

Artículo Original/ Original Article

[10.18004/mem.iics/1812-9528/2023.e21122301](https://doi.org/10.18004/mem.iics/1812-9528/2023.e21122301)

## Insuficiencia renal crónica por fórmula MDRD-4: Prevalencia y factores de riesgo asociados en Villarrica, Paraguay

\*Sandra Lorena Vázquez-Roa<sup>1</sup> , Liliana Sosa-de Sforza<sup>2</sup> ,  
Alexis Vázquez-Roa<sup>1</sup> 

<sup>1</sup>Holding Research Lab, División Investigación Clínica, División Promoción a la salud.  
Villarrica, Paraguay.

<sup>2</sup>Universidad Nacional de Asunción, Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud.  
Departamento de Bioquímica Clínica. San Lorenzo, Paraguay.

Cómo referenciar este artículo/  
How to reference this article:

Vázquez-Roa SL, Sosa-de Sforza L, Vázquez-Roa A. Insuficiencia renal crónica por fórmula MDRD-4: Prevalencia y factores de riesgo asociados en Villarrica, Paraguay. Mem. Inst. Investig. Cienc. Salud. 2023; 21(1): e21122301.

### RESUMEN

La insuficiencia renal crónica (IRC) contribuye a la morbilidad y mortalidad por enfermedades no transmisibles. En Paraguay la tasa de años de vida ajustados por discapacidad para insuficiencia renal (AVAD-IR) aumentó más del 50%, incrementando sustancialmente la tasa de mortalidad. El objetivo de este estudio fue determinar la prevalencia de IRC presuntiva (IRCp) aplicando la fórmula MDRD-4 en Villarrica, Paraguay, año 2022. El estudio fue poblacional de corte transversal en residentes adultos, aparentemente sanos, de entre 19 y 70 años, tanto hombres como mujeres que aceptaron participar mediante consentimiento informado. Se diseñó un muestreo multietápico y se registró una muestra final de 520 participantes. La prevalencia reportada fue de 9,6 % (IC<sub>95%</sub>: 7,4 – 12,5 %) siendo IRCp oculta en el 54% de los casos. La población de estudio fue mayormente joven con una edad media de 44 años, con sobrepeso siendo IMC promedio de 28,1 Kg/m<sup>2</sup> y predominaron las mujeres en un 62%. Se reportó alta frecuencia de antecedentes urológicos (40%) y sistémicos (33%). Se asoció al IRCp: edad  $\geq$  a 65 años (OR: 3,6), sexo mujer (OR: 2,4), IMC  $\geq$  a 25 kg/m<sup>2</sup> (OR: 2,7), antecedente de enfermedad sistémica (OR: 3,1) y medicación actual (OR: 3,5). La prevalencia reportada fue consistente con la del consorcio internacional de investigadores GBD-CKD que refirió una prevalencia del 9,1 % para enfermedad renal según su carga mundial. Por lo tanto, el monitoreo de factores de riesgo asociados debe abordarse de manera exhaustiva tanto en el diagnóstico como en promoción a la salud a fin de garantizar calidad en salud pública.

**Palabras clave:** epidemiología, insuficiencia renal, filtración glomerular.

## Chronic renal failure by MDRD-4 formula: Prevalence and associated risk factors in Villarrica, Paraguay

### ABSTRACT

Chronic renal failure (CRF) contributes to morbidity and mortality of noncommunicable diseases. In Paraguay, the rate of Disability Adjusted Life Years for kidney failure (DALY-IR) increased by more than 50%, substantially increasing the mortality rate. The objective of this study was to determine the prevalence of presumptive CRF (CRFp) applying the MDRD-4 formula in Villarrica, Paraguay, in

Fecha de recepción: 24 de enero de 2023. Fecha de aceptación: 02 de febrero de 2023

\*Autor correspondiente: Sandra Lorena Vázquez-Roa. Holding Research Lab, División Investigación Clínica, División Promoción a la salud. Villarrica, Paraguay.

Email: vazsan86@outlook.com



Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una Licencia Creative Commons

2022. The study was a cross-sectional population study in adult residents, apparently healthy, between 19 and 70 years of age, both men and women who agreed to participate through informed consent. A multistage sampling was designed and a final sample of 520 participants was recorded. The reported prevalence was 9.6% (95%CI: 7.4-12.5%), with pCRF hidden in 54% of cases. The study population was mostly young with a mean age of 44 years, overweight with an average BMI of 28.1 Kg/m<sup>2</sup> and 62% of women predominated. A high frequency of urological (40%) and systemic (33%) history was reported. CRFp was associated with: age > 65 years (OR: 3.6), female sex (OR: 2.4), BMI > 25 kg/m<sup>2</sup> (OR: 2.7), history of systemic disease (OR: 3.1) and current medication (OR: 3.5). The reported prevalence was consistent with that of the GBD-CKD international research consortium that reported a prevalence of 9.1% for kidney disease according to its global burden. Therefore, the monitoring of associated risk factors must be comprehensively addressed both in diagnosis and in health promotion in order to guarantee quality in public health.

**Keywords:** epidemiology, renal failure, glomerular filtration.

## INTRODUCCIÓN

La insuficiencia renal crónica (IRC) es un factor que contribuye a la morbilidad y a la mortalidad causadas por enfermedades no transmisibles, y debe abordarse activamente para cumplir la meta de los objetivos de desarrollo sostenible de las Naciones Unidas de reducir la mortalidad prematura por enfermedades no transmisibles en un tercio para el 2030. La tendencia global es la disminución del año de vida ajustado por discapacidad para insuficiencia renal (AVAD-IR), acompañada de las disminuciones de las tasas de mortalidad o prevalencia. Sin embargo, en Paraguay ocurre lo contrario, aumentó más del 50% la tasa de AVAD-IR, aumentando sustancialmente la tasa de mortalidad por IRC y generando cierta incertidumbre. Por ello, se precisan estudios de cribado para conocer la situación de esta enfermedad. Medir la Filtración Glomerular (FG) evalúa la función renal, siendo recomendada su estimación mediante ecuaciones de predicción, entre las cuales la ecuación derivada del estudio Modificación de la Dieta en Enfermedad Renal (MDRD, por sus siglas en inglés) en su versión abreviada MDRD-4 es la de más práctica y sencilla aplicación<sup>(1-12)</sup>.

