

# Validación de la escala iNUT Renal para el tamizaje nutricional en pacientes hospitalizados con enfermedad renal crónica

## Validation of the iNUT Renal Scale for Nutritional Screening in Hospitalized Patients with Chronic Kidney Disease

Valentina Castro Rojas<sup>1</sup> , Olga Lucía Pinzón-Espitia<sup>1\*</sup> , Yuleici Laverde Plazas<sup>2</sup> 

 \* olpinzone@unal.edu.co

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia

<sup>2</sup> Hospital Regional de Moniquirá E.S.E, Boyacá, Colombia

Recibido: 5/03/2025. Aprobado: 24/07/2025

### Resumen

**Introducción:** La desnutrición es altamente prevalente en pacientes con enfermedad renal crónica y representa un factor pronóstico modificable. Su identificación temprana es esencial para orientar el cuidado nutricional y prevenir complicaciones. **Objetivo:** Evaluar el rendimiento operativo de la escala de tamizaje nutricional iNUT Renal como parte de su proceso de validación en un grupo de pacientes hospitalizados con ERC en Moniquirá, Boyacá.

**Metodología:** Estudio de validación diagnóstica con una muestra de 32 pacientes adultos con ERC. Se aplicaron las escalas iNUT Renal y MUST, y se compararon con la Valoración Global Subjetiva (VGS), considerada el estándar de referencia. Se analizaron la sensibilidad, especificidad, valores predictivos y el área bajo la curva ROC (AUC) para determinar la precisión diagnóstica. **Resultados:** El 72 % (n = 23) de los pacientes fueron clasificados como "con riesgo de desnutrición" por iNUT Renal, mientras que el 75 % (n = 24) de la muestra presentaba desnutrición según la VGS. La evaluación del rendimiento operativo mostró que iNUT Renal tuvo una sensibilidad del 100 %, especificidad del 82 %, valor predictivo positivo (VPP) del 91 %, valor predictivo negativo (VPN) del 100 % y AUC de 0.991, superando a la escala MUST en sensibilidad y precisión diagnóstica. **Conclusiones:** La escala iNUT Renal demostró ser una herramienta válida y altamente sensible para la detección del riesgo de desnutrición en pacientes adultos con ERC. Sin embargo, se hace necesario investigaciones más robustas para su recomendación rutinaria en la práctica clínica.

**Palabras clave:** Desnutrición Proteico-Calórica; Desnutrición; Enfermedad Renal Crónica; Cribado Nutricional; Estado Nutricional; Paciente Hospitalizado.

**Forma de citar:** Castro V, Pinzón-Espitia OL, Laverde Y. Validación de la escala iNUT Renal para el tamizaje nutricional en pacientes hospitalizados con enfermedad renal crónica. Salud UIS. 2025; 57: e25v57a21. doi: <https://doi.org/10.18273/saluduis.57.e:25v57a21>



## Abstract

**Introduction:** Malnutrition is highly prevalent in patients with chronic kidney disease and represents a modifiable prognostic factor. Its early identification is essential to guide nutritional care and prevent complications. **Objective:** To evaluate the operational performance of the iNUT Renal nutritional screening scale as part of its validation process in a group of hospitalized patients with CKD in Moniquirá, Boyacá. **Methodology:** Diagnostic validation study with a sample of 32 adult patients with CKD. The iNUT Renal and MUST scales were applied and compared with the Subjective Global Rating (GSV), considered the reference standard. Sensitivity, specificity, predictive values and area under the ROC curve (AUC) were analyzed to determine diagnostic accuracy. **Results:** 72 % (n = 23) of the patients were classified as "at risk of malnutrition" by iNUT Renal, while 75 % (n = 24) of the sample was malnourished according to VGS. Operational performance evaluation showed that iNUT Renal had a sensitivity of 100 %, specificity of 82 %, positive predictive value (PPV) of 91 %, negative predictive value (NPV) of 100 % and AUC of 0.991, outperforming the MUST scale in sensitivity and diagnostic accuracy. **Conclusions:** The iNUT Renal scale proved to be a valid and highly sensitive tool for the detection of malnutrition risk in adult patients with CKD. Its implementation in clinical practice is recommended to improve early detection and nutritional intervention in this population.

**Keywords:** Protein-Calorie Malnutrition; Malnutrition; Chronic Kidney Disease; Nutritional Screening; Nutritional Status; Hospitalized Patient.

---

## Introducción

La enfermedad renal crónica (ERC) es un síndrome clínico caracterizado por anomalías renales estructurales o funcionales persistentes durante más de 3 meses<sup>1</sup>. Esta tiene alta relevancia en la salud global, como causa directa de morbilidad y mortalidad y como factor de riesgo importante de enfermedad cardiovascular<sup>2</sup>. En América, según la Organización Panamericana de la Salud (OPS) las enfermedades renales se encuentran entre las causas principales de mortalidad, cobrando la vida de 254.028 personas para el año 2019<sup>3</sup>. Por su parte, en Colombia, para el año 2022 se tuvieron un total de 30.622 fallecidos por ERC, los cuales eran adultos mayores en mayor medida<sup>4</sup>.

La ERC se asocia a una serie de complicaciones, entre las cuales se destaca la alta prevalencia de desnutrición en los pacientes, que tiende a aumentar a medida que el adulto envejece<sup>5</sup>, lo cual influye negativamente en el pronóstico de la enfermedad. Entre las causas de este fenómeno se encuentran anomalías metabólicas, síntomas urémicos como la anorexia, factores específicos de las terapias de reemplazo renal, factores socioculturales, inflamación y otras comorbilidades<sup>6-7</sup>.

