

## **Análisis de Vigilancia Centinela para Enfermedad Renal Crónica, Guatemala 2020.**

Dra. Berta Sam Colop, MPH. MSc.

### **Introducción**

La enfermedad renal crónica (ERC), ha sido reconocida como un problema de importancia global y ha presentado un incremento en su incidencia y prevalencia a lo largo de los años (1,2,3). Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la ERC presenta una tasa de crecimiento del 5-8% anual y se encuentra dentro de las 12 principales causas de muertes en el mundo (4,5).

El consejo de Ministros de salud de Centroamérica (COMISCA), refiere que la ERC se asocia causalmente a enfermedades crónicas no transmisibles como la diabetes mellitus, en un 43% a 50%, o la hipertensión arterial en un 20% a 30% (5). Sin embargo, en la región de Centro América un 40%, de su etiología no se asocia a causas tradicionales (6,7,8).

En Guatemala, las tasas de mortalidad por ERC obtenidas de registros del Instituto Nacional de Estadística (INE), entre 2008-2019, (2019 último dato publicado por INE), muestran incremento de 42% de las tasas que van de 12 en 2008 a 17 en 2019 por cada 100,000 habitantes; los departamentos reportados en el cuarto cuartil para el año 2019 son: Escuintla, Suchitepéquez, Retalhuleu, Santa Rosa, Guatemala, Izabal y Sacatepéquez, con tasas entre 37 a 20 por 100,000 habitantes (9).

Por lo anterior se hace necesario vigilar el comportamiento de la enfermedad renal en las áreas con mayor mortalidad y prevalencia, con el fin de obtener información epidemiológica relevante y establecer la relación de la enfermedad con factores de riesgo. Para cubrir esta necesidad de datos, en el país se inicio la vigilancia centinela de casos sospechosos de ERC en octubre de 2017 en cuatro hospitales de la red publica de salud del

MSPAS: Regional de Escuintla, Regional de Quetzaltenango, Regional San Benito Peten, Nacional Chimaltenango.

## **Materiales y Métodos**

Diseño de la vigilancia centinela:

Se describen los resultados de la vigilancia centinela de caso sospechoso para ERC definido como paciente tamizado en primer control con indicadores de daño renal o alteración de la tasa de filtración glomerular ( $<60\text{ml}/\text{min}/\text{m}^2$ )<sup>7</sup>, en el periodo de enero a diciembre 2020, en áreas geográficas que presentan altas tasas de mortalidad y prevalencias de ERC, basados en los criterios de hospitales centinelas<sup>11</sup>.

## **Población**

A uno de cada 5 pacientes mayores de 13 años que asistió a las consultas externas de medicina general, cirugía, ginecología, traumatología y subespecialidades se le invitó a participar en la vigilancia. A los pacientes con diagnóstico de ERC o embarazadas se les excluyó de la vigilancia.

## **Recolección de datos**

En cada uno de los hospitales un médico de consulta externa registró la información de los pacientes seleccionados a través de la ficha de vigilancia epidemiológica. Se recolectaron las siguientes variables: Edad, sexo, estado nutricional, presión arterial; antecedentes médicos de hipertensión y diabetes mellitus, antecedente familiar de ERC, historia de tabaquismo, consumo de bebidas carbonatadas o energizantes, consumo de AINES y la tasa estimada de filtración glomerular.

El estado nutricional se determinó por medio del índice de masa corporal (IMC). Se utilizó una balanza electrónica de columna con función de BMI, con tallímetro marca Seca, modelo 769, 22. El IMC se clasificó según las guías de la Organización Mundial de la Salud (bajo peso  $<18.5$ ; adecuado  $18.5-24.9$ ; sobrepeso  $25-29.9$ ; obeso  $>30$ ).

A cada paciente se le midió la presión arterial con un esfigmomanómetro digital para adulto, marca Riester, modelo RI. Champion-N, validado clínicamente por la normativa de

la Sociedad Británica de Hipertensión (BHS A/A). Se midió la presión arterial dos veces y se clasificó según las últimas guías de hipertensión del comité Nacional Conjunto (JNC8).

Como marcador de función renal, se midió la creatinina sérica para estimar la tasa de filtrado glomerular (eTFG) según la fórmula de CKD-EPI. En el Hospital de San Benito Petén y Chimaltenango, la creatinina sérica se midió por el método modificado de Jaffe con reactivos marca Mindray, compatible con equipo BS 200; en el Hospital de Quetzaltenango con reactivos y equipo Architect Plus 400; en el Hospital de Escuintla con reactivos y equipo marca Roche.

