



**FONDO NACIONAL
DE RECURSOS**

Medicina Altamente Especializada

Estimación de Tasas de Mortalidad Estándar para Diálisis en Uruguay

Fondo Nacional de Recursos
Unidad de Evaluación

Autores:

Germán Botto Nuñez, Abayubá Perna, Gustavo Saona

Agosto 2025

Contenido

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| INTRODUCCIÓN | 2 |
| METODOLOGÍA | 3 |
| RESULTADOS | 5 |
| ANEXO | 10 |
| Comparación de los resultados obtenidos con la población estándar del Registro Uruguayo de Diálisis 2008-2010 | 10 |
| Comparación de las Razones de Mortalidad Esperadas (RMEs) para IMAEs de Hemodiálisis, obtenidas por estandarización indirecta, con las tasas estándar de este estudio (población 2008-2018) y las tasas de la población estándar del Registro Uruguayo de Diálisis 2008-2010..... | 12 |
| Análisis de tasas de mortalidad en la población de referencia (2008-2017), considerando únicamente los pacientes en tratamiento de diálisis peritoneal | 14 |

INTRODUCCIÓN

La estandarización de tasas de mortalidad permite la comparación entre grupos con diferencias en la distribución de variables claves para la tasa de interés. En Uruguay la mortalidad en pacientes en diálisis se estandarizó utilizando dos poblaciones de referencia, para comparar desempeños de centros de tratamiento y para evaluar la evolución en el tiempo de las técnicas en el país, y en ambos casos mediante estandarización indirecta. En primer lugar, se utilizó una población estándar correspondiente a pacientes incidentes y prevalentes entre 1993 y 1997, elaborada por el Registro Uruguayo de Diálisis (RUD), y a partir de 2016 se utilizó una población estándar elaborada también a partir del RUD con pacientes seguidos entre 2008 y 2010.

La estandarización indirecta permite obtener Razones de Mortalidad Estandarizada (RME) en las que se compara la mortalidad observada en una población, con la mortalidad esperada obtenida mediante la aplicación de tasas estándar a cada uno de los estratos de la población en estudio.

El cambio de la población de referencia de 1993-1997 a 2008-2010 permite utilizar tasas estándar obtenidas de una población con un comportamiento similar a las poblaciones de interés respecto de la aplicación de las técnicas (Hemodiálisis y Diálisis Peritoneal). Sin embargo, la definición de una población estándar a partir de un seguimiento relativamente corto implica algunos problemas, especialmente al incluir múltiples estratos. El principal de estos problemas es que un seguimiento relativamente corto implica un número limitado de pacientes a evaluar, que al ser distribuidos en múltiples estratos resultan en tamaños muestrales chicos por estrato, que a su vez puede llevar a inestabilidad de las tasas estimadas (por efecto de muestreo) y a intervalos de confianza amplios.

El objetivo de este trabajo es evaluar la construcción de una nueva población estándar para la estimación de tasas de mortalidad por estrato y evaluar el efecto del periodo de seguimiento sobre la estabilidad de las tasas y la amplitud de los intervalos de confianza.

METODOLOGÍA

Se consideraron todos los pacientes en tratamiento de Hemodiálisis y Diálisis Peritoneal con cobertura financiera del Fondo Nacional de Recursos entre 2008 y 2017, es decir pacientes con autorización del tratamiento igual o anterior al 31 de diciembre de 2017 y cuyo fallecimiento no se produjo antes del 01 de enero de 2008.

Se consideraron únicamente los primeros ingresos de cada paciente, es decir que en caso de observarse duplicados por el identificador de paciente se consideró solo la primera solicitud.

Para cada paciente se consideró como inicio de seguimiento el ingreso al tratamiento de sustitución renal o el 01 de enero de 2008, el que fuese mayor. El fin del seguimiento se tomó como la fecha de fallecimiento, o el cierre del periodo de observación, lo que ocurriese antes. La fecha de fallecimiento se obtuvo del registro de pacientes del FNR.