Asimismo, los adultos con ERC son hospitalizados con mayor frecuencia y tienen más probabilidades de conducir complicaciones adicionales, como estadías más prolongadas<sup>8-10</sup> las cuales se han visto afectadas igualmente en aquellos pacientes que presentan desnutrición<sup>11-12</sup>. Dada la importancia del estado nutricional en el tratamiento de ERC, organizaciones como Sociedad Europea para la Nutrición Clínica y Metabolismo (ESPEN), Fundación Nacional del Riñón con su guía KDOQI y Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO), MinSalud Colombia, entre otras, establecen una serie de lineamientos y recomendaciones que ponen en común la necesidad del tamizaje y la valoración nutricional, como un punto de partida esencial para prevenir y manejar aquellos factores de riesgo asociados con el estado nutricional de los pacientes, así como establecer algunos parámetros de referencia que orienten las intervenciones dieto-terapéuticas pertinentes<sup>13-15</sup>. Por lo que, la identificación temprana de pacientes con riesgo de desnutrición es fundamental para implementar intervenciones nutricionales oportunas y mejorar la calidad de vida de los pacientes. Desafortunadamente, su detección puede ser compleja, ya que las herramientas de tamizaje nutricional que existen en la actualidad podrían subestimar el estado nutricional del paciente, debido a la falta de especificidad necesaria en las personas con ERC<sup>16</sup>.

Actualmente, en Colombia no existe una herramienta de tamizaje nutricional válida y confiable para identificar el riesgo de desnutrición en pacientes con ERC. Al realizar la búsqueda a nivel mundial se encontraron dos herramientas desarrolladas específicamente para pacientes con esta enfermedad, una de ellas desarrollada en Australia, el Renal-Nutrition Screening Tool (R-NST)<sup>17</sup> y otra en Reino Unido Renal Inpatient Nutrition Screening

Tool (iNUT Renal)<sup>18</sup>. Sin embargo, al iNUT Renal contar con una adaptación transcultural al castellano realizada por Romano et al.<sup>19</sup> y una mayor similitud a nuestra población, se eligió esta herramienta para su validación en el contexto colombiano. Por lo que el objetivo del presente estudio es evaluar el rendimiento operativo de la escala de tamización nutricional iNUT Renal como parte del proceso de validación del instrumento, en una entidad prestadora de servicios de salud en el municipio de Moniquirá, Boyacá.

## Metodología

Se llevó a cabo un estudio de validación diagnóstica con muestreo transversal de la escala iNUT Renal, con el objetivo de evaluar su rendimiento operativo en la identificación del riesgo de desnutrición en pacientes con enfermedad renal crónica (ERC). La recolección de datos se realizó entre noviembre y diciembre de 2024 en el Hospital Regional de Moniquirá, Boyacá, Colombia. Utilizando la aplicación de Microsoft Excel para el registro de la información.

La población de estudio incluyó pacientes hospitalizados mayores de 18 años con diagnóstico de ERC, quienes otorgaron su consentimiento informado de manera voluntaria, previa explicación de los objetivos y procedimientos del estudio. Se incluyeron pacientes ingresados en el área de hospitalización general y en la Unidad de Cuidados Intermedios (UCI), y la selección de la muestra se realizó por conveniencia, considerando la disponibilidad de los pacientes durante el periodo de estudio.

### Diseño metodológico

La valoración nutricional se llevó a cabo en las primeras 48 horas de hospitalización por el profesional en nutrición y dietética del centro hospitalario en conjunto a pasante de la Universidad Nacional de Colombia, empleando la Valoración Global Subjetiva (VGS) como método estándar de referencia (gold standard)<sup>20</sup> para la validación de la escala. Se recolectaron datos sociodemográficos y antropométricos, incluyendo peso, talla e índice de masa corporal (IMC). Asimismo, se registró la fuerza de prensión manual mediante dinamometría, en los casos en que fue posible su medición como parte de la evaluación nutricional integral realizada.

Posteriormente, se aplicaron las herramientas de tamizaje iNUT Renal (versión en español) y Malnutrition Universal Screening Tool (MUST) para la comparación de su desempeño diagnóstico. Además, se consideraron los diagnósticos nutricionales clínicos obtenidos a partir de la evaluación nutricional integral en aquellos pacientes con riesgo nutricional alto.

### Definición de puntos de corte de IMC en adultos mayores

Para la clasificación nutricional de los participantes de  $\geq 60$  años, se adoptaron los puntos de corte de IMC recomendados por Lipschitz<sup>21</sup> y respaldados por la Organización Mundial de la Salud y la Sociedad Española de Geriatría y Gerontología. Ver **tabla I**.

**Tabla I.** Definición de puntos de corte de IMC en adultos mayores

Categoría nutricional	IMC (kg/m <sup>2</sup> )
Bajo peso	< 22
Peso normal	22–27
Sobrepeso / Obesidad	> 27

Tomado de: Lipschitz, L. A. (21).

## Corrección de peso en presencia de edema y evaluación de fuerza de prensión

Para los pacientes con signos clínicos de edema (nódulos digitales, fóvea  $\geq 2$  mm), se estimó el “peso seco” restando un 5 % del peso observado, de acuerdo con lo descrito por Elia et al.<sup>22</sup>. Este ajuste permitió un cálculo más aproximado del IMC en presencia de sobrehidratación.