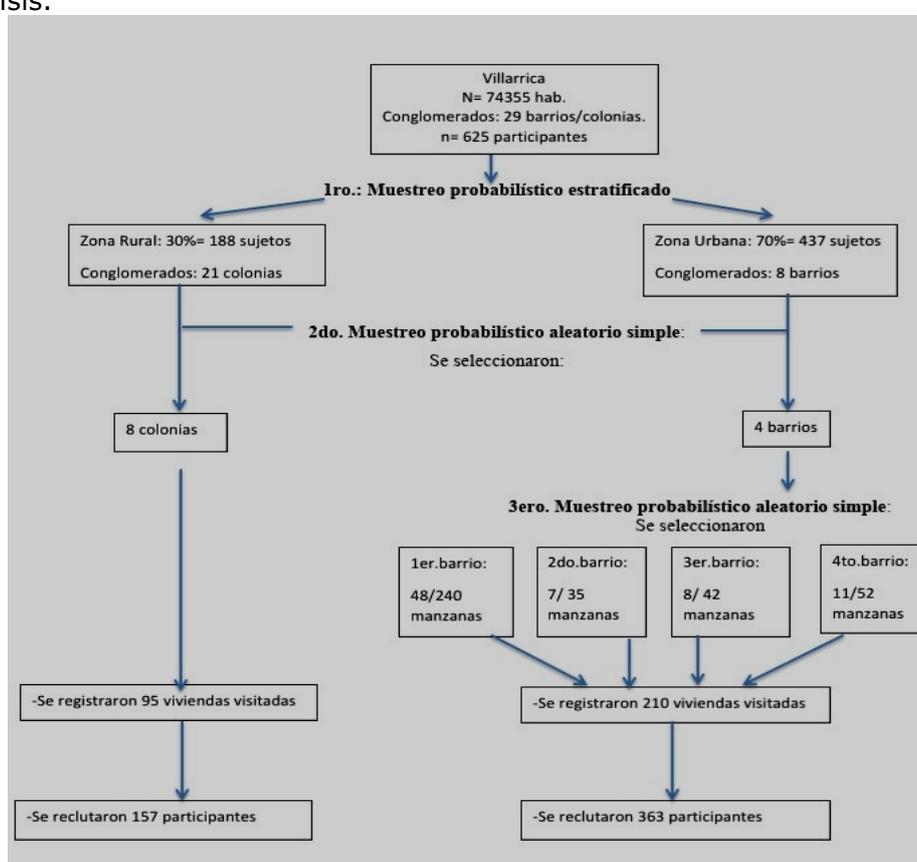
El estudio publicado de Zenteno *et al.*<sup>(13)</sup> determina que la ecuación MDRD-4 es eficiente para la estimación de la disminución del filtrado glomerular siendo válida para la detección temprana de una insuficiencia renal oculta por lo que se considera su utilización en estudios poblacionales de prevalencia. La MDRD-4 ha sido ampliamente utilizada en numerosos estudios poblacionales, adquiriendo una importante validez clínica y epidemiológica. Otero *et al.*<sup>(6)</sup> y Morales Rigau *et al.*<sup>(8)</sup> arrojan prevalencias para IRC del 6,8% y 5,0% para informes poblacionales en España y Cuba, respectivamente. En Argentina, un estudio multicéntrico nacional desarrollado por Aymard *et al.*<sup>(14)</sup> arroja una prevalencia del 8,1%; y en Paraguay, el estudio de García Salinas *et al.*<sup>(15)</sup> indica una prevalencia para ERCO del 17% en población adulta residente en una zona marginal de Asunción.

El objetivo de este estudio fue detectar filtraciones glomerulares inferiores a 60 mL/min/1,73 m<sup>2</sup>, que por definición determinan la presencia de IRC. Sin embargo, la principal limitación es su carácter transversal, lo que implicó que se realizara una única medición, y dado que la guía internacional de práctica clínica Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) refiere como mínimo dos mediciones en un lapso de tres o seis meses para definir a la ERC en cualquier estadio, se establece la utilización del término insuficiencia renal crónica presuntiva (IRCp) acorde al enfoque poblacional<sup>(16)</sup>.

## MATERIALES Y MÉTODOS

**Diseño del estudio:** Estudio descriptivo transversal en población general de la comunidad de Villarrica, desde enero del 2021 hasta julio del 2022, registrándose una proyección para el año 2022 de 74355 habitantes, conglomerados en un 70 % en el casco urbano.

Mediante prueba piloto, se contempló una proporción esperada para IRCp de un 7% y con una precisión del 2 % en un nivel de confianza del 95 %, se diseñó un muestreo multietápico para el reclutamiento de los datos (Ver Figura 1). En una primera etapa se realizó un muestreo probabilístico estratificado por zonas, rural (30%) y urbana (70%). En una segunda etapa se realizaron muestreos aleatorios simples de las colonias en el estrato rural y de los barrios en el estrato urbano apartir de listados de conglomerados de los mismos, siendo cada colonia o barrio seleccionado la unidad de muestreo. En una tercera etapa se realizó un muestreo aleatorio simple de las manzanas dentro de los barrios seleccionados como unidad de muestreo del estrato urbano. Finalmente los individuos adultos residentes en cada colonia seleccionada del estrato rural y los individuos adultos residentes en cada manzana seleccionada del estrato urbano constituyeron los sujetos de unidad de análisis.



**Figura 1.** Flujograma de muestreo multietápico.

**Sujetos:** Se registró un total de 582 sujetos adultos, tanto hombres como mujeres aparentemente sanos, residentes en el distrito de Villarrica que aceptaron participar del proyecto de investigación IRCp de la División de Investigación Clínica del Laboratorio de Análisis Clínicos "Investigación clínica, Diagnóstico médico, Monitoreo terapéutico, Promoción a la salud" – IDMP -Holding Research Lab. Fueron excluidos del análisis 62 sujetos por presentar situaciones de desnutrición severa (n=5), obesidad mórbida (n=13), amputación(n=1), embarazo(n=3), edades tanto menor de 19 años (n=6) así como mayor de 70 años (n=31), por proceder de otra comunidad (n=1), por consumo de suplemento nutricional a base de creatina (n=1) y por estar en condición de diálisis (n=1), quedando un total de 520 sujetos.