Se clasificó a los pacientes en tres grupos según la eTFG: <60, entre 60 y 90 y >90 mL/min/1.73m<sup>2</sup> y se determinó la asociación con cada una de las siguientes variables: antecedente médico de hipertensión arterial, diabetes mellitus, familiar de ERC, tabaquismo, estado nutricional, consumo de bebidas energizantes, bebidas carbonatadas, aines, intoxicación por plaguicidas, alcoholismo.

### **Método estadístico**

El análisis e interpretación de los resultados fue por medio del programa estadístico Epi Info Versión 7. Se estimó estadística descriptiva. En base a su tendencia lineal, se utilizó la prueba de asociación lineal por lineal y la de X<sup>2</sup> para las variables ordinales, con un valor p <0.05 estadísticamente significativo (Intervalo de confianza del 95% y error estándar de 0.05). Se evaluó el OR para determinar la fuerza de la asociación. Se determinó la razón de prevalencia para cada una de las variables.

### **Resultados**

**Características:** Se capturaron 237 pacientes. La edad media fue de 43 años (DS, +/- 12) y el 20% (47/237) eran de sexo masculino. El 49% (116/237) de los pacientes eran del Hospital Regional de Escuintla, seguidos por el Hospital de Chimaltenango con 40% (94/237), el Hospital Regional de Occidente o Quetzaltenango con 11% (27/234) y San Benito Petén con 0% (0/237). En la tabla 1 también se agrega las estimaciones del 8% de casos (18/237) de los tamizados agrupados en la definición de casos “ERC sospechosos”. Se capturaron 18pacientes. La edad media fue de 57 años (DS, +/-14) y el 17% (3/18) eran de sexo

masculino. El 44% (8/18) de los pacientes eran del Hospital Regional de Escuintla, seguidos por el Hospital de Quetzaltenango con 39% (7/18), el Hospital Chimaltenango con 17% (3/18) y San Benito Petén con 0% (0/18).

#### **Estado nutricional:**

El 29% (69/237) de los pacientes presentó un peso adecuado al momento del estudio, sobrepeso en 34% (81/237), obesidad en 34% (81/234) y bajo peso 3% (6/237) de los pacientes. A diferencia de los casos clasificados como ERC sospechosos, 28% (5/18) de los pacientes presentó un peso adecuado al momento del estudio, sobrepeso en 44% (8/18), obesidad en 22% (4/18) y bajo peso 6% (1/18) de los pacientes.

#### **Antecedentes médicos de Hipertensión arterial y Diabetes mellitus y otros:**

El 17% (40/237) de los pacientes presentó antecedente de hipertensión arterial y el 16% (37/237) de diabetes mellitus. 16% (37/237) de los pacientes presentó ambos antecedentes. A diferencia de los casos clasificados como ERC sospechosos El 89% (16/18) de los pacientes presentó ambos antecedentes; 44% (8/18) de diabetes mellitus y 39% (7/18) de los pacientes presentó antecedente de hipertensión arterial. Mientras que para antecedente familiar con ERC en todos los tamizados fue 6% (15/237), en los ERC sospechosos fue de 17% (3/18).

**Mediciones:** 57% (135/237) de todos los tamizados, presentó algún estadio de hipertensión arterial y el 67% (12/18) entre los casos ERC sospechosos, éstos se distribuyen así: 33% (6/18) normal, 28% (5/18) presión elevada, 6% (1/18) estadio 1, 33% (6/18) estadio 2; mientras que los ERC sospechosos.

#### **Función renal:**

La media de creatinina sérica en todos los tamizados es 0,64mg/dL y en los ERC sospechosos es 3,38mg/dL. Valor p 0,0000

La media de la eTFG de los pacientes tamizados fue de 134,8 mL/min/1.73m<sup>2</sup> (DS, +/- 69) y la media de los ERC sospechosos fue 34,55 mL/min/1.73m<sup>2</sup> (DS, +/- 19).

El 82% (194/237) de los pacientes presento la tasa de filtrado glomerular estimado mayor a 90 mL/min/1.73m<sup>2</sup>: 10% (25/237) entre 60-90 mL/min/1.73m<sup>2</sup>; y 8% (18/237) menor a 60 mL/min/1.73m<sup>2</sup>.

De los 18 pacientes con eTFG menor a 60 mL/min/1.73m<sup>2</sup>; el 17% (3/18) eran del Hospital de Chimaltenango; 39% (7/18) del Hospital de Quetzaltenango, 44% (8/18) del Hospital de Escuintla. La edad media fue de 57 años (DS, +/- 14).