La fuerza de prensión manual (dinamometría) se midió en aquellos sujetos capaces de colaborar, utilizando un dinamómetro de mano JAMAR®, ajustado a la segunda posición de agarre y siguiendo las recomendaciones de la Sociedad Española de Nutrición Clínica y Metabolismo (SENPE)<sup>23</sup>. Se consideraron puntos de corte para baja fuerza de prensión según la European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP2): Hombres: < 27 kg, Mujeres: < 16 kg. Estos criterios fortalecen la validez metodológica al complementar la valoración del estado nutricional con un indicador funcional.

## Análisis estadístico

Las variables de caracterización de la población se analizaron mediante estadística descriptiva, calculando medidas de tendencia central y dispersión. Para evaluar el rendimiento diagnóstico de la escala iNUT Renal, se utilizó el Software Estadístico R Software. Se compararon los resultados de iNUT Renal con los de la escala MUST, utilizando la prueba de Chi-cuadrado de Pearson para analizar la asociación entre ambas herramientas y el método de referencia (VGS).

Se estimaron los parámetros de validez diagnóstica, incluyendo sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo (VPP) y valor predictivo negativo (VPN), con sus respectivos intervalos de confianza al 95 %. Además, se realizó un análisis de curvas ROC para determinar la capacidad discriminativa de las escalas y calcular el área bajo la curva (AUC).

Como análisis complementario, el procedimiento metodológico descrito se replicó empleando como *gold standard* el diagnóstico nutricional clínico, con el fin de evaluar el desempeño de la escala en la identificación del estado nutricional real de los pacientes, en un contexto validado a nivel nacional.

## Resultados

La muestra final del estudio estuvo conformada por 32 pacientes, de los cuales 46,87% (15) eran hombres y 53 % (17) mujeres. La edad promedio de los participantes fue  $74,60 \pm 14,70$  años, con una mayoría de adultos mayores de 60 años. En cuanto a las comorbilidades, solo un paciente se encontraba en diálisis al momento de la recolección de datos. Además, el 34,00 % de los participantes (11) tenía diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2, mientras que el 47,00 % (15) presentaba hipertensión arterial. Adicionalmente, en la prevalencia de las categorías de IMC en adultos  $\geq 60$  años se observó que el 64,30% (18) de ellos presentaban un peso normal, el 17,90% (5) bajo peso al igual que la categoría sobrepeso/ obesidad leve. Las características demográficas y clínicas de la población de estudio se detallan en la **Tabla 2**.

**Tabla 2.** Características demográficas y clínicas de la población de estudio

Características	% (n) o media $\pm$ DE (n=32)
Edad (años)	$74,60 \pm 14,70$
Sexo masculino	46,87 (15)
Peso (kg)	$56,60 \pm 17,20$
IMC ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )	$22,60 \pm 5,70$
Diálisis	3,00 (1)
Diabetes	34,37 (11)
Hipertensión arterial	47,00 (15)

Distribución de IMC en adultos ≥ 60 años	
Bajo peso <22 kg/m <sup>2</sup>	17,90 (5)
Peso normal 22-27 kg/m <sup>2</sup>	64,30 (18)
Sobrepeso/ obesidad leve >27 kg/m <sup>2</sup>	17,90 (5)
Evaluación nutricional	
VGS	
A	34,37 (11)
B/ C	65,62 (21)
iNUT Renal	
0	28,13 (9)
≥ 1	71,87 (23)
MUST 0/≥ 1 (%)	
0	53,13 (17)
≥ 1	46,87 (15)
Diagnóstico / / (%)	
Eutrófico	9,38 (3)
Desnutrición	75,00 (24)
Sobrepeso u Obesidad	15,62 (5)

VGS: Valoración Global Subjetiva. MUST: Malnutrition Universal Screening Tool

En la evaluación nutricional, se observó que el 65,62 % de los pacientes fueron clasificados con desnutrición según la Valoración Global Subjetiva (VGS) en las categorías B-C, mientras que el 75,00 % presentó desnutrición de acuerdo con el diagnóstico nutricional clínico. Al aplicar la escala iNUT Renal, el 71,87 % de los pacientes fueron identificados con riesgo de desnutrición, en contraste con la escala MUST, que detectó este riesgo en el 46,87 % de los casos. Por otro lado, el 15,62 % de los pacientes fueron clasificados con diagnóstico nutricional de sobrepeso u obesidad.

Para la clasificación del riesgo de desnutrición, se consideraron como casos positivos aquellos valores ≥ 1 en las escalas iNUT Renal y MUST, mientras que valores < 1 fueron categorizados como negativos o sin riesgo de desnutrición. Posteriormente, se compararon estos resultados con los diagnósticos obtenidos mediante la Valoración Global Subjetiva (VGS), generando la Tabla 3, que presenta la tabla de contingencia entre ambas escalas y la VGS.

En cuanto al desempeño de la escala iNUT Renal, se observó que nueve pacientes fueron identificados correctamente como sin riesgo de desnutrición y no presentaban un diagnóstico de desnutrición (verdaderos negativos). Veintidós pacientes fueron identificados correctamente con riesgo de desnutrición, coincidiendo con el diagnóstico de desnutrición moderada o grave según la VGS (verdaderos positivos). Dos pacientes fueron clasificados como con riesgo de desnutrición, aunque no tenían diagnóstico de desnutrición (falsos positivos). Finalmente, ningún paciente con desnutrición según la VGS fue clasificado erróneamente como sin riesgo por la escala iNUT Renal, es decir, no se registraron falsos negativos.