**Mediciones:** Los datos sociodemográficos (edad, sexo y zona de procedencia) y clínicos (antecedente familiar de enfermedad renal crónica, antecedente personal de tabaquismo, enfermedad congénita, enfermedad urológica, enfermedad sistémica y medicación al momento de la realización del estudio) fueron consignados en fichas mediante entrevistas. Los datos antropométricos (peso, talla, índice de masa corporal (IMC) y estado nutricional) fueron registrados apartir de las mediciones de peso y talla mediante una balanza digital y una cinta métrica respectivamente, solicitando al individuo quedar con ropa ligera y sin calzados. Los datos analíticos (creatinina en suero y estimación del filtrado glomerular) fueron procesados apartir de la toma de muestra. La toma de muestra se obtuvo de sangre mediante extracción venosa, para lo cual se le solicitó al individuo sentarse, apoyando el brazo en un posabrazos a la altura del corazón, dejando el antebrazo libre para ligar. Se ligó a una altura de 5 cm aprox. del nivel paralelo al codo, luego se desinfectó con alcohol rectificado la zona a punzar y se procedió a la extracción. Se requirió de suero para la determinación analítica a realizar, por lo tanto se utilizó tubo seco para la recepción de la muestra. En la medida en que se fueron obteniendo las muestras de varios individuos, se almacenaron en conservadoras con hielo BioCool, hasta el momento de su procesamiento. Las muestras se procesaron en el laboratorio de análisis clínicos IDMP Holding Research Lab, ubicado en el mismo distrito donde se desarrolló la investigación. Una vez separado el suero del coágulo, mediante centrifugación a 4000 rpm, se procedió a la determinación cinética de la concentración de creatinina en la muestra, utilizando para el efecto reactivo CREATININE liquicolor de la marca HUMAN, Wiesbaden-Germany.

#### Definiciones

**Estado nutricional:** Desnutrición/ Normal/ Sobrepeso/ Obesidad/ Obesidad mórbida. Se utilizó la clasificación de IMC (Ver Tabla 1) regido por la Organización Mundial de la Salud (OMS)<sup>(17)</sup>.

**Tabla 1.** Estado nutricional según IMC

Clasificación	IMC ( Kg/m <sup>2</sup> )
Desnutrición	Menor a 18,5.
Normal	18,5 - 24,9.
Sobrepeso	25,0 - 29,9.
Obesidad grado I	30,0 - 34,9.
Obesidad grado II	35,0 - 39,9.
Obesidad mórbida	Mayor a 40,0

**Insuficiencia renal crónica presuntiva (IRCp):** Cuando la estimación del filtrado glomerular (eFG) fue inferior a 60 mL/min/1,73m<sup>2</sup> siendo medida en una única ocasión. Se utilizó la clasificación Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (K/DOQI) para definir los estadios de la enfermedad renal crónica (Ver Tabla 2) y para el objetivo de este estudio se consideraron clínicamente relevantes aquellos estadios III y IV<sup>(18)</sup>.

**Tabla 2.** Clasificación K/DOQI para estadios de la Enfermedad Renal Crónica

Estadio	Descripción	FG (mL/min/1,73m <sup>2</sup> )
I	Daño renal con FG normal o elevado	>90
II	Daño renal con FG ligeramente disminuido	60 - 89
III	Moderado descenso de FG	30 - 59
IV	Severa disminución de FG	15 - 29
V	Fallo renal	< 15 (diálisis)

**Insuficiencia renal crónica presuntiva (IRCp) oculta:** Coexistencia de una creatinina sérica normal ( $Cr(s) < 1,2 \text{ mg/dL}$ ) y una estimación del filtrado glomerular moderada o severamente disminuida ( $eFG < 60 \text{ mL/min/1,73m}^2$ )<sup>(13)</sup>.

**Filtrado glomerular estimado:** calculado por fórmula MDRD-4<sup>(13)</sup>.

eFG:  $186 \times (Cr(S))^{-1,154} \times (\text{edad})^{-0,203} \times (0,742 \text{ en mujeres}) \times (1,212 \text{ en raza negra})$

#### **Antecedentes clínicos**

**Tabaquismo:** fumador es aquel sujeto que haya fumado al menos un cigarrillo en el último mes. En este estudio no se consideró a los exfumadores. Antecedente familiar de enfermedad renal crónica: aquellos sujetos cuyos padres, tíos o abuelos se hayan dializado.

**Antecedente personal de enfermedad congénita:** aquellos sujetos con anomalías estructurales o funcionales en el riñón desde el nacimiento.

**Antecedente personal de enfermedad urológica:** aquellos sujetos que padecieron alguna vez o al momento de la realización del estudio padecen infección urinaria y/o litiasis urinaria.

**Antecedente personal de enfermedad sistémica:** aquellos sujetos que registraron alguna vez o al momento de la realización del estudio registran diagnóstico de diabetes mellitus, hipertensión arterial y/o dislipidemias, pudiendo estar o no bajo tratamiento médico.

**Medicación actual:** aquellos sujetos que al momento de la realización del estudio están bajo regímenes de tratamientos medicamentosos.

**Gestión de calidad de datos:** Se establecieron revisiones periódicas de las fichas, cada 50 individuos seleccionados y el dosaje analítico de la creatinina se realizó mediante nuevo factor de control de calidad cada 50 determinaciones.

**Procesamiento y análisis de datos:** Los datos fueron registrados y analizados en una planilla electrónica Excel 2007 y en un software Epi Info™ 7.2.4.0. Se utilizó estadística descriptiva, expresando los resultados de las variables cualitativas en forma de proporciones con su correspondiente intervalo de confianza como medida de dispersión, con base en las frecuencias absolutas y relativas. Así también, se registró la media como medida de tendencia central con su correspondiente intervalo de confianza como medida de dispersión de las variables cuantitativas. Se asumió una distribución simétrica de los datos y para el componente analítico el nivel de significancia fue  $p < 0,05$ . Se aplicó Chi cuadrado (sin corregir o corregido por Yates según correspondiera) para establecer si existía o no relación entre variables categóricas (nominales/ordinales) y la fuerza de asociación se expresó como razón de prevalencia (OR).

**Asuntos éticos:** El protocolo fue evaluado, corregido y aceptado por el Comité de Ética del IICS-UNA (Código: P14/2021). A los posibles participantes seleccionados en la aleatorización se les explicó la importancia y el objetivo del estudio. A los que aceptaron participar y reunían los criterios de inclusión se les proporcionó una breve descripción escrita de la investigación y firmaron un consentimiento de libre participación. En todas las etapas del proyecto se respetaron los principios básicos de la Ética, Beneficencia, Justicia y Respeto por los sujetos. Se mantuvo confidencialidad respetando la codificación de las variables analizadas en el trabajo.