**Tabla 1. Características relevantes en casos identificados por Vigilancia centinela ERC. Guatemala 2020.**

Características	N=237 Casos, (%)	n= ERC 18 Casos, (%)	Valor p	OR (IC)
Edad, media en años (DS)	43 (+/-12)	57 (+/-14)		
Sexo Femenino, n (%)	190 (80)	15 (83)		
Sexo masculino, n (%)	47 (20)	3 (17)		
<b>Hospitales, n (%)</b>				
Chimaltenango	94 (40)	3 (17)		
Quetzaltenango	27 (11)	7 (39)		
San Benito Petén	0 (0)	0 (0)		
Escuintla	116 (49)	8 (44)		
<b>Estado nutricional n (%)</b>				
Bajo peso	6 (3)	1 (6)		
Normal	69 (29)	5 (28)		
Sobrepeso	81 (34)	8 (44)		
Obesidad	81 (34)	4 (22)		
<b>Antecedentes médicos n (%)</b>				
Hipertensión	40 (17)	7 (39)	0.0108*	3,56 (1,21-9,91)
Diabetes mellitus	37 (16)	8 (44)	0.0013*	5,18 (1,82-14,48)
Ambos	37 (16)	16 (89)	0.000015*	5,52 (2,51-12,15)
Antecedente familiar con ERC	15 (6)	3 (17)	0,0563*	3,42 (0,70-12,90)
Tabaquismo	18 (8)	0 (0)	0,2424	0 (0-4,96)
Bebidas carbonatadas	145 (61)	6 (33)	0,0077*	0,28 (0,09-0,79)
AINES	58 (24)	8 (44)	0,028*	2,69 (0,96-7,30)
<b>Medicaciones n (%)</b>				
Media de Creatinina serica (DS)	0,64 (+/- 0,19)	3,38 (+/- 4)	0,0000*	
Media de TFGe (DS)	134,8 (+/- 69)	34 (+/-19)	0,0000*	
Hipertensión arterial (elevado, 1, 2)	135 (57)	12 (67)	0,07	
Normal (<120/<80)	102 (43)	6 (33)		
Presion Elevada (120-129/<80)	89 (38)	5 (28)		
Estadio 1 (130-139/80-89)	15 (6)	1 (6)		
Estadio 2 (>140/>90)	31 (13)	6 (33)		
Tasa de Filtracion Glomerular estimado	237 (100)			
>90 mL/min/1.73m <sup>2</sup>	194 (82)			
60-90 mL/min/1.73m <sup>2</sup>	25 (10)			
<60 mL/min/1.73m <sup>2</sup>		18 (8)		

Fuente: Vigilancia centinela ERC, Departamento de Epidemiología. MSPAS

### Estado Nutricional.

De los pacientes diabéticos 24% (9/37) presentó IMC adecuado, 43% (16/37) sobrepeso y el 30% (11/37) obesidad. Respecto a los pacientes hipertensos el 32% (13/40) presentó sobrepeso, 50% (20/40) obesidad y el 18% (7/40) IMC adecuado. De los pacientes que presentaron ambos antecedentes el 19% (3/16) presentó un IMC adecuado, 37% (6/16) sobrepeso y 44% (7/16) obesidad. De los pacientes que presentaron Presión arterial en estadio 2 (>140/>90), el 19% (6/31) presentó un IMC adecuado, 35% (11/31) sobrepeso y 42% (13/31) obesidad.

**Tabla 2. Estado nutricional y antecedentes médicos. Guatemala 2020**

Estado nutricional	Antecedente Diabetes N= 37 (16%)	Antecedente Hipertensión N=40 (17%)	Antecedente Ambos N= 16 (7%)	P/A estadio 2 N= 31 (13%)
Bajo peso	1 (3)	0 (0)	0 (0)	1 (3)
Adecuado	9 (24)	7 (18)	3 (19)	6 (19)
Sobrepeso	16 (43)	13 (32)	6 (37)	11 (35)
Obesidad	11 (30)	20 (50)	7 (44)	13 (42)

Fuente: Vigilancia centinela ERC, Departamento de Epidemiología. MSPAS

### eTFG y otras variables:

**Hipertensión arterial:** La prevalencia de hipertensión arterial varió significativamente según la eTFG entre los grupos  $p < 0.0108$ . Los pacientes que presentaron eTFG  $< 60$  mL/min/1.73m<sup>2</sup> poseen 4 veces la probabilidad de tener hipertensión arterial con relación a los pacientes con eTFG  $> 90$  mL/min/1.73m<sup>2</sup>. IC 95% [1,21 a 9,99].