Para cada paciente se calculó el tiempo en diálisis (vintage) como la diferencia entre el inicio del tratamiento y el final de seguimiento. El vintage se categorizó en dos niveles: menor o igual a un año y mayor a un año. Se consideraron fallecidos aquellos pacientes con fecha de fallecimiento incluida dentro del periodo de observación.

Para la diabetes se consideraron los antecedentes personales del formulario de solicitud: se consideraron diabéticos los pacientes que tenían registrado como antecedente Diabetes sin dato D (código 181070001), Diabetes tipo 1 (código 181070002) o Diabetes tipo 2 (código 181070003). Se consideraron no diabéticos aquellos pacientes sin ninguno de estos antecedentes registrados o sin dato de antecedentes endocrino-metabólicos en el formulario. Para el cálculo de la edad se consideró la edad en años cumplidos al cierre de seguimiento, y se reclasificó en cinco categorías, replicando la estructura propuesta en la población estándar utilizada por el Registro Uruguayo de Diálisis: 0 a 15 años, 16 a 45 años, 46 a 65 años, 66 a 75 años, y mayores de 75 años.

Se estimó la tasa de mortalidad para cada uno de los estratos definidos por las cuatro variables de interés consideradas en la población estándar utilizada por el Registro Uruguayo de Diálisis: Diabetes (SI/NO), Vintage (Mayor a 1 año / Menor o igual a 1 año), Sexo (Masculino / Femenino) y Edad (en las clases definidas antes). En total esto implica 40 estratos

posibles. La tasa de mortalidad cada 100 pacientes año para cada estrato j (\bar{m}_j) se estimó como el número de fallecidos en ese estrato (f_j), multiplicado por 100 y dividido entre la suma de tiempos de exposición en años de los pacientes en el estrato (t_{ij}):

$$\bar{m}_j = 100 * \frac{f_j}{\sum_{i=1}^{N_j} t_{ij}}$$

Se estimaron intervalos de confianza simétricos mediante una aproximación normal, considerando el error estándar como la raíz cuadrada del complemento de la tasa de mortalidad estimada, dividida entre el número de fallecidos. En los casos en que el límite inferior estimado del intervalo de confianza fuese negativo, se truncó el límite inferior de los intervalos de confianza en 0.

$$IC_{1-\alpha} = \bar{m}_j \pm z_{1-\alpha} \sqrt{\frac{1 - \bar{m}_j}{f_j}}$$

RESULTADOS

La base de ingresos a diálisis, considerando los pacientes en tratamiento en el periodo 2008-2017 cuenta con 9001 registros que corresponden a solicitudes de primer ingreso. Se excluyeron las observaciones que correspondían a dobles ingresos (duplicados por identificador de paciente), considerándose solo el primero para cada paciente.

Considerando todo el periodo (01-Ene-2008 al 31-Dic-2017), de los 9001 pacientes seguidos, 4534 (50,4%) fallecieron y 4467 (49,6%) fueron excluidos vivos.

En cuanto a la edad, la mediana en toda la base es de 67 años con una media de 65 años. Del total de pacientes seguidos, el 28,4% (n=2558) presentaban alguno de los antecedentes considerados como Diabetes. En la tabla 1 se presenta la distribución de edades según el diagnóstico de diabetes. Se observa que existen diferencias significativas en la distribución de edades entre pacientes diabéticos y no diabéticos ($\chi^2=197,73$, $gl=4$, $p\text{-valor}<0,001$), con sobre representación de las clases de edad centrales (entre 46 y 75 años) en los diabéticos y en particular es notable que no hay pacientes con diagnóstico de diabetes en la primera clase de edad (0 a 15 años). Por lo tanto, todos los análisis por estratos están calculados para 36 estratos, de los 40 posibles inicialmente.

Se observa una mayoría de pacientes de sexo masculino (59,8%; 5381) y también existe diferencia en la distribución de edades entre hombres y mujeres ($\chi^2=26,72$ $gl=4$, $p\text{-valor}<0,001$), aunque no se observa diferencia significativa en la proporción de diabéticos entre ambos sexos ($\chi^2=2,29$, $gl=1$, $p\text{-valor}=0,13$).