Por otro lado, el desempeño de la escala MUST mostró que diez pacientes fueron correctamente identificados como sin riesgo de desnutrición y no tenían diagnóstico de desnutrición (verdaderos negativos). Catorce pacientes fueron correctamente clasificados como con riesgo de desnutrición, con diagnóstico confirmado por la VGS (verdaderos positivos). Un paciente fue identificado erróneamente como con riesgo de desnutrición, sin presentar diagnóstico de desnutrición (falso positivo). Finalmente, siete pacientes fueron incorrectamente clasificados como sin riesgo, a pesar de presentar diagnóstico de desnutrición según la VGS (falsos negativos).

Estos resultados indican que la escala iNUT Renal presentó un menor número de falsos negativos y una mayor sensibilidad en la identificación del riesgo de desnutrición en comparación con la escala MUST. En contraste, la escala MUST mostró una mayor proporción de falsos negativos, lo que sugiere una menor capacidad para identificar correctamente a los pacientes con desnutrición. Los detalles específicos de esta comparación se presentan en la **Tabla 3**.

**Tabla 3.** Tabla de contingencia iNUT Renal

	VGS		
	A=Bien nutrido	B=Moderadamente desnutrido	C=Gravemente desnutrido
<b>iNUT Renal</b>			
Riesgo bajo	9 (VN)	0 (FN)	0(FN)
Riesgo medio	2 (FP)	2 (VP)	0 (VP)
Riesgo alto	0 (FP)	15 (VP)	5 (VP)
<b>MUST</b>			
Riesgo bajo	10 (VN)	7 (FN)	0 (FN)
Riesgo medio	1 (FP)	5 (VP)	0 (VP)
Riesgo alto	0 (FP)	5 (VP)	4 (VP)

VP: verdaderos positivos; FP: falsos positivos; FN: falsos negativos; VN: verdaderos negativos.

iNUT Renal:Renal Scale for Nutritional Screening. MUST: Malnutrition Universal Screening Tool

Los resultados indican que la sensibilidad de iNUT Renal fue del 100 % (IC 95 %: 86-100 %), mientras que la de MUST fue del 67 % (IC 95 %: 47-87 %). Esto sugiere que la escala iNUT Renal tiene una mayor capacidad para detectar correctamente a los pacientes con desnutrición en comparación con MUST. En cuanto a la especificidad, iNUT Renal presentó un 82 % (IC 95 %: 59-100 %), mientras que MUST alcanzó un 91 % (IC 95 %: 74-100 %), mostrando un rendimiento similar en la correcta identificación de los pacientes sin desnutrición.

El análisis del VPP y VPN evidenció que iNUT Renal obtuvo un VPP del 91,00 % (IC 95 %: 80-100 %) y un VPN del 100 % (IC 95 %: 67-100 %), mientras que MUST presentó un VPP del 93,00 % (IC 95 %: 81-100 %) y un VPN del 59,00 % (IC 95 %: 35-82 %). Estos resultados reflejan que iNUT Renal tiene una mayor capacidad de predicción, minimizando la probabilidad de clasificar erróneamente a pacientes sin desnutrición.

adicionalmente, el análisis de la curva ROC mostró que la escala iNUT Renal presentó un AUC de 0,99 (IC 95 %: 0,98-1,00), mientras que la escala MUST obtuvo un AUC de 0,81 (IC 95 %: 0,69-0,93). Esto indica que iNUT Renal tiene una mejor discriminación global en la identificación del riesgo de desnutrición en comparación con MUST. Ver **Tabla 4**.

**Tabla 4.** Parámetros de rendimiento operativo de iNUT Renal

Parámetro	iNUT Estimación (IC 95 %)	MUST Estimación (IC 95 %)
Sensibilidad (S)	100 % (86-100)	67,00 % (47-87)
Especificidad (E)	82,00 % (59-100)	91,00% (74-100)
Valor predictivo positivo (VPP)	91,00 % (80-100)	93,00 % (81-100)
Valor predictivo negativo (VPN)	100 % (67-100)	59,00 % (35-82)
Área bajo la curva (AUC)	0,99 (0,98-1)	0,81(0,69-0,93)

IC: intervalo de confianza. iNUT Renal:Renal Scale for Nutritional Screening. MUST: Malnutrition Universal Screening Tool

Como análisis complementario, se evaluó el desempeño de las escalas iNUT Renal y MUST tomando como referencia el diagnóstico nutricional clínico, considerado un indicador del estado nutricional real de los pacientes. En la **Tabla 5** se presentan los resultados de la comparación entre ambas escalas y el diagnóstico nutricional.

Se observó que dos pacientes fueron correctamente clasificados como sin riesgo de desnutrición por ambas escalas, en concordancia con su diagnóstico eutrófico. En cuanto a la identificación de pacientes con desnutrición, la escala iNUT Renal detectó correctamente a 22 pacientes, mientras que la escala MUST identificó solo a 14 pacientes con esta condición.

En relación con los errores de clasificación, un paciente fue identificado como con riesgo de desnutrición por ambas herramientas, aunque su diagnóstico nutricional no confirmó esta condición (falso positivo). Por otro lado, dos pacientes fueron clasificados erróneamente como sin riesgo de desnutrición por iNUT Renal, a pesar de presentar diagnóstico de desnutrición, mientras que este error ocurrió en diez pacientes evaluados con MUST (falsos negativos). Finalmente, cinco pacientes fueron clasificados como sin riesgo por ambas escalas, aunque su diagnóstico nutricional correspondía a sobrepeso u obesidad. Estos hallazgos indican que la escala iNUT Renal presenta un mejor desempeño en la detección de desnutrición, con una menor proporción de falsos negativos en comparación con MUST.