**Diabetes mellitus:** La prevalencia de diabetes mellitus varió significativamente según la eTFG entre los grupos  $p < 0.0013$ . Los pacientes que presentaron eTFG  $< 60$  mL/min/1.73m<sup>2</sup> poseen 5 veces la probabilidad de tener diabetes mellitus en relación a los pacientes con eTFG  $> 90$  mL/min/1.73m<sup>2</sup>. IC 95% [1,82 a 14,48].

**Familia con ERC:** La prevalencia de antecedente familiar con ERC, varió según la eTFG entre los grupos  $p < 0,056$ . Los pacientes que presentaron eTFG  $< 60$  mL/min/1.73m<sup>2</sup> poseen

3 veces la probabilidad de tener historia familiar de ERC en relación a los pacientes con eTFG  $>90$  mL/min/1.73m<sup>2</sup>. IC 95% [0.70 a 12,90].

**AINES:** La prevalencia de consumo de AINES, varió según la eTFG entre los grupos  $p < 0,028$ . Los pacientes que presentaron eTFG  $<60$  mL/min/1.73m<sup>2</sup> poseen 3 veces la probabilidad de consumir AINES en relación a los pacientes con eTFG  $>90$  mL/min/1.73m<sup>2</sup>. IC 95% [0,96 a 7,30].

**Tabaco:** La prevalencia de tabaquismo no varió según la eTFG entre los grupos  $p < 0.2424$ . Los pacientes que presentaron eTFG  $<60$  mL/min/1.73m<sup>2</sup> poseen igual probabilidad de tener historia de tabaquismo en relación a los pacientes con eTFG  $>90$  mL/min/1.73m<sup>2</sup>. IC 95% [0,00 a 4.96].

**Plaguicidas:** La prevalencia de antecedentes de intoxicación por plaguicidas no varió significativamente según la eTFG entre los grupos  $p < 0.4267$ . Los pacientes que presentaron eTFG  $<60$  mL/min/1.73m<sup>2</sup> poseen igual probabilidad de tener antecedentes de intoxicación por plaguicidas en relación a los pacientes con eTFG  $>90$  mL/min/1.73m<sup>2</sup>.

**Consumo de bebidas energizantes:** la prevalencia de consumo de bebidas energizantes no varió según la eTFG entre los grupos  $p < 0.08808$ . Los pacientes que presentaron eTFG  $<60$  mL/min/1.73m<sup>2</sup> poseen igual probabilidad de consumir bebidas energizantes en relación a los pacientes con eTFG  $>90$  mL/min/1.73m<sup>2</sup>. IC 95% [0.00 a 1.83].

**Estado nutricional, consumo de bebidas carbonatadas y alcoholismo,** no varió según la eTFG entre los grupos ( $p$  0,5457, 0.007, 0.48).

**Tabla 3. Tasa de filtrado glomerular estimado (eTFG) y otras variables:**

Variable N (%)	eTFG						Valor P de <60
	< 60		60 a 90		> 90		
<b>Hipertensión arterial</b>							
Sí	7	(38,89%)	12	(48,00%)	21	(10,82%)	0.0000*
No	11	(61,11%)	13	(52,00%)	173	(89,18%)	
<b>Diabetes Mellitus</b>							
Sí	8	(44,44%)	6	(24,00%)	23	(11,86%)	0.0006*
No	10	(55,56%)	19	(76,00%)	171	(88,14%)	
<b>Tabaco</b>							
Sí	0	(0,00%)	3	(12,00%)	6	(3,00%)	0.0615
No	18	(100,00%)	22	(88,00%)	188	(97,00%)	
<b>Estado nutricional</b>							
Bajo peso	1	(3,23%)	1	(0,96%)	19	(2,99%)	0.67
Normal	12	(38,71%)	31	(29,91%)	229	(36,01%)	
Sobrepeso	12	(38,71%)	42	(40,38%)	224	(35,22%)	
Obeso	6	(19,35%)	30	(15,0%)	164	(25,79%)	
<b>Consumo de bebidas energizantes</b>							
Sí	0	(0,00%)	2	(8,00%)	19	(10,00%)	0.3712
No	18	(100,00%)	23	(92,00%)	175	(90,00%)	
<b>Consumo de bebidas carbonatadas</b>							
Sí	6	(33,33%)	10	(40,00%)	129	(66,45%)	0.0077 *
No	12	(66,67%)	15	(60,00%)	65	(33,51%)	
<b>Antecedente consumo de AINES</b>							
Sí	8	(44,44%)	9	(36,00%)	41	(21,13%)	0.0286 *
No	10	(55,56%)	16	(64,00%)	153	(78,87%)	
<b>Antecedente de intoxicación por plaguicida</b>							
Sí	0	0%	1	(4,00%)	1	(0,52%)	0.4267
No	18	(100,00%)	24	(96,00%)	193	(99,48%)	
<b>Antecedente familiar con ERC</b>							
Sí	3	(16,67%)	2	(8,00%)	10	(5,15%)	0.1485
No	15	(83,33%)	23	(92,00%)	184	(94,85%)	
<b>Antecedente de alcoholismo</b>							
Sí	2	(6,45%)	11	(10,58%)	58	(9,12%)	0.1165
No	28	(90,32%)	93	(89,42%)	576	(90,57%)	