Tabla 1 - Distribución de edades entre según nefropatía diabética en pacientes ingresados a Hemodiálisis o Diálisis peritoneal bajo cobertura financiera del FNR entre 2008 y 2017.

| Edad | No Diabéticos | Diabéticos | Total |
|-----------------------|----------------------|-------------------|--------------|
| 0 a 15 años | 43 (100%) | 0 (0%) | 43 |
| 16 a 45 años | 989 (84,2%) | 186 (15,8%) | 1175 |
| 46 a 65 años | 2014 (69,9%) | 869 (30,1%) | 2883 |
| 66 a 75 años | 1434 (63,4%) | 828 (36,6%) | 2262 |
| Más de 75 años | 1963 (74,4%) | 675 (25,6 %) | 2638 |
| Total | 6443 (71,6%) | 2558 (28,4%) | 9001 |

En la Tabla 2 se observa la distribución de edades según duración del tratamiento, tomando como punto de corte un año. Se observan diferencias significativas en la distribución de edades entre ambos grupos ($\chi^2=72,44$, $gl=4$, $p\text{-valor}<0,001$), con sobre representación de los adultos (16 a 65 años) en los seguimientos largos (vintage mayor a un año) y sobre representación de los niños (0 a 15 años) en los seguimientos cortos (vintage menor o igual a un año).

Tabla 2 - Distribución de edades entre según duración del tratamiento (vintage) en pacientes ingresados a Hemodiálisis o Diálisis peritoneal bajo cobertura financiera del FNR entre 2008 y 2022.

| Edad | Vintage | | Total |
|-----------------------|------------------------------|----------------------|--------------|
| | Menor o igual a 1 año | Mayor a 1 año | |
| 0 a 15 años | 10(23,3%) | 33 (76,7%) | 43 |
| 16 a 45 años | 102 (8,7%) | 1073 (91,3%) | 1175 |
| 46 a 65 años | 408 (14,2%) | 2475 (85,8%) | 2883 |
| 66 a 75 años | 407 (18,0%) | 1855 (82,0%) | 2262 |
| Más de 75 años | 480 (18,2%) | 2158 (81,8%) | 2638 |
| Total | 1407 (15,6%) | 7594 (84,4%) | 9001 |

En la Tabla 3 se presentan los valores estimados para las tasas de mortalidad, cada 100 pacientes.año, en la población estándar (2008-2017) para los 40 estratos según nefropatía diabética, sexo, tiempo en tratamiento y edad. Para cada estrato se presenta la cantidad de

pacientes considerados en el estrato (expuestos), la cantidad y porcentaje de fallecidos, la sumatoria de tiempos de seguimiento (en unidades de pacientes.año) y la tasa estimada con su correspondiente intervalo de confianza al 95% calculados mediante una aproximación normal (truncados a la izquierda en 0 para obtener intervalos positivos). Se observa que, para cuatro estratos, correspondientes a los menores de 16 años con nefropatía diabética, no hay observaciones por lo que no se pueden calcular las tasas correspondientes.

Tabla 3 - Tasas de mortalidad estimadas por estrato, cada 100 pacientes.año. Se presentan para cada estrato además el número de pacientes considerados en el período (expuestos), el número y porcentaje de fallecidos y la sumatoria de tiempos de observación (en unidades de pacientes.año).