**Tabla 5.** Tabla de contingencia iNUT Renal

	Diagnóstico nutricional			
	Desnutrición	Eutrófico	Sobrepeso	Obesidad
<b>iNUT Renal</b>				
Riesgo bajo	2 (FN)	2 (VN)	3 (FN)	2 (FN)
Riesgo medio	3 (VP)	1 (FP)	0 (VP)	0 (VP)
Riesgo alto	19 (VP)	0 (FP)	0 (VP)	0 (VP)
<b>MUST</b>				
Riesgo bajo	10 (FN)	2 (VN)	3 (FN)	2 (FN)
Riesgo medio	5 (VP)	1 (FP)	0 (VP)	0 (VP)
Riesgo alto	9 (VP)	0 (FP)	0 (VP)	0 (VP)

VP: verdaderos positivos; FP: falsos positivos; FN: falsos negativos; VN: verdaderos negativos.

iNUT Renal:Renal Scale for Nutritional Screening. MUST: Malnutrition Universal Screening Tool

La sensibilidad de la escala iNUT Renal fue 76,00 % (IC 95 %: 60-91 %), mientras que la de MUST fue 48,00 % (IC 95 %: 30-66 %), ver **tabla 6**. Estos valores indican que iNUT Renal tiene una mayor capacidad de detección de pacientes con desnutrición, reduciendo el riesgo de falsos negativos en comparación con la escala MUST. En términos de especificidad, ambas escalas obtuvieron un valor del 67,00 % (IC 95 %: 13-100 %), lo que sugiere una capacidad similar para identificar correctamente a los pacientes sin desnutrición. Sin embargo, el amplio intervalo de confianza en este parámetro refleja la variabilidad de los datos en la detección de verdaderos negativos.

El VPP de iNUT Renal fue 96,00 % (IC 95 %: 87-100 %), mientras que el de MUST fue 93,00 % (IC 95 %: 81-100 %), lo que indica que la probabilidad de que un paciente clasificado con riesgo de desnutrición realmente padezca esta condición es alta en ambas escalas.

Por otro lado, el VPN, que representa la probabilidad de que un paciente clasificado como sin riesgo realmente no tenga desnutrición, fue considerablemente más alto para iNUT Renal (22,00 %, IC 95 %: 0-49 %) en comparación con MUST (11 %, IC 95 %: 0-27 %). Este resultado sugiere que iNUT Renal tiene un mejor desempeño en la reducción de falsos negativos, aunque el VPN en ambas escalas es relativamente bajo, lo que implica que algunos pacientes sin riesgo podrían estar desnutridos.

Finalmente, el análisis de la curva ROC mostró que la área bajo la curva (AUC) de iNUT Renal fue 0,82 (IC 95 %: 0,67-0,98), mientras que la de MUST fue 0,63 (IC 95 %: 0,37-0,88). Esto indica que iNUT Renal tiene una mayor capacidad discriminativa en la identificación del riesgo de desnutrición en comparación con MUST.

Estos resultados consolidan la validez y utilidad clínica de la escala iNUT Renal, demostrando un mejor desempeño en la identificación del riesgo de desnutrición en pacientes con enfermedad renal crónica. Sin embargo, se sugiere que futuras investigaciones exploren ajustes en la herramienta para mejorar la detección de alteraciones nutricionales en pacientes con sobrepeso y obesidad.

**Tabla 6.** Parámetros de rendimiento operativo de iNUT Renal

Parámetro	iNUT Estimación (IC 95 %)	MUST Estimación (IC 95 %)
Sensibilidad	76,00 % (60-91)	48,00 % (30-66)
Especificidad	67,00 % (13-100)	67,00 % (13-100)
Valor predictivo positivo (VPP)	96,00 % (87-100)	93,00 % (81-100)
Valor predictivo negativo (VPN)	22,00 % (0-49)	11,00 % (0-27)
Área bajo la curva (AUC)	0,82 (0,67-0,98)	0,63 (0,37-0,88)

IC: intervalo de confianza. iNUT Renal:Renal Scale for Nutritional Screening. MUST: Malnutrition Universal Screening Tool

## Discusión

Actualmente, no se dispone de una herramienta de tamizaje nutricional validada en población colombiana para la identificación del riesgo de desnutrición en adultos con enfermedad renal crónica (ERC)<sup>24</sup>. En este contexto, los hallazgos obtenidos en el presente estudio fueron congruentes con los reportados por los autores del instrumento<sup>18</sup>, lo que sugiere que esta herramienta posee una sensibilidad y especificidad adecuadas para la detección del riesgo nutricional en pacientes renales. Su aplicación clínica permitiría implementar intervenciones nutricionales oportunas y eficaces.

El análisis de la población en estudio evidenció que la mayoría de los pacientes eran adultos mayores de 60 años, lo que coincide con la mayor prevalencia de ERC en poblaciones de mayor edad. Estudios previos han demostrado que la progresión de la ERC está estrechamente relacionada con la presencia de comorbilidades, destacándose la hipertensión arterial (HTA) y la diabetes mellitus tipo 2, patologías con una alta frecuencia en la muestra analizada<sup>24-25</sup>. La diabetes mellitus es reconocida como la principal causa de ERC a nivel mundial y su patogénesis es multifactorial, influenciada por factores como diagnóstico temprano, HTA, obesidad y predisposición genética<sup>26-28</sup>.