## **RESULTADOS**

Cumpliendo con la estratificación de la muestra, la mayor parte de los sujetos provinieron de la zona urbana. La población de estudio se distribuyó principalmente entre adultos jóvenes, predominando las mujeres. Así mismo, se categorizaron sujetos en su mayoría con sobrepeso. Clínicamente resaltaron antecedentes de enfermedades urológicas y sistémicas, registrándose un 19% de medicación regular u ocasional al momento de la entrevista (Ver Tabla 3).

**Tabla 3:** Características sociodemográficas, antropométricas, analíticas y clínicas de los sujetos reclutados para el estudio en Villarrica, 2022.

<b>Variables</b>	<b>Total de sujetos estudiados(n= 520)</b>	<b>IC 95%</b>
Edad años (media±DE)	44,2 ± 14,5	42,9-45,5
Edad adulta n (%)		
Adulto joven ( 19 - 45 años)	271 (52)	48-56
Adulto medio (46 - 65 años)	211 (41)	36-45
Adulto mayor (65 - 70 años)	38 (7)	5-10
Sexo n (%)		
Hombres	194 (37)	33-42
Mujeres	326 (63)	59-67
Zona de procedencia n (%)		
Rural	157 (30)	26-34
Urbana	363 (70)	66-74
Peso Kg (media±DE)	74,9 ± 15,2	73,6-76,2
Talla m (media±DE)	1,63 ± 0,09	1,62-1,64
IMC Kg/m2 (media±DE)	28,1 ± 4,76	27,7-28,5
Estado nutricional n (%)		
Normal (18,5 - 24,9 Kg/m2 )	133 (26)	22-30
Sobrepeso (25,0 - 29,9 kg/m2)	220 (42)	38-47
Obesidad (30,0 - 40,0 kg/m2)	167 (32)	26-38
Creatinina mg/dL (media±DE)	0,92 ± 0,19	0,90-0,94
eFG mL/min/1,73m2 (media±DE)	83,8 ± 20,5	82,6-86,4
Tabaquismo n (%)	39 (8)	6-10
Antecedente familiar de Enfermedad renal n (%)	61 (12)	9-15
Antecedente de Enfermedad congénita n (%)	2 (0,4)	0,1-1,4
Antecedente de Enfermedad urológica n (%)	206 (40)	36-44
Infección urinaria	81 (16)	13-19
Litiasis renal	67 (13)	10-16
Infección urinaria + Litiasis renal	58 (11)	9-14
Antecedente de Enfermedad sistémica n (%)	173 (33)	29-37
Diabetes mellitus	11 (2)	1-4
Hipertensión arterial	41 (8)	6-11
Dislipidemias	56 (11)	8-14
DM +HTA+ DISLIP*	15 (3)	2-5
DM+HTA	7 (1)	0,7-2,8
DM+DISLIP	7 (1)	0,7-2,8
HTA+DISLIP	36 (7)	5-9
Medicación Actual n (%)	101 (19)	16-23

\*DM: Diabetes mellitus; HTA: Hipertensión arterial; DISLIP: Dislipidemias.

A fin de explorar las indicaciones de tratamientos nefrotóxicos, se tabuló el consumo de medicamentos prescritos en el abordaje de enfermedades sistémicas tales como diabetes mellitus, hipertensión arterial y dislipidemias, exceptuando fármacos de otras patologías (Ver Tabla 4). Se reportó mayor frecuencia de consumo de fármacos antihipertensivos de prescripción exclusiva. En tanto, la prescripción de medicamentos combinados registró cerca del 7 % de consumo.

**Tabla 4.** Tratamientos farmacológicos de los sujetos reclutados con medicación al momento de la realización del estudio en Villarrica 2022.

Fármacos	Total de sujetos estudiados(n= 520)	IC 95%
AINES* n (%)	4 (0,7)	0,3 – 1,9
ADOs** n (%)	4 (0,7)	0,3 – 1,9
IECA-ARA-BCC*** n (%)	42 (8,0)	6,0 – 10,7
ESTATINAS**** n (%)	5 (0,9)	0,4 – 2,2
COMBINADOS***** n (%)	36 (6,9)	5,0 – 9,4
Otros fármacos	10 (1,8)	1,0 – 3,5

\*AINES: Antiinflamatorios no esteroideos (paracetamol, dipirona, aas, diclofenac, ketorolac, ibuprofeno).

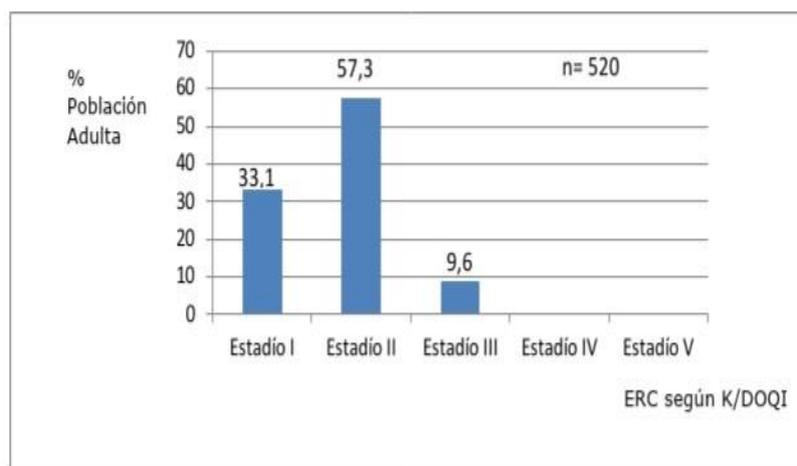
\*\*ADOs: Antidiabéticos orales (glibenclamida, metformina).

\*\*\*IECA-ARA-BCC: Antihipertensivos (enalapril, losartán, termisartán-amlodipina).

\*\*\*\*ESTATINAS: Reductores de lípidos (atorvastatinas).

\*\*\*\*\*COMBINADOS: Administración simultánea de dos o más medicamentos.