| Diabetes | Vintage | Sexo | Edad | Expuestos | Fallecidos N (%) | Sumatoria Tiempos (pacientes.año) | Tasa (IC 95%) |
|----------|---------|-----------|-------|-----------|---------------------|--------------------------------------|-------------------------|
| No | > 1 año | Femenino | 0-15 | 10 | 5 (50%) | 33,1 | 15,12 (0; 95.88) |
| No | > 1 año | Femenino | 16-45 | 412 | 71 (17,23%) | 2787,9 | 2,55 (0; 25.51) |
| No | > 1 año | Femenino | 46-65 | 787 | 280 (35,58%) | 4956,4 | 5,65 (0; 17.03) |
| No | > 1 año | Femenino | 66-75 | 448 | 242 (54,02%) | 2306,6 | 10,49 (0; 22.41) |
| No | > 1 año | Femenino | >75 | 638 | 386 (60,5%) | 3263,7 | 11,83 (2.46; 21.2) |
| No | > 1 año | Masculino | 0-15 | 23 | 7 (30,43%) | 121,9 | 5,74 (0; 77.66) |
| No | > 1 año | Masculino | 16-45 | 507 | 97 (19,13%) | 3341,1 | 2,9 (0; 22.51) |
| No | > 1 año | Masculino | 46-65 | 1029 | 378 (36,73%) | 6431,1 | 5,88 (0; 15.66) |
| No | > 1 año | Masculino | 66-75 | 778 | 422 (54,24%) | 4091,1 | 10,31 (1.27; 19.35) |
| No | > 1 año | Masculino | >75 | 1014 | 625 (61,64%) | 4957,1 | 12,61 (5.28; 19.94) |
| No | ≤ 1 año | Femenino | 0-15 | 4 | 2 (50%) | 2 | 98,98 (84.98; 112.98) |
| No | ≤ 1 año | Femenino | 16-45 | 31 | 3 (9,68%) | 15,9 | 18,9 (0; 120.81) |
| No | ≤ 1 año | Femenino | 46-65 | 74 | 40 (54,05%) | 31,4 | 127,24 (111.07; 143.41) |
| No | ≤ 1 año | Femenino | 66-75 | 61 | 32 (52,46%) | 25,1 | 127,45 (109.3; 145.6) |
| No | ≤ 1 año | Femenino | >75 | 94 | 72 (76,6%) | 41,7 | 172,87 (153.15; 192.59) |
| No | ≤ 1 año | Masculino | 0-15 | 6 | 2 (33,33%) | 2,7 | 74,39 (4.25; 144.53) |
| No | ≤ 1 año | Masculino | 16-45 | 39 | 5 (12,82%) | 17,9 | 27,89 (0; 102.32) |
| No | ≤ 1 año | Masculino | 46-65 | 124 | 69 (55,65%) | 59,7 | 115,66 (106.32; 125) |
| No | ≤ 1 año | Masculino | 66-75 | 147 | 89 (60,54%) | 74,8 | 118,97 (109.92; 128.02) |
| No | ≤ 1 año | Masculino | >75 | 217 | 161 (74,19%) | 100,8 | 159,75 (147.81; 171.69) |
| Si | > 1 año | Femenino | 0-15 | 0 | NA | 0 | NA |
| Si | > 1 año | Femenino | 16-45 | 76 | 32 (42,11%) | 332,8 | 9,62 (0; 42.56) |
| Si | > 1 año | Femenino | 46-65 | 269 | 141 (52,42%) | 1018 | 13,85 (0; 29.17) |
| Si | > 1 año | Femenino | 66-75 | 266 | 161 (60,53%) | 943,4 | 17,07 (3; 31.14) |
| Si | > 1 año | Femenino | >75 | 215 | 164 (76,28%) | 801,2 | 20,47 (6.82; 34.12) |
| Si | > 1 año | Masculino | 0-15 | 0 | NA | 0 | NA |
| Si | > 1 año | Masculino | 16-45 | 78 | 37 (47,44%) | 325,6 | 11,36 (0; 41.7) |

