencionados.
5. Que el equipo de personas que realiza esta investigación me ha garantizado confiabilidad, relacionada tanto a mi identidad como a cualquier otra información relativa a mi persona, a la que tenga acceso por concepto de mi participación en el trabajo antes mencionado.
6. Que bajo ningún concepto podré restringir el uso para fines académicos de los resultados obtenidos en el presente estudio.

7. Que mi participación en dicho estudio no implica riesgos e inconveniente alguno para mi salud.
8. Que cualquier pregunta que tenga en relación con este estudio me será respondida oportunamente por parte del equipo de investigación.
9. Que bajo ningún concepto se me ha ofrecido ni pretendo recibir ningún beneficio de tipo económico, producto de los hallazgos que puedan producirse en el referido proyecto de investigación.

## DECLARACIÓN DEL VOLUNTARIO

Luego de haber leído, comprendido y aclarado todas mis interrogantes con respecto a este formato de consentimiento, y debido a que mi participación en este estudio es totalmente voluntaria, acuerdo:

1. Aceptar las condiciones estipuladas en el mismo, y a la vez autorizar al equipo de investigadores a realizar el referido estudio en las muestras de sangre, que acepto donar para los fines indicados anteriormente.
2. Reservarme el derecho de revocar esta autorización y donación en cualquier momento, sin que ello conlleve algún tipo de consecuencia negativa para mi persona.

Firma del Voluntario: \_\_\_\_\_

Nombre y Apellido: \_\_\_\_\_

C.I.: \_\_\_\_\_

Lugar: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Firma del testigo: \_\_\_\_\_

Nombre y Apellido: \_\_\_\_\_

C.I.: \_\_\_\_\_

Lugar: \_\_\_\_\_

## **DECLARACIÓN DEL INVESTIGADOR**

Una vez explicado al voluntario la naturaleza del protocolo mencionado, certifico mediante la presente, que el mismo, ha comprendido mediante el formulario de consentimiento, la naturaleza, requerimiento, riesgos y beneficios de participación en este estudio. Ningún problema de índole médico, de idioma o de instrucción ha impedido al paciente tener una clara comprensión de su compromiso con este estudio.

Nombre y Apellido: \_\_\_\_\_

Lugar y Fecha \_\_\_\_\_

# **Hoja de Metadatos**

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 1/6

<b>Título</b>	ESTADO NUTRICIONAL E ÍNDICE DE FILTRACIÓN GLOMERULAR EN PACIETES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA, ATENDIDOS EN LA UNIDAD DE HEMODIÁLISIS DEL HOSPITAL “DR. SANTOS ANÍBAL DOMINICCI”. CARÚPANO, ESTADO SUCRE.
<b>Subtítulo</b>	

Autor(es)

<b>Apellidos y Nombres</b>	<b>Código CVLAC / e-mail</b>	
<b>Villarroel Mares Betzaida Elizabeth</b>	<b>CVLAC</b>	<b>18590358</b>
	<b>e-mail</b>	<b>betzaidavillarroel@hotmail.com</b>
	<b>e-mail</b>	
	<b>CVLAC</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>CVLAC</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>CVLAC</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>e-mail</b>	

**Palabras o frases claves:**

<b>ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA</b>
<b>HEMODIÁLISIS</b>
<b>DIÁLISIS PERITONEAL</b>
<b>ECUACIÓN DE COCKCROFT-GAULT</b>

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 2/6

### Líneas y sublíneas de investigación:

Área	Subárea
Ciencias	Bioanálisis

### Resumen (abstract):

Con el propósito de evaluar el estado nutricional y el índice de filtración glomerular en los pacientes con enfermedad renal crónica, atendidos en la unidad de hemodiálisis del hospital “Dr. Santos Aníbal Dominicci”, Carúpano, estado Sucre, se evaluaron un grupo de 55 individuos de ambos sexos con edades comprendidas entre 20-80 años de edad, los cuales representaron el grupo experimental y un grupo control conformado por 26 individuos, aparentemente sanos. A cada uno de los participantes se le determinaron los niveles séricos de urea, proteínas totales, albúmina, índice de masa corporal, superficie corporal e índice de filtración glomerular, empleando las fórmulas de Cockcroft-Gault (CG), modificación de la dieta en la enfermedad renal-isotópica de dilución espectrometría de masas (MDRD-4 IDMS), modificación de la dieta en la enfermedad renal seis elementos (MDRD-6) y colaboración epidemiológica de la enfermedad renal crónica (CKD-EPI). Los resultados obtenidos fueron sometidos al análisis estadístico t-Student para establecer las diferencias en los valores promedio de cada parámetro entre el grupo experimental y el grupo control; así como entre los pacientes tratados con hemodiálisis y los de diálisis peritoneal, igualmente, se aplicó el análisis de una vía (ANOVA), seguido de un análisis de regresión simple, encontrando relación altamente significativas ( $p < 0,001$ ) entre la urea y las distintas fórmulas empleadas y una relación positiva ( $p < 0,05$ ) entre la superficie corporal y la ecuación de Cockcroft-Gault.

**Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 3/6**  
**Contribuidores:**

Apellidos y Nombres	ROL / Código CVLAC / e-mail	
<b>Hannaoui Erika</b>	<b>ROL</b>	C <input type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> S <input checked="" type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/>
	<b>CVLAC</b>	13836078
	<b>e-mail</b>	erikajhr@yahoo.com
	<b>e-mail</b>	
<b>Lcdo. Torres Edmundo</b>	<b>ROL</b>	C <input type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/>
	<b>CVLAC</b>	13076945
	<b>e-mail</b>	eatc33@hotmail.com
	<b>e-mail</b>	
<b>Velásquez William</b>	<b>ROL</b>	C <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/> U <input checked="" type="checkbox"/>
	<b>CVLAC</b>	9278206
	<b>e-mail</b>	wjvelasquezs@gmail.com
	<b>e-mail</b>	

**Fecha de discusión y aprobación:**

Año	Mes	Día
2017	08	09

**Lenguaje:** SPA

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 4/6

Archivo(s):

Nombre de archivo	Tipo MIME
TESIS_BET.doc	Aplication/ Word.doc

Alcance:

Espacial: Nacional (opcional)

Temporal: Temporal (opcional)

Título o Grado asociado con el trabajo: Licenciada en Bioanálisis

Nivel Asociado con el Trabajo: Licenciada

Área de Estudio: Bioanálisis

Institución(es) que garantiza(n) el Título o grado:

Universidad de Oriente

# Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 5/6



UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
CONSEJO UNIVERSITARIO  
RECTORADO

CU N° 0975

Cumaná, 04 AGO 2009

Ciudadano  
**Prof. JESÚS MARTÍNEZ YÉPEZ**  
Vicerrector Académico  
Universidad de Oriente  
Su Despacho

Estimado Profesor Martínez:

Cumplo en notificarle que el Consejo Universitario, en Reunión Ordinaria celebrada en Centro de Convenciones de Cantaura, los días 28 y 29 de julio de 2009, conoció el punto de agenda **"SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICAR TODA LA PRODUCCIÓN INTELECTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UDO, SEGÚN VRAC N° 696/2009"**.

Leído el oficio SIBI – 139/2009 de fecha 09-07-2009, suscrita por el Dr. Abul K. Bashirullah, Director de Bibliotecas, este Cuerpo Colegiado decidió, por unanimidad, autorizar la publicación de toda la producción intelectual de la Universidad de Oriente en el Repositorio en cuestión.



Comunicación que hago a usted a los fines consiguientes.

Cordialmente,

**JUAN A. BOLANOS CUAPEL**  
Secretario



C.C: Rectora, Vicerrectora Administrativa, Decanos de los Núcleos, Coordinador General de Administración, Director de Personal, Dirección de Finanzas, Dirección de Presupuesto, Contraloría Interna, Consultoría Jurídica, Director de Bibliotecas, Dirección de Publicaciones, Dirección de Computación, Coordinación de Teleinformática, Coordinación General de Postgrado.

JABC/YGC/maruja

Apartado Correos 094 / Telfs: 4008042 - 4008044 / 8008045 Telefax: 4008043 / Cumaná - Venezuela

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 6/6

**Artículo 41 del REGLAMENTO DE TRABAJO DE PREGRADO (vigente a partir del II Semestre 2009, según comunicación CU-034-2009):** “Los trabajos de grados son de la exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente, y solo podrá ser utilizados para otros fines con el consentimiento del Concejo de Núcleo respectivo, quien deberá participarlo previamente al Concejo Universitario, para su autorización”.

Betzaida Villarroel

**Autor**

Villarroel M., Betzaida E.

Hannaoui Erika

**Asesora**

Prof. Hannaoui Erika