Se analizó la función renal de 520 sujetos en términos de filtración glomerular, estadios según la clasificación de las guías K/DOQI para el estudio de una enfermedad renal crónica. En la Figura 2 se visualiza que la función renal en esta población de estudio no registró ningún sujeto en los estadios IV ni V, sin embargo, es de advertir que aproximadamente el 60% de sujetos fueron registrados en el estadio II con filtraciones glomerulares ya ligeramente disminuidas. Para el cumplimiento del objetivo de este proyecto de investigación se reportó que 9,6 % IC95 % (7,4 – 12,5 %) de sujetos están en el estadio III, siendo compatibles con la definición clínica de sujetos con insuficiencia renal crónica presuntiva.

**Figura 2.** Estadios de la función renal de la población adulta de Villarrica, año 2022.

En la Tabla 5 se presenta el abordaje de la concentración de creatinina en función a valores normales (menores a 1,2mg/dL) o fuera de rango (iguales o mayores a 1,2 mg/dL) según referencia, tanto en sujetos normales como en sujetos con IRCp. En sujetos con IRCp es de resaltar que más del 50 % de los resultados de creatinina sérica fueron normales, evidenciando situaciones de insuficiencia renal crónica presuntiva oculta. Este reporte supone una IRCp oculta del 5 % en la población de estudio.

**Tabla 5.** Prevalencia de insuficiencia renal crónica presuntiva oculta en población adulta de Villarrica en el año 2022.

<b>Creatinina de referencia (mg/dL)</b>	<b>Sujetos normales</b>	<b>Sujetos con IRCp</b>
Normal (menor a 1,2)	450 (95,7%)	27 (54,0 %)
Fuera de rango (igual o mayor a 1,2)	20 (4,3 %)	23 (46,0 %)
Total	470 (90,4%)	50 (9,6%)

En la Tabla 6 se reporta asociación estadísticamente significativa de la IRCp con edad igual o mayor a 65 años, mujeres, sobrepeso u obesidad, antecedente de enfermedad sistémica y medicación actual, implicando riesgo de 2 a 4 veces más.

**Tabla 6.** IRCp asociada a factores sociodemográficos, antropométricos y clínicos en población adulta de Villarrica, año 2022.

<b>Variables</b>	<b>eFG &lt; 60 mL/min/1,73m<sup>2</sup> n=50</b>		<b>eFG &gt; 60 mL/min/1,73m<sup>2</sup> n=470</b>		<b>p*</b>	<b>OR (IC95%)</b>
	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>		
<b>Edad &gt; 65 años</b>						
Si	11/45	22	34/45	7	< 0,01	3,6 (1,7 - 7,7)
No	39/475		436/475			
<b>Sexo Mujer</b>						
Si	40/326	80	286/326	61	< 0,01	2,6 (1,3 - 5,3)
No	10/194		184/194			
<b>Zona Rural</b>						
Si	17/157	34	140/157	30	> 0,05	
No	33/363		330/363			
<b>Estado nutricional &gt; 25 Kg/m<sup>2</sup></b>						
Si	44/387	88	343/387	73	= 0,02	2,7 (1,1 - 6,5)
No	6/133		127/133			
<b>Tabaquismo</b>						
Si	2/39	4	37/39	8	> 0,05	
No	48/481		433/481			
<b>Antecedente familiar de Enfermedad renal</b>						
Si	5/61	10	56/61	12	> 0,05	
No	45/459		414/459			
<b>Antecedente personal de Enfermedad urológica**</b>						
Si	25/206	50	181/206	39	> 0,05	
No	25/314		289/314			
<b>Antecedente personal de Enfermedad sistémica ***</b>						
Si	29/173	58	144/173	31	< 0,001	3,1 (1,7 - 5,7)
No	21/347		326/347			
<b>Medicación actual</b>						
Si	21/101	42	80/101	17	< 0,001	3,5 (1,9-6,5)
No	29/419		390/419			

\*p: Comparación de proporciones. Test de Chi-cuadrado. Nivel de significancia estadística p < 0,05.

\*\*Enfermedad urológica: Infección urinaria, Litiasis renal.

\*\*\*Enfermedad sistémica: Diabetes mellitus, Hipertensión arterial, Dislipidemias.

En la Tabla 7 se reporta asociación estadísticamente significativa de la IRCp con diabetes mellitus, hipertensión arterial y dislipidemias cuando de comorbilidades se trata, evidenciando aproximadamente 4 a 5 veces más de riesgo en tales situaciones.

**Tabla 7.** IRCp asociada a enfermedades sistémicas en población adulta de Villarrica, año 2022.

Variables	eFG < 60 mL/min/1,73m <sup>2</sup> n=50		eFG > 60 mL/min/1,73m <sup>2</sup> n=470		p*	OR (IC95%)
	n	%	n	%		
	DM**, exclusivo					
Si	0/11	0	11/11	2	> 0,05	
No	50/509		459/509			
HTA**, exclusivo						
Si	4/41	8	37/41	8	> 0,05	
No	46/479		433/479			
DISLIP**, exclusivo						
Si	8/56	16	48/56	10	> 0,05	
No	42/464		422/464			
DM, comorbilidad***						
Si	9/29	18	20/29	4	< 0,001	4,9 (2,1 - 11,5)
No	41/491		450/491			
HTA, comorbilidad****						
Si	14/58	28	44/58	9	< 0,0001	3,8 (1,9 - 7,5)
No	36/462		426/462			
DISLIP, comorbilidad*****						
Si	15/58	30	43/58	9	< 0,00001	4,3 (2,2 - 8,4)
No	35/462		427/462			

\*p: Comparación de proporciones. Test de Chi-cuadrado. Nivel de significancia estadística p < 0,05.

\*\*DM: Diabetes mellitus; HTA: Hipertensión arterial; DISLIP: Dislipidemias.

\*\*\* DM, comorbilidad: (DM+HTA) + (DM+DISLIP) + (DM+HTA+DISLIP).

\*\*\*\*HTA, comorbilidad: (HTA+DM) + (HTA+DISLIP) + (DM+HTA+DISLIP).

\*\*\*\*\*DISLIP, comorbilidad: (DISLIP+DM) + (DISLIP+HTA) + (DM+HTA+DISLIP).

Por otra parte, respecto a la medicación registrada al momento de la realización del estudio, en la Tabla 8 se reporta la asociación de la IRCp con el consumo de fármacos antihipertensivos de prescripción exclusiva, así como también con el consumo de medicamentos de prescripción combinada para el tratamiento de enfermedades sistémicas, evidenciando así el riesgo de tres veces más de padecer insuficiencia renal en situaciones de polimedicación.