| | | | | | | | |
|--------------|---------|-----------|-------|-------------|---------------------|----------------|----------------------------|
| Si | > 1 año | Masculino | 46-65 | 390 | 193 (49,49%) | 1489,6 | 12,96 (0; 26.12) |
| Si | > 1 año | Masculino | 66-75 | 363 | 227 (62,53%) | 1334,5 | 17,01 (5.16; 28.86) |
| Si | > 1 año | Masculino | >75 | 291 | 228 (78,35%) | 1003,9 | 22,71 (11.3; 34.12) |
| Si | ≤ 1 año | Femenino | 0-15 | 0 | NA | 0 | NA |
| Si | ≤ 1 año | Femenino | 16-45 | 17 | 7 (41,18%) | 7,3 | 95,29 (79.21; 111.37) |
| Si | ≤ 1 año | Femenino | 46-65 | 71 | 38 (53,52%) | 36,9 | 103,05 (97.5; 108.6) |
| Si | ≤ 1 año | Femenino | 66-75 | 81 | 54 (66,67%) | 37,4 | 144,36 (126.6; 162.12) |
| Si | ≤ 1 año | Femenino | >75 | 66 | 48 (72,73%) | 30,6 | 156,89 (135.55; 178.23) |
| Si | ≤ 1 año | Masculino | 0-15 | 0 | NA | 0 | NA |
| Si | ≤ 1 año | Masculino | 16-45 | 15 | 5 (33,33%) | 8,7 | 57,47 (0.31; 114.63) |
| Si | ≤ 1 año | Masculino | 46-65 | 139 | 68 (48,92%) | 62,6 | 108,63 (101.65; 115.61) |
| Si | ≤ 1 año | Masculino | 66-75 | 118 | 73 (61,86%) | 54,8 | 133,24 (120.01; 146.47) |
| Si | ≤ 1 año | Masculino | >75 | 103 | 70 (67,96%) | 51,8 | 135,16 (121.27; 149.05) |
| Todos | | | | 9001 | 4534 (50,4%) | 40199,9 | 11,28 (8,54; 14,02) |

En la Tabla 4 se presentan sólo los valores de las tasas de mortalidad estimadas para cada uno de los estratos considerados, para su aplicación en la estandarización de mortalidad por diálisis. Para los cuatro estratos sin observaciones (señalados con asterisco en la tabla) se presentan los valores correspondientes a iguales estratos por edad, sexo y vintage para población no diabética. En caso de observarse mortalidad en estos estratos en la población a estandarizar, se sugiere utilizar los valores de la población no diabética, es decir no considerar esta variable de estandarización en menores de 16 años. La tasa global de mortalidad, sin considerar estratificaciones fue de 11,28 fallecidos cada 100 pacientes.año (IC95: 8,54– 14,02).

En general se observa en la estratificación un efecto de aumento de la mortalidad con la edad en casi todos los grupos, salvo en el estrato de niños (0 a 15 años), que presentan mortalidades más altas (comparables a los grupos de adultos mayores de 45 años). La variable de estratificación con mayor peso efecto en la tasa de mortalidad es el vintage. Pacientes con vintage menor o igual a un año presentan mortalidades mucho más elevadas que aquellos con vintage mayor a un año (para igual sexo, grupo de edad y antecedentes de diabetes). La diabetes incrementa el riesgo de muerte en pacientes con vintage mayor a un año, para ambos sexos y todos los grupos de edad.

Considerando la tasa global estimada para la población 2008-2010 del RUD (15,67 fallecidos cada 100 pacientes.año) como un valor fijo, la tasa estimada en este estudio es significativamente menor.

Tabla 4 - Tasas de mortalidad cada 100 pacientes.año estimadas para la población estándar 2008-2018, según criterios de estandarización de Diabetes, Sexo, Tiempo en tratamiento y Edad. Para los menores de 16 años, no hay pacientes diabéticos, por lo que los valores presentados para esos cuatro estratos en la tabla (marcados con asterisco) a efectos de la estandarización aplicaron las mismas tasas estimadas para esos estratos en la población no diabética.