En cuanto al estado nutricional, se identificó una alta prevalencia de desnutrición (75 %), mientras que el 72 % de los pacientes fueron clasificados con riesgo de desnutrición según iNUT Renal. Este porcentaje es considerablemente superior al 38 % reportado en la encuesta NutritionDay 2009-2015, donde se utilizó la escala Malnutrition Screening Tool (MST) para evaluar el riesgo nutricional en pacientes hospitalizados en Colombia<sup>29</sup>. Estos resultados refuerzan la relevancia de la desnutrición proteico-calórica en pacientes con ERC, la cual puede ser ocasionada por múltiples factores, incluyendo anorexia secundaria a disruptores en los mediadores del apetito, restricciones dietéticas, alteraciones metabólicas que comprometen la absorción de nutrientes, afectaciones psicológicas, reducción de la actividad física y comorbilidades<sup>6-10</sup>. Adicionalmente, mecanismos fisiopatológicos propios de la ERC, como hipermenobalismo, aumento del gasto energético, disfunción hormonal y acidosis metabólica, pueden contribuir al deterioro del estado nutricional de estos pacientes<sup>10</sup>.

Respecto al rendimiento diagnóstico de la escala, los resultados obtenidos en este estudio fueron consistentes con los reportados en la validación original de iNUT Renal, en la que se documentó una sensibilidad (S) del 92,1 %, especificidad (E) del 82 %, VPP del 81 % y VPN del 93 %. Tanto iNUT Renal como MUST mostraron

una asociación significativa con la Valoración Global Subjetiva (VGS), sin embargo, iNUT Renal presentó un mejor desempeño predictivo, evidenciado por una mayor sensibilidad y un área bajo la curva (AUC) superior en comparación con MUST. Tal como lo mencionan Jackson et al.<sup>15</sup>, la escala iNUT Renal puede ser más sensible que MUST en pacientes con ERC debido a la inclusión de preguntas específicas para esta población<sup>18</sup>.

El menor desempeño de la escala MUST podría estar asociado a su dependencia de indicadores como el índice de masa corporal (IMC), el cual, al basarse en el peso de ingreso hospitalario, no permite diferenciar entre masa muscular, tejido adiposo y líquido extracelular, lo que podría sesgar la clasificación nutricional<sup>30</sup>. Adicionalmente, factores como el apetito y la ingesta son altamente relevantes en pacientes con ERC, en quienes la presencia de inanición por más de cinco días, criterio utilizado en MUST, puede no ser un indicador suficientemente sensible para detectar desnutrición en esta población<sup>31</sup>.

Asimismo, en este estudio se compararon ambas herramientas de tamizaje nutricional con el diagnóstico nutricional clínico, el cual representa el estado nutricional real de los pacientes. Se encontró que tanto iNUT Renal como MUST tienen una asociación negativa significativa con el diagnóstico nutricional, atribuida a la clasificación en riesgo bajo de los pacientes con sobrepeso y obesidad. No obstante, iNUT Renal mostró un mejor desempeño predictivo, con una sensibilidad y un AUC superiores a las de MUST, aunque sin diferencias estadísticamente significativas. Este hallazgo sugiere la necesidad de ajustes en futuras versiones de iNUT Renal para mejorar su capacidad de detección en pacientes con alteraciones nutricionales como sobrepeso y obesidad, condiciones que afectan negativamente la progresión de la ERC y requieren una intervención nutricional específica para optimizar los desenlaces clínicos<sup>32</sup>.

Entre las principales limitaciones del estudio se encuentra la ausencia de un cálculo formal del tamaño muestral, lo cual reduce la potencia estadística y puede limitar la precisión de las estimaciones obtenidas. Tampoco se realizaron evaluaciones de reproducibilidad intra e interobservador, aspecto relevante en estudios de validación diagnóstica para garantizar la consistencia de las mediciones. El periodo de recolección de datos fue breve, lo que restringió la posibilidad de contar con una muestra más amplia y representativa. Asimismo, al tratarse de un estudio unicéntrico, los resultados podrían no ser generalizables a otras instituciones o contextos clínicos. Otra limitación importante fue la ausencia de datos completos de dinamometría en algunos participantes, una variable funcional clave en la evaluación nutricional integral. Se recomienda que futuras investigaciones incluyan un diseño multicéntrico, cálculo muestral riguroso, y protocolos estandarizados de medición que permitan fortalecer la validez interna y externa de los hallazgos, así como la inclusión sistemática de indicadores funcionales como la dinamometría para una caracterización más precisa del estado nutricional en población con ERC.

## Conclusiones

La escala iNUT Renal se comportó como una herramienta válida, sensible y con buena especificidad para la detección del riesgo de desnutrición en pacientes hospitalizados con enfermedad renal crónica (ERC), facilitando la identificación temprana de casos y contribuyendo a la implementación oportuna de intervenciones nutricionales. En esta muestra, su rendimiento diagnóstico superó al de otras herramientas de tamizaje comúnmente utilizadas. No obstante, debido al diseño transversal, al tamaño muestral reducido y al carácter unicéntrico del estudio, los resultados deben interpretarse con cautela. Se recomienda la realización de investigaciones adicionales con mayor poder estadístico y enfoque multicéntrico, que permitan confirmar la validez externa y reproducibilidad de estos hallazgos en poblaciones más amplias y diversas.

## Contribución de autores

OLPE: concepción y el diseño del estudio, redacción del artículo y aprobación final de la versión que será publicada.