Fuente: Vigilancia centinela ERC, Departamento de Epidemiología, MSPAS

\* Prueba de X<sup>2</sup>

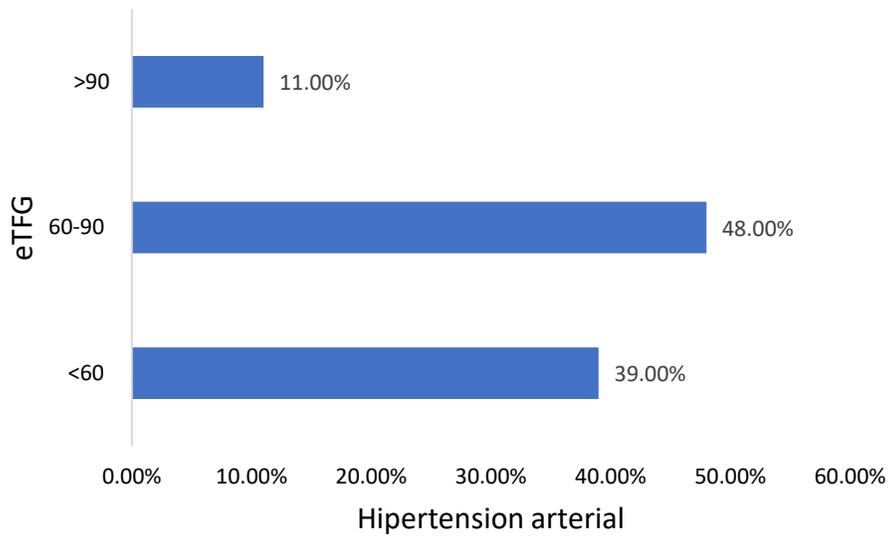
P<0.05 estadísticamente significativo

### Categorial de eTFG, según variables significativas.

En la categoría de eTFG <60 mL/min/1.73m<sup>2</sup>, la prevalencia de diabetes mellitus y consumo de AINES es 44,44% mayor que las otras variables; seguido de 38,89% por hipertensión arterial; 38,71% por IMC en sobrepeso; 33,33% por consumo de bebidas carbonatadas y 16,67% por antecedente familiar de ERC. En la categorías 60-90 mL/min/1.73m<sup>2</sup> el comportamiento cambia, es mucho mayor la hipertensión arterial, seguido por IMC en sobrepeso, consumo de bebidas carbonatadas, AINES, diabetes mellitus, tabaco, alcoholismo. La prevalencia de consumo de bebidas carbonatadas y AINES en las tres categorías de tasa de filtrado glomerular se observa alta.

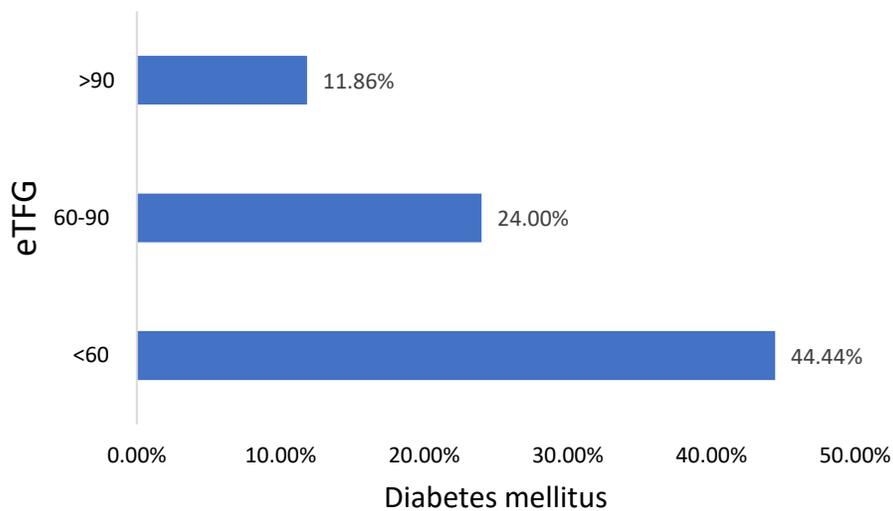
## Tasa de filtrado glomerular estimado (eTFG) y otras variables:

**Figura 1. eTFG y prevalencia de Hipertensión arterial**



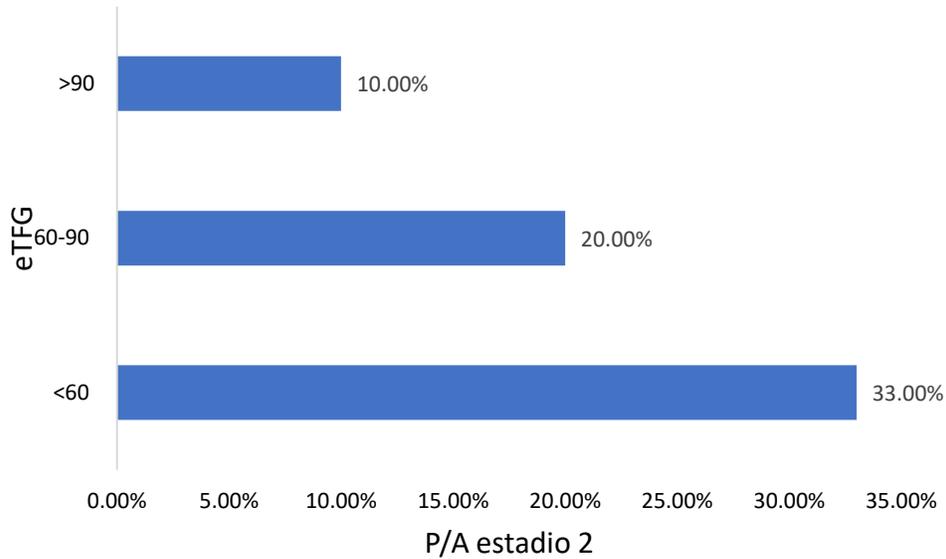
Fuente: Base de datos Vigilancia centinela ERC, Departamento de Epidemiología MSPAS.

**Figura 2. eTFG y antecedente de diabetes mellitus**



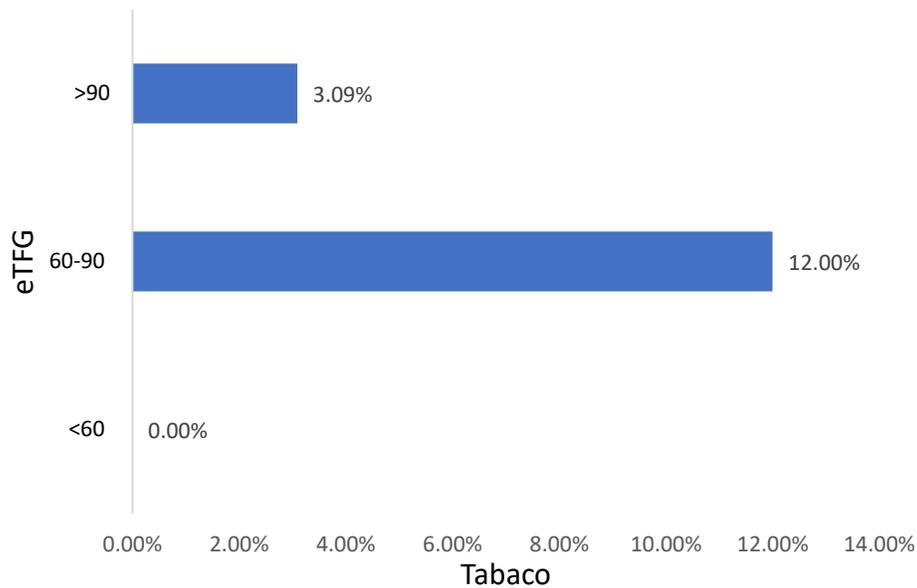
Fuente: Base de datos Vigilancia centinela ERC, Departamento de Epidemiología MSPAS.