| Edad | Sexo Vintage | No Diabéticos | | | | Diabéticos | | | | Todos |
|---------------|-----------------|---------------|--------|-----------|--------|------------|--------|-----------|--------|--------------|
| | | Femenino | | Masculino | | Femenino | | Masculino | | |
| | | >1 año | ≤1 año | >1 año | ≤1 año | >1 año | ≤1 año | >1 año | ≤1 año | |
| 0-15 | | 15,12 | 98,98 | 5,74 | 74,39 | *15,12 | *98,98 | *5,74 | *74,39 | 10,02 |
| 16-45 | | 2,55 | 18,90 | 2,90 | 27,89 | 9,62 | 95,29 | 11,36 | 57,47 | 3,76 |
| 46-65 | | 5,65 | 127,24 | 5,88 | 115,66 | 13,85 | 103,05 | 12,96 | 108,63 | 8,57 |
| 66-75 | | 10,49 | 127,45 | 10,31 | 118,97 | 17,07 | 144,36 | 17,01 | 133,24 | 14,66 |
| >75 | | 11,83 | 172,87 | 12,61 | 159,75 | 20,47 | 156,89 | 22,71 | 135,16 | 17,11 |
| Todos | | 7,37 | 128,35 | 8,07 | 127,41 | 16,09 | 130,99 | 16,49 | 121,44 | 11,28 |

ANEXO

Comparación de los resultados obtenidos con la población estándar del Registro Uruguayo de Diálisis 2008-2010

Para facilitar la comparación de los resultados obtenidos en este estudio, se presentan aquí los resultados mostrados en la tabla 4 del presente informe, junto con las tasas calculadas en la población estándar del Registro Uruguayo de Diálisis 2008-2010. En la comparación se observa en general que en los estratos con vintage mayor a un año se observó una disminución de la tasa estimada de mortalidad en nuestro estudio, en comparación con la tasa 2008-2010, mientras que en los estratos con vintage menor o igual a un año se observó el comportamiento inverso (Tabla 5). La tasa global de mortalidad estimada en este trabajo es significativamente inferior a la calculada para 2008-2010. En particular se observan incrementos notorios en los grupos con vintage menor o igual a un año, pero que son balanceados por descensos en los grupos con vintage mayor. Cabe resaltar también que los estratos con mayores incrementos en la tasa estimada (respecto de la estimada para la población del RUD 2008-2010) son los estratos con menor cantidad de pacientes en seguimiento, por lo que descensos de menor magnitud en la tasa, en estratos con más observaciones, alcanzan para contrarrestar sus efectos en la tasa global.

Cuando se observa únicamente la estratificación por edad (última columna), se puede ver que el efecto del vintage se balancea, mostrando descensos en todos los grupos de edad (respecto de la estimación a partir de la población 2008-2010 del RUD), mientras que si se observa la última fila de la tabla (estratificación por nefropatía diabética, sexo y vintage) se observa claramente el efecto del vintage en las diferencias entre grupos, con efectos muy menores del sexo y la diabetes. En definitiva, el aumento del seguimiento tiene como efecto una disminución de las tasas de mortalidad estimadas en los grupos con largo tiempo en tratamiento (vintage mayor a 1 año) dado que aumenta los tiempos de observación para los pacientes sobrevivientes (que son mayoría), aumentando el denominador de la tasa. Mientras tanto, en los grupos con tratamiento de inicio reciente (vintage menor a 1 año), se capta algo más de fallecimientos, pero el aumento de seguimiento no produce un aumento significativo de los tiempos de seguimiento del grupo, y por lo tanto hace

que la tasa estimada sea más alta que con seguimientos cortos. En general este cambio muestra un efecto más marcado del vintage sobre la probabilidad de muerte en estos pacientes, con tasas más diferenciadas para todos los estratos, entre pacientes con vintage menor o igual a 1 año y pacientes con más de un año de tratamiento.

Tabla 5 - Tasas de mortalidad cada 100 pacientes.año estimadas para la población estándar 2008-2018, según criterios de estandarización de Diabetes, Sexo, Tiempo en tratamiento y Edad. Para los menores de 16 años, no hay pacientes diabéticos, por lo que los valores presentados para esos cuatro estratos en la tabla (marcados con asterisco) a efectos de la estandarización aplicaron las mismas tasas estimadas para esos estratos en la población no diabética. Las tasas de referencia calculadas para la población 2008-2010 del RUD se presentan para cada estrato, entre paréntesis rectos. Aquellos estratos en los que la tasa actual es menor que la estimada para la población 2008-2010 se presentan resaltados en verde, mientras que los estratos donde las tasas calculadas en este informe son superiores a las de la RUD, se resaltan en amarillo.