VCR: recogida de los datos, análisis y la interpretación de datos, participación en la redacción del artículo y la aprobación final de la versión que será publicada.

YLP: participación en la redacción del artículo y la aprobación final de la versión que será publicada.

## Agradecimientos

A los Directivos del Hospital Regional de Moniquirá E.S.E. por facilitar el escenario para el desarrollo de la investigación en conjunto con la Universidad Nacional de Colombia.

## Consideraciones éticas

El presente estudio se desarrolló siguiendo los principios éticos de la Declaración de Helsinki, las buenas prácticas clínicas y las disposiciones de la Resolución N° 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia, garantizando la privacidad de los datos mediante la anonimización de la base de datos y clasificando la investigación como de riesgo mínimo al no implicar intervención en los participantes. Adicionalmente, el estudio fue evaluado y aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia en su sesión del 12 de septiembre de 2024 (Acta 013), confirmando su validez ética y el cumplimiento de los estándares de protección de sujetos humanos en investigación.

## Conflicto de interés

Las investigadoras declaran no tener conflicto de interés.

## Financiación

No se recibió financiación para la elaboración de este artículo.

## Apoyo tecnológico de IA

Los autores informan que no usaron inteligencia artificial, modelo de lenguaje, aprendizaje automático tecnológico de IA o tecnologías similares para crear o ayudar con la elaboración o edición de cualquiera de los contenidos de este documento.

## Referencias

1. National Kidney Foundation. KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. 2013. [Internet] [Consultado 19 de enero de 2025] Available from: [https://kdigo.org/wp-content/uploads/2017/02/KDIGO\\_2012\\_CKD\\_GL.pdf](https://kdigo.org/wp-content/uploads/2017/02/KDIGO_2012_CKD_GL.pdf)
2. Bikbov B, Purcell C, Levey AS, Smith M, Abdoli A, Abebe M, et al. Global, regional, and national burden of chronic kidney disease, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet*. 2020; 395(10225): 709–33. doi: [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(20\)30045-3](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(20)30045-3)
3. Organización Panamericana de la Salud, Organización mundial de la Salud. Portal de Datos ENLACE. La carga de enfermedades renales en la Región de las Américas, 2000-2019. 2021. [Internet] [Consultado 6 de enero de 2025] Available from: <https://www.paho.org/es/enlace/carga-enfermedes-renales>
4. Fondo Colombiano de Enfermedades de Alto Costo C de AC (CAC). Situación de la enfermedad renal crónica, la hipertensión arterial y la diabetes mellitus en Colombia 2022. 2023.
5. Mizuno M. Nutritional Assessment and Nutrient Supplement in Patients with Chronic Kidney Disease. *Nutrients*. 2023; 15(8):1964. doi: <https://doi.org/10.3390/nu15081964>
6. Carrero JJ, Stenvinkel P, Cuppari L, Ikizler TA, Kalantar-Zadeh K, Kaysen G, et al. Etiology of the Protein-Energy Wasting Syndrome in Chronic Kidney Disease: A Consensus Statement From the International Society of Renal Nutrition and Metabolism (ISRNM). *Journal of Renal Nutrition*. 2013; 23(2):77-90. doi: <https://doi.org/10.1053/j.jrn.2013.01.001>

7. Fouque D, Kalantar K, Kopple J, Cano N, Chauveau P, Cuppari L, et al. A proposed nomenclature and diagnostic criteria for protein-energy wasting in acute and chronic kidney disease. *Kidney Int.* 2008 Feb;73(4):391-8. doi: <https://doi.org/10.1038/sj.ki.5002585>
8. Gallardo K, Benavides FP, Rosales R. Chronic disease cost not transferable: Colombian reality. *Revista Ciencias de la Salud.* 2016; 14(1):103–14. doi: <http://dx.doi.org/10.12804/revsalud14.01.2016.09>
9. Schrauben SJ, Chen HY, Lin E, Jepson C, Yang W, Scialla JJ, et al. Hospitalizations among adults with chronic kidney disease in the United States: A cohort study. *PLoS Med.* 2020; 17(12): e1003470. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1003470>
10. Zugasti A, Petrina ME, Ripa C, Sánchez R, Villazón F, Faes ÁGD, et al. SeDREno study - prevalence of hospital malnutrition according to glim criteria, ten years after the predyces study. *Nutr Hosp.* 2021; 38(5):1016-1025. doi: <https://doi.org/10.20960/nh.03638>
11. Zha Y, Qian Q. Protein nutrition and malnutrition in CKD and ESRD. *Nutrients.* 2017; 9(3): 208. doi: <https://doi.org/10.3390/nu9030208>
12. León M, Brosa M, Planas M, García A, Celaya S, Hernández JÁ. PREDyCES study: The cost of hospital malnutrition in Spain. *Nutrition.* 2015; 31(9): 1096–102. doi: <https://doi.org/10.1016/j.nut.2015.03.009>
13. Piccoli GB, Cederholm T, Avesani CM, Bakker SJL, Bellizzi V, Cuerda C, et al. Nutritional status and the risk of malnutrition in older adults with chronic kidney disease – implications for low protein intake and nutritional care: A critical review endorsed by ERN-ERA and ESPEN. *Clinical Nutrition.* 2023; 42(4): 443-457. doi: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2023.01.018>
14. Sahathevan S, Khor BH, Ng HM, Gafor AHA, Mat Daud ZA, Mafra D, et al. Understanding Development of Malnutrition in Hemodialysis Patients: A Narrative Review. *Nutrients.* 2020; 12(10): 3147. doi: <https://doi.org/10.3390/nu12103147>
15. Ikitzler TA, Cuppari L. The 2020 Updated KDOQI Clinical Practice Guidelines for Nutrition in Chronic Kidney Disease. *Blood Purif.* 2021; 50(4–5): 667–71. doi: <https://doi.org/10.1159/000513698>
16. Lawson CS, Campbell KL, Dimakopoulos I, Dockrell MEC. Assessing the Validity and Reliability of the MUST and MST Nutrition Screening Tools in Renal Inpatients. *Journal of Renal Nutrition.* 2012; 22(5):499–506. doi: <https://doi.org/10.1053/j.jrn.2011.08.005>
17. Xia YA, Healy A, Kruger R. Developing and Validating a Renal Nutrition Screening Tool to Effectively Identify Undernutrition Risk Among Renal Inpatients. *Journal of Renal Nutrition.* 2016; 26(5): 299-307. doi: <https://doi.org/10.1053/j.jrn.2016.04.003>
18. Jackson HS, MacLaughlin HL, Vidal A, Banerjee D. A new renal inpatient nutrition screening tool (Renal iNUT): a multicenter validation study. *Clinical Nutrition.* 2019. 38(5): 2297-2303. doi: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2018.10.002>
19. Romano B, Martín A, Carrasco M, Barba S, Quintela M, Pérez I, et al. Nueva herramienta de cribado nutricional para pacientes hospitalizados con enfermedad renal crónica: traducción, adaptación transcultural del iNUT Renal al castellano y comparación con cuestionarios clásicos. *Nutr Hosp.* 2023; 40(6): 1192–8. doi: <https://doi.org/10.20960/nh.04538>
20. Luo Y, Huang H, Wang Q, Lin W, Duan S, Zhou J, et al. An Exploratory Study on a New Method for Nutritional Status Assessment in Patients with Chronic Kidney Disease. *Nutrients.* 2023; 15(11): 2640. doi: <https://doi.org/10.3390/nu15112640>