**Figura 3. eTFG e Hipertensión arterial estadio 2.**



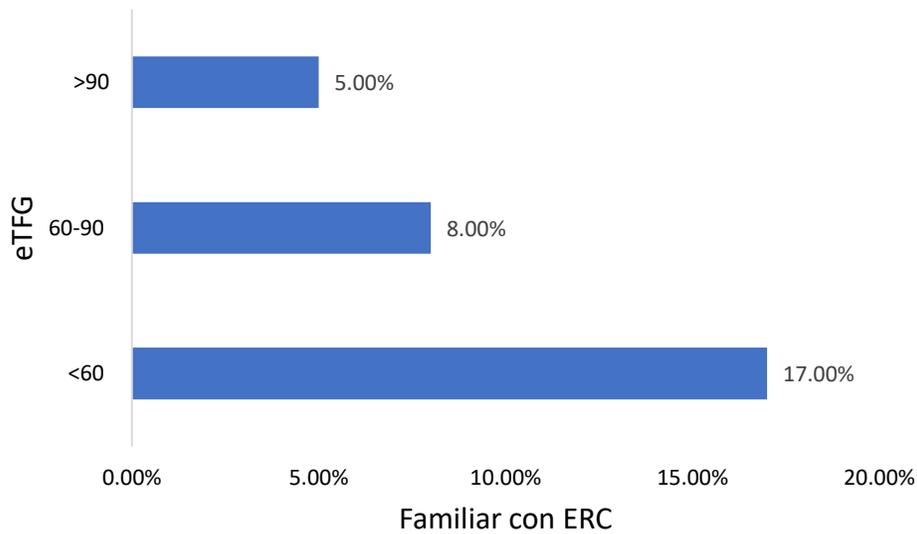
Fuente: Base de datos Vigilancia centinela ERC, Departamento de Epidemiología MSPAS.

**Figura 4. eTFG e historia de tabaquismo**



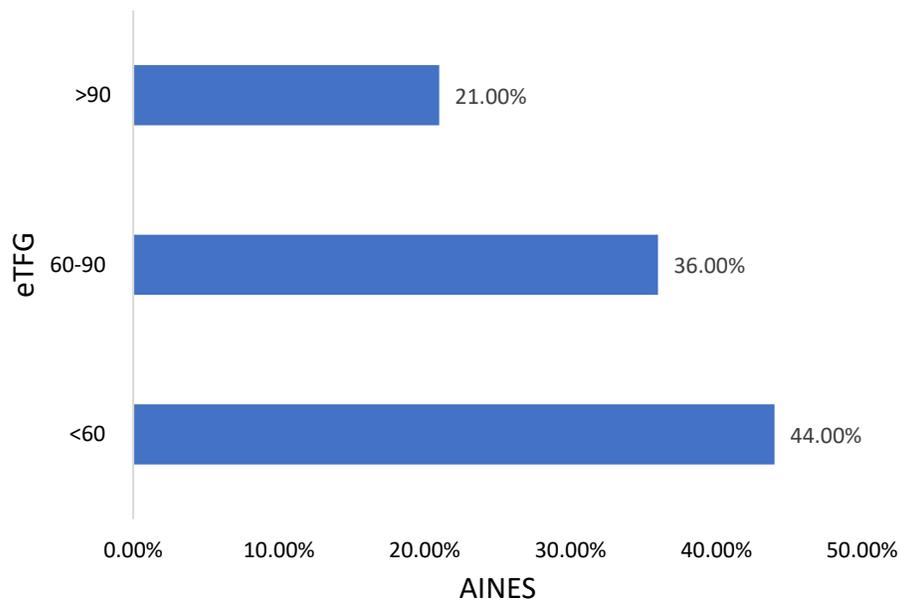
Fuente: Base de datos Vigilancia centinela ERC, Departamento de Epidemiología MSPAS.

Figura 5. eTFG y antecedente familiar de ERC



Fuente: Base de datos Vigilancia centinela ERC, Departamento de Epidemiología MSPAS.

Figura 6. eTFG y antecedente de consumo de AINES



Fuente: Base de datos Vigilancia centinela ERC, Departamento de Epidemiología MSPAS.

### *Fortalezas - limitantes*

Los casos identificados en estadio 5 fueron referidos a consulta con nefrología para su seguimiento.