| Edad | No Diabéticos | | | | Diabéticos | | | | Todos | |
|---------------|---------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|--------------------|--------------------------------|
| | Sexo | Femenino | Masculino | Femenino | Masculino | Femenino | Masculino | | | |
| | Vintage | >1 año | ≤1 año | >1 año | ≤1 año | >1 año | ≤1 año | >1 año | | ≤1 año |
| 0-15 | | 15,12 [15,57] | 98,98 [14,46] | 5,74 [12,48] | 74,39 [29,49] | *15,12 [15,57] | *98,98 [14,46] | *5,74 [12,47] | * 74,39 [29,50] | 10,02 [12,47] |
| 16-45 | | 2,55 [4,20] | 18,90 [3,41] | 2,90 [3,56] | 27,89 [7,42] | 9,62 [3,29] | 95,29 [26,81] | 11,36 [6,43] | 57,47 [21,98] | 3,76 [4,74] |
| 46-65 | | 5,65 [7,45] | 127,24 [21,96] | 5,88 [6,51] | 115,66 [30,59] | 13,85 [15,26] | 103,05 [28,23] | 12,96 [15,69] | 108,63 [32,36] | 8,57 [12,16] |
| 66-75 | | 10,49 [15,10] | 127,45 [31,12] | 10,31 [13,00] | 118,97 [34,80] | 17,07 [18,04] | 144,36 [53,49] | 17,01 [14,25] | 133,24 [33,02] | 14,66 [18,30] |
| >75 | | 11,83 [19,49] | 172,87 [48,06] | 12,61 [20,74] | 159,75 [69,26] | 20,47 [19,40] | 156,89 [63,64] | 22,71 [25,75] | 135,16 [51,69] | 17,11 [27,15] |
| Todos | | 7,37 [10,36] | 128,35 [26,00] | 8,07 [10,48] | 127,41 [37,31] | 16,09 [15,82] | 130,99 [42,32] | 16,49 [17,24] | 121,44 [36,88] | 11,28 [15,67] |

Comparación de las Razones de Mortalidad Esperadas (RMEs) para IMAEs de Hemodiálisis, obtenidas por estandarización indirecta, con las tasas estándar de este estudio (población 2008-2018) y las tasas de la población estándar del Registro Uruguayo de Diálisis 2008-2010

Para comparar el efecto que el uso de las nuevas tasas estándar propuestas tiene sobre la evaluación de desempeño que se realiza anualmente sobre los IMAEs de hemodiálisis, se compararon para los 40 IMAEs que se evaluaron entre 2019 y 2023, la razón de mortalidad esperada (RME) que se obtiene al estandarizar utilizando las tasas estándar de la población 2008-2010 del RUD y los valores de RME obtenidos al estandarizar con las tasas obtenidas de la población analizada en este estudio (2008-2018). La figura 4 muestra la evolución de la RME para los 40 IMAEs considerados, entre 2019 y 2023. Para facilitar la visualización de los resultados, los IMAEs se dividieron en cuatro grupos (n=10) que se muestran en cada fila de gráficos. El código de colores se conserva entre gráficos de la misma fila, para favorecer la comparación de resultados. La columna de la izquierda corresponde a las RME obtenidas con la estandarización usando la población del RUD 2008-2010, mientras que a la derecha se muestran los resultados obtenidos de la estandarización con la población generada en este estudio (2008-2018).

Se observa que el patrón de evolución de las RME, obtenidas a partir de cada una de las dos poblaciones estándar, se conserva en términos generales. Sólo se observa un cambio en la dispersión de los valores de RME entre ambas columnas de gráficos, con menor variabilidad en los valores calculados a partir de la población de este estudio. Es decir que el cambio de la población estándar favorece la reproducibilidad de los análisis y aporta mayores elementos informativos (se incluyeron los intervalos de confianza de las estimaciones, así como el detalle de la población expuesta, los eventos (muertes) y la suma de tiempos de seguimiento en cada estrato. Esto se logra, sin alterar notoriamente el patrón de resultados.