**Tabla 8.** IRCp asociada a la medicación para enfermedades sistémicas en población adulta de Villarrica, año 2022.

Variables	eFG < 60 mL/min/1,73m <sup>2</sup> n=50		eFG > 60 mL/min/1,73m <sup>2</sup> n=470		p*	OR (IC95%)
	n	%	n	%		
AINES**						
Si	1/4	2	3/4	0,6	> 0,05	
No	49/516		467/516			
ADO´s***						
Si	0/4	0	4/4	0,9	> 0,05	
No	50/516		466/516			
IECA-ARA-BCC ****						
Si	9/42	18	33/42	7	=0,01	1,3 (1,3-6,5)
No	41/478		437/478			
ESTATINAS						
Si	1/5	2	4/5	0,9	> 0,05	
No	49/515		466/515			
COMBINADOS*****						
Si	8/36	16	28/36	6	=0,02	3,0 (1,3 - 7,0)
No	42/484		442/484			

\*p: Comparación de proporciones. Test de Chi-cuadrado. Nivel de significancia estadística p < 0,05.

\*\*AINES: Antiinflamatorios no esteroideos.

\*\*\*ADO´s: Antidiabéticos orales.

\*\*\*\*IECA-ARA-BCC: IECA: Inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina; ARA: Antagonistas de los receptores de la Angiotensina; BCC: Bloqueadores de los canales de calcio.

\*\*\*\*\*COMBINADOS: Administración simultánea de AINES, ADO´s, IECA-ARA-BCC y/o ESTATINAS.

## DISCUSIÓN

La insuficiencia renal crónica (IRC) es un síndrome derivado del progresivo y generalizado deterioro irreversible de la función renal. La prevalencia de la IRC varía según los países y los estudios existentes. El primer dato relevante que debemos señalar es que tanto en estudios epidemiológicos en población general como el de Otero *et al.*<sup>(6)</sup> en España, así como en estudios multicéntricos como el de Aymard *et al.*<sup>(14)</sup> en Argentina utilizaron como criterio de IRC un Filtrado Glomerular estimado (FGe) menor a 60 ml/min/1,73m<sup>2</sup> a partir de distintas fórmulas según las recomendaciones de la guía KDIGO. En este estudio se utilizó la fórmula MDRD-4 para el cribado de la IRC en población general adulta arrojando como resultado una prevalencia del 9,6 % siendo insuficiencia renal crónica presuntiva oculta en el 54 % de los casos. Es decir, más de la mitad de las estimaciones de filtraciones glomerulares inferiores a 60 ml/min/1,73m<sup>2</sup> tienen dosaje de creatinina sérica normal; en otras palabras, esto equivale a un reporte de estimación de IRC presuntiva oculta en el 5% de la población de estudio. Este resultado de prevalencia fue bastante similar al del consorcio internacional de investigadores (GBD) – CKD Collaboration<sup>(7)</sup> quienes refirieron, mediante un análisis sistemático sobre el estudio de la carga mundial de enfermedad renal crónica, una prevalencia del 9,1%.

Los resultados de nuestro estudio fueron ampliamente congruentes con los resultados del estudio de Aymard *et al.*<sup>(14)</sup> por cuanto refirieron en sujetos de entre 18 y 70 años con factores de riesgo asociados (diabetes, hipertensión, dislipidemias, entre otros) y mediante aplicación de la fórmula MDRD-4, una prevalencia para insuficiencia renal (IR) del 8,1%, siendo IR oculta en el 40 % de los casos. También registramos resultados similares al estudio de Gentile Lorente *et al.*<sup>(19)</sup> quienes indicaron una prevalencia del 8,5% en sujetos mayores de 18 años con al menos una determinación de creatinina sérica en la aplicación de la fórmula MDRD-4, siendo IR oculta en el 33% de los casos. Si bien existen diferencias en las poblaciones en estudio, ya que mientras que nuestro estudio se desarrolló en población general, el de Aymard se desarrolló en usuarios de una red de laboratorios de alta complejidad y el de Gentile se desarrolló en usuarios de un centro de atención primaria, por lo que se debe resaltar la importante magnitud de insuficiencia renal oculta en cada estudio.

En una revisión de estudios sobre la prevalencia de la IRC llevados a cabo en diferentes zonas geográficas del mundo con base en los mismos criterios de estimación del filtrado glomerular y el diagnóstico de IRC a cifras inferiores a 60 mL/min, *Zhang et al.*<sup>(20)</sup> obtuvieron que la prevalencia global media en la población adulta joven mayor de 30 años fue del 7,2%. Sin embargo, en personas de 64 o más años la prevalencia oscilaba entre el 23% y el 36%, razón por la cual el primer criterio de abordaje de nuestro estudio fue la inclusión de sujetos de hasta 70 años de edad, limitando las controversias de los resultados que implican el valor crítico de corte referente a filtraciones menores de 60 mL/min/1,73m<sup>2</sup> para IRC en individuos mayores de 70 años; aunque se acepta la aplicabilidad de la fórmula MDRD-4 en forma general, la variación individual obtenida para personas mayores puede ser considerable. De hecho, en el estudio Epidemiología de la Insuficiencia Renal Crónica en España (EPIRCE)<sup>(6)</sup> se señaló una prevalencia global de IRC del 6,8 % para población general en sujetos mayores de 20 años, elevando esta cifra al 21 % en personas mayores de 64 años. Siguiendo en este contexto, en el estudio Enfermedad Renal Oculta en Centros de Atención Primaria (EROCAP)<sup>(9)</sup>, desarrollado también en España, se obtuvo una prevalencia global del 23% para usuarios de centros de atención primaria en sujetos mayores de 18 años mientras que en sujetos mayores de 70 años se alcanzaba una prevalencia del 33%. Si bien el estudio EPIRCE difiere del estudio EROCAP en función al diseño de muestreo ya que el primero es en población general y el segundo es en centros de atención primaria, difiriendo en consecuencia las prevalencias, es de resaltar la variabilidad de los resultados intrínsecamente analizados en cada estudio considerando la franja etaria de mayores de 64 y 70 años respectivamente. Es así que en nuestro estudio se abordó esta variabilidad incluyendo a sujetos de hasta 70 años, pudiendo implicar la exclusión indirecta de aquellos pacientes con cronicidad de ciertos factores de riesgo como es el caso del tabaquismo, diabetes mellitus, hipertensión arterial o dislipidemias. No obstante, pese a la limitación de edad, nuestro trabajo de investigación reportó una importante asociación entre padecer insuficiencia renal crónica presuntiva y factores de riesgo como la edad igual o mayor a 65 años(OR=3,6) y las comorbilidades relacionadas a diabetes mellitus(OR=4,9), hipertensión arterial(OR=3,8) y dislipidemias(OR=4,3). De hecho, podemos comparar los resultados de factores de riesgo de nuestro estudio con los del estudio EPIRCE<sup>(6)</sup> con base en su carácter de estudio poblacional donde se reportó asociación de insuficiencia renal con diabetes mellitus(OR=2,4), hipertensión arterial(OR=5,9), dislipidemias(OR=2,1), tabaquismo(OR=16,4) entre otros factores. Si bien se presenta cierta consistencia entre ambos estudios, en nuestro trabajo de investigación el factor de mayor riesgo fue la diabetes, en tanto en el EPIRCE<sup>(6)</sup> fue la hipertensión. Además, en este último, respecto al tabaquismo se reportó que los exfumadores tienen 15 veces más riesgo a desarrollar insuficiencia renal, en tanto que en nuestro estudio no hemos reportado asociación estadísticamente significativa entre IRC presuntiva y tabaquismo. Este hecho podría deberse al límite de edad en nuestro estudio, lo cual excluye a sujetos que pudieran manifestar cronicidad del tabaquismo; o bien, podría deberse a las diferencias en las definiciones operacionales, pues hemos considerado tabaquismo al fumador actual, no así a los exfumadores.