21. Lipschitz DA. Screening for nutritional status in the elderly. *Prim Care.* 1994 Mar;21(1):55-67. doi: [https://doi.org/10.1016/S0095-4543\(21\)00452-8](https://doi.org/10.1016/S0095-4543(21)00452-8)
22. Elia M, Stratton RJ. Estimating the extent of fluid overload in malnourished patients. *Clinical Nutrition.* 1992; 11(4): 203-8.
23. Cruz AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: Revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing.* 2019; 48(1): 16-31. doi: <https://doi.org/10.1093/ageing/afy169>
24. Rivas H, Vedrenne F, Fuchs V. Métodos de tamizaje nutricional en el paciente adulto hospitalizado: una revisión de la literatura. *Revista de Nutrición Clínica y Metabolismo.* 2023; 6(4): 54-67. doi: <https://doi.org/10.35454/rncm.v6n4.547>
25. Kalantar-Zadeh K, Jafar TH, Nitsch D, Neuen BL, Perkovic V. Chronic kidney disease. *Lancet.* 2021; 398(10302): 786-802. doi: [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(21\)00519-5](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(21)00519-5)
26. Górriz JL, Górriz C, Pallarés V. Fisiopatología renal y mecanismos farmacológicos de nefroprotección. *Medicina de Familia. SEMERGEN.* 2023; 49(1): 102021. doi: <https://doi.org/10.1016/j.semerg.2023.102021>
27. Monkowski M, Lombi F, Trimarchi H. Progresión de enfermedad renal crónica. Mecanismos fisiopatológicos y nuevos enfoques terapéuticos. *Revista Nefrología Argentina.* 2023; 21(5). [https://www.nefrologiaargentina.org.ar/numeros/2023/volumen21\\_5/Articulo\\_2.pdf](https://www.nefrologiaargentina.org.ar/numeros/2023/volumen21_5/Articulo_2.pdf)
28. Naber T, Purohit S. Chronic Kidney Disease: Role of Diet for a Reduction in the Severity of the Disease. *Nutrients.* 2021; 13(9): 3277. doi: <https://doi.org/10.3390/nu13093277>
29. Cardenas D, Bermúdez C, Pérez A, Diaz G, Cortes LY, Contreras CP, et al. Nutritional risk is associated with an increase of in-hospital mortality and a reduction of being discharged home: Results of the 2009–2015 nutrition-Day survey. *Clin Nutr ESPEN.* 2020; 38:138-145. doi: <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2020.05.014>
30. Russell C E, Elia M. Nutrition screening surveys in hospitals in England, 2007- 2011: a report based on the amalgamated data from the four nutrition screening week surveys undertaken by BAPEN in 2007, 2008, 2010 and 2011.UK: The British Association for Parenteral and Enteral Nutrition. 2014. Disponible en: <https://bapen.org.uk/pdfs/nsw/bapen-nsw-uk.pdf>
31. Campbell KL, Bauer JD, Ikehiro A, Johnson DW. Role of Nutrition Impact Symptoms in Predicting Nutritional Status and Clinical Outcome in Hemodialysis Patients: A Potential Screening Tool. *Journal of Renal Nutrition.* 2013; 23(4): 302-7. doi: <https://doi.org/10.1053/j.jrn.2012.07.001>
32. Lorenzo V, Rodríguez D. Alteraciones Nutricionales en la Enfermedad Renal Crónica (ERC). *Nefrología al día.* 2022. <https://www.nefrologiaaldia.org/274>