El año 2020 inicio la pandemia de COVID-19, esto fue una seria limitante ya que se cerraron las consultas externas, por lo que el numero de tamizados es menor a los años anteriores.

Este proceso de vigilancia centinela en hospitales, presento sesgo de selección, por ser pacientes que acuden a las consultas externas, que tienen alguna patología de base.

Para el proceso de confirmación de ERC se requiere una segunda toma de muestras tres meses después, esto no fue posible debido que los pacientes no acudieron a la cita programada. No es una muestra uniforme de la población.

### **Referencias**

1. Hill NR, Fatoba ST, Oke JL, Hirst JA, O'Callaghan CA, Lasserson DS, et al. Global Prevalence of Chronic Kidney Disease – A Systematic Review and Meta-Analysis. PLoS ONE. 2016;(7): e0158765. doi:10.1371/journal.pone.0158765.
2. Neuen BL, Chadban SJ, Demaio AR, et al. Chronic kidney disease and the global NCDs agenda. BMJ Glob Health 2017;(2):e000380. doi:10.1136/bmjgh-2017-000380.
3. Jha V, Garcia-Garcia G, Iseki K, Li Z, Naicker S, Plattner B, et al. Chronic kidney disease: global dimension and perspectives. Lancet 2013; 382: 260–72.
4. White S, Hirth R, Mahillo B, Domínguez-Gil B, Delmonico FL, Noel L, et al. The global diffusion of organ transplantation: trends, drivers and policy implications. Bull World Health Organ 2014;92:826–835

5. Comisión Técnica de Vigilancia en Salud y Sistemas de Información de Centroamérica y República Dominicana (Se-Comisca). Boletín 02-2012 Sala Regional de Situación de Salud. Enfermedad Renal Crónica.
6. Ordunez P, Niet JF, Martinez R, Soliz P, Giraldo GP, Mott SA, et al. J Epidemiol Community Health 2018;(0):1–7. doi:10.1136/jech-2017-210023
7. Protocolos de vigilancia centinela de Enfermedad renal Crónica y Manual de Registro guatemalteco de Diálisis y trasplante renal. Departamento de epidemiología MSPAS. Guatemala, octubre 2018.
8. Pan American Health Organization. In: Hoy W, Ordunez P, Epidemic of chronic kidney disease in agricultural communities in Central America. Case definitions, methodological basis and approaches for public health surveillance. Washington, DC: PAHO, 2017.
9. Jayatilake N, Mendis S, Maheepala P, et al. Chronic kidney disease of uncertain aetiology: prevalence and causative factors in a developing country. BMC Nephrol 2013;(14):180.
10. Sistema General de Información. Tasas de prevalencia de Enfermedad renal crónica. Guatemala. SIGSA. 2015
11. Instituto Nacional de Estadística de Guatemala. Tasas de mortalidad por Enfermedad renal crónica. Guatemala. INE 2014.
12. Kidney Disease: Improving Global Outcomes. KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. Kidney International Supplements, Jan 2013;(3):1.
13. OPS/OM. Epidemia de enfermedad renal crónica en comunidades agrícolas de Centroamérica. Definición de caso, base metodológica y enfoques para la vigilancia de salud pública. Washington D.C. 2017.
14. NavarroG, Ardiles L. Association between obesity and chronic renal disease. Rev. méd. Chile Jan 2015;(143):1
15. MSPAS, OPS. Guatemala área metropolitana. -Encuesta STEP 2015. Hoja informativa.
16. Gómez D, Rudine P, Morataya C, Sandoval M, Bran B, Leonardo R, et al. Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en la población de Guatemala [Tesis de Licenciatura]. Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2010.

17. Armas MJ, Armas MC, Hernández R. La hipertensión en Latinoamérica, Revista Latinoamericana de Hipertensión 2016;(1):10-17
18. American Diabetes Association. Classification and diagnosis of diabetes. Diabetes Care. 2017;40(suppl 1):S11-S24.
19. Moreno L Epidemiología y diabetes. Rev Fac Med UNAM 2001;(44):1
20. United States Renal Data System USRDS. Annual data report: Epidemiology of kidney disease in the United States. National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. [En línea], Bethesda, MD, 2016 [Fecha de acceso: Julio 2018]. Disponible en <https://www.usrds.org/2016/view/Default.aspx>
21. Wu B, Bell K, Stanford A, Kern DM, Tunceli O, Vupputuri S, et al. Among patients with T2DM: prevalence, temporal trends, and treatment patterns—NHANES 2007-2012. BMJ Open Diabetes Research & Care, 2016;(4):e000154.