Con relación a la asociación de IRC y el consumo de medicamentos para tratamientos de enfermedades sistémicas, en el estudio EROCAP<sup>(9)</sup> se reportó asociación entre IRC y la prescripción de monoterapias con antiinflamatorios, antidiabéticos orales, antihipertensivos y estatinas, implicando un riesgo de 30 % más (OR=1,28) según el número de tratamientos. Estos resultados discrepan con los resultados de nuestro estudio en cuanto a monoterapias se refiere, situación que podría deberse a que son diferentes poblaciones de muestreo, EROCAP es en centros de atención primaria y nuestro estudio es en población general, implicando diferencias en las frecuencias de consumo de los medicamentos, aunque pese a esta diferencia de muestreo hemos de señalar que en nuestra población de estudio predominó el consumo de antihipertensivos de prescripción en monoterapia, evidenciándose asociación de riesgo; así como también, al tabular fármacos de

prescripción combinada se reportó asociación de riesgo de tres veces más cuando hay combinación de medicamentos en los tratamientos para enfermedades sistémicas. De hecho, el riesgo de desarrollar insuficiencia renal crónica presuntiva fue de casi 4 veces más (OR=3,5) en aquellos sujetos que registraron medicación al momento de la realización de nuestro estudio.

Otro factor asociado refiere el hecho de ser mujer (OR=2,6), condición que se traduce en casi el triple de riesgo a desarrollar IRCp; este resultado es similar al del estudio de Balderas *et al.*<sup>(21)</sup> quienes asocian el sexo femenino con la insuficiencia renal mediante una OR= 1,6. También, según nuestro estudio, un estado nutricional de sobrepeso u obesidad (OR=2,7) implica casi 3 veces más riesgo de padecer insuficiencia renal. Esto último coincide con lo expresado por Navarro *et al.*<sup>(22)</sup> respecto al riesgo de 2 a 6 veces más de desarrollar enfermedad renal con base en la fisiopatología de la obesidad que conlleva a daños cardiovasculares generalizados.

El trabajo de investigación publicado de García Salinas *et al.*<sup>(15)</sup> como referente de un estudio de detección de enfermedad renal crónica oculta (ERCO) realizado en Paraguay reportó una prevalencia del 17 %. Este resultado difiere del resultado de nuestro estudio a razón de las diferencias en la metodología de diseño, muestreo y definiciones operacionales. No obstante, se registraron importantes frecuencias de diabetes mellitus(38%), hipertensión arterial (31%) y obesidad (8%) en sujetos con ERCO, y estos factores se asociaron al riesgo de desarrollar insuficiencia renal crónica presuntiva en nuestra investigación<sup>(14)</sup>.

La principal limitación de nuestro estudio fue su carácter transversal, sin embargo, los resultados abren el panorama para el abordaje de distintas líneas de investigaciones con énfasis en temas de insuficiencia renal según índice de masa corporal y comorbilidades, pues nuestra población de estudio se caracterizó por una alta frecuencia de sobrepeso/obesidad (74%) y enfermedades sistémicas (33%). Además, una elevada proporción de sujetos en estadio II (60%) de la escala K/DOQI para enfermedad renal, advierte filtraciones glomerulares ya ligeramente disminuidas.

La fortaleza de nuestro estudio radica en su carácter de promoción de la salud respecto al abordaje de la referencia del valor normal de creatinina y su impacto social en la detección de la insuficiencia renal crónica oculta, pues el criterio médico-clínico solicita estudios de filtración glomerular recién cuando los valores de creatinina están fuera de rango. El cuidado de los riñones está estrechamente relacionado con los desafíos de salud global implementando conjuntamente la prevención, la evaluación y el tratamiento oportuno tanto de los factores de riesgo como de las terapias de sustitución renal.

**CONTRIBUCIÓN DE AUTORES:** Sandra Vázquez: Elaboración del protocolo de investigación, toma de muestra; recolección, procesamiento y análisis de datos; discusión de los resultados, preparación del manuscrito y revisión de la versión final.

Liliana Sosa: Corrección del protocolo de investigación, verificación, seguimiento al desarrollo del estudio y análisis de resultados. Revisión de la versión final del manuscrito. Tutora de monografía.

Alexis Vázquez: Mediciones basales de peso y talla; recolección de datos; preparación del manuscrito y revisión de la versión final.

**CONFLICTO DE INTERES:** Los autores declaran no tener conflicto de intereses

**FINANCIAMIENTO:** Este trabajo fue financiado por IDMP\_Holding Research Lab.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Zúñiga SM, Hans O, Flores M. Prevalencia de ERC en centros urbanos de atención primaria. *Rev méd Chile*. 2011; 139(9): 1176-84. [10.4067/S0034-98872011000900010](https://doi.org/10.4067/S0034-98872011000900010)
- Gómez R. Prevalencia de la ERC determinada mediante la aplicación de ecuaciones predictivas en personas hipertensas atendidas en atención primaria. *Rev. Esp. Salud Publica*. 2009;(3): 463-9.
- Llisterri JL, Gorriz JL. Importancia de la detección temprana de la enfermedad renal crónica en grupos de riesgo. *Editorial. Med. Clín (Barc)*. 2010; 134(6): 257-9. DOI: [10.1016/j.medcli.2009.10.031](https://doi.org/10.1016/j.medcli.2009.10.031)
- Hernández A, Rodríguez A, Rodríguez R. Enfermedad renal oculta en pacientes con diabetes mellitus. *Medisan. Cuba*. 2011; 15(3): 293.
- Alles A, Fraga A, García R, Gómez A, Greloni G, Inserra F. Detección precoz de enfermedad renal crónica. Documento multidisciplinario. *Acta bioquím. clín. latinoam. La Plata*. 2010; 44(3).
- Otero A, De Francisco ALM, Gayoso P, García F. Prevalence of chronic renal disease in Spain: Results of the EPIRCE study. *Nefrología. Madrid*. 2010; 30(1): 78-86.
- GBD Chronic Kidney Disease Collaboration. Global, regional, and national burden of chronic kidney disease, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2020; 395:709-33. [https://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736\(20\)30045-3](https://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736(20)30045-3)
- Morales Rigau JM, González Pino M, García Betancourt N, Acebo Figueroa F. Prevalencia de insuficiencia renal crónica mediante las fórmulas de Cockcroft-Gault y Modificación de Dieta en la Enfermedad Renal. *Matanzas*. 2010; 34(4): 450-9. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1684-18242012000400005&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242012000400005&lng=es).
- De Francisco ALM, De la Cruz JJ, Cases A, De la Figueroa M, Egocheaga MI, Gorriz JI, et al. Prevalencia de insuficiencia renal en CAPs en España: Estudio EROCAP. *Nefrología. Barcelona*. 2007; 27(3).
- Montañés Bermúdez R, Bover Sanjuan J, Oliver Samper A, Ballarín Castán JA, Gracia García S. Valoración de la nueva ecuación CKD-EPI para la estimación del filtrado glomerular. *Nefrología (Madrid)*. 2010; 30(2): 185-94.
- Teruel Briones JL, Gomis Couto A, Sabater J, Fernández Lucas M, Rodríguez Mendiola N, Villafruela JJ, et al. Validación de la fórmula CHONIC Kidney Disease Epidemiology Collaboration (CKD-EPI) en la insuficiencia renal crónica avanzada. *Nefrología. Madrid*. 2011; 31(6): 677-82.
- Gracia García S, Montañés Bermúdez R, Morales García LJ, Díez de los Ríos JM, Jiménez García JA, Macías Blanco C, et al. Estado actual de la implementación de las ecuaciones de estimación del filtrado glomerular en los laboratorios españoles. *Nefrología. Barcelona*. 2012; 32(4): 508-16.
- Zenteno J, Sosa L, Samudio M, Ruíz I, Stanley J, Funes P. Correlación entre el aclaramiento de creatinina y la fórmula MDRD-4 en la estimación del filtrado glomerular. *Mem. Inst. Investig. Cienc. Salud*. 2011; 7(2): 35-42.
- Aymard A, Vanden Ryn R, Aranda C. Comparación de fórmulas para la estimación del filtrado glomerular: correlación e implicancia clínica. *Acta Bioquím Clín Latinoam*. 2018; 52 (3): 283-91.
- García Salinas HA, Barreto RS, Gavián Herreros JA, Insfrán Echauri EM, Sisa Ferreira CG, Santacruz Segovia FV. Detección de enfermedad renal crónica oculta en personas del Bañado Sur de Asunción. *Rev. virtual Soc. Parag. Med. Int*. 2015; 2 (1): 23-30. [http://dx.doi.org/10.18004/rvspmi/2312-3893/2015.02\(01\)23-030](http://dx.doi.org/10.18004/rvspmi/2312-3893/2015.02(01)23-030)
- Gorostidi M, Santamaría R, Alcázar R, Fernández-Fresnedo G, Galcerán JM, Goicoechea M, et al. Documento de la Sociedad Española de Nefrología sobre las guías KDIGO para la evaluación y el tratamiento de la enfermedad renal crónica. *Nefrología. Madrid*. 2014; 34(3): 302-16. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0211-69952014000300005&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0211-69952014000300005&lng=es). <https://dx.doi.org/10.3265/Nefrologia.pre2014.Feb.12464>
- World Health Organization. A Healthy lifestyle. WHO recommendations. 2010. Disponible en: <https://www.who.int/europe/news-room/fact-sheets/item/a-healthy-lifestyle---who-recommendations>

18. Levey AS, Coresh J, Balk E, Kausz AT, Levin A, Steffes MW, et al. National Kidney Foundation practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. *Ann Intern Med* 2003; 139: 137-47. Disponible en: <https://www.acpjournals.org/doi/full/10.7326/0003-4819-139-2-200307150-00013>
19. Gentile Lorente D, Gentile Lorente J, Salvadó Usach T. Repetición de la medición de creatinina sérica en atención primaria: no todos tienen insuficiencia renal crónica. *Nefrología.España*. 2015; 35(4): 395-402. <https://doi.org/10.1016/j.nefro.2015.06.020>
20. Zhang QL, Rothenbacher D. Prevalencia de enfermedad renal crónica en estudios de base poblacional: revisión sistemática. *BMC Public Health*. 2008; 8(117). <https://doi.org/10.1186/1471-2458-8-117>
21. Balderas-Vargas NA, Legorreta-Soberanis J, Paredes-Solís S, Flores-Moreno M, Serrano-De los Santos FR, Andersson N. Insuficiencia renal oculta y factores asociados en pacientes con enfermedades crónicas. *Gac.Méd.México*; 156(1): 11-6. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0016-38132020000100011&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0016-38132020000100011&lng=es) . <https://doi.org/10.24875/qmm.19005292>
22. Navarro G, Ardiles L. Obesidad y enfermedad renal crónica: Una peligrosa asociación. *Rev. méd. Chile*. 2015; 143(1): 77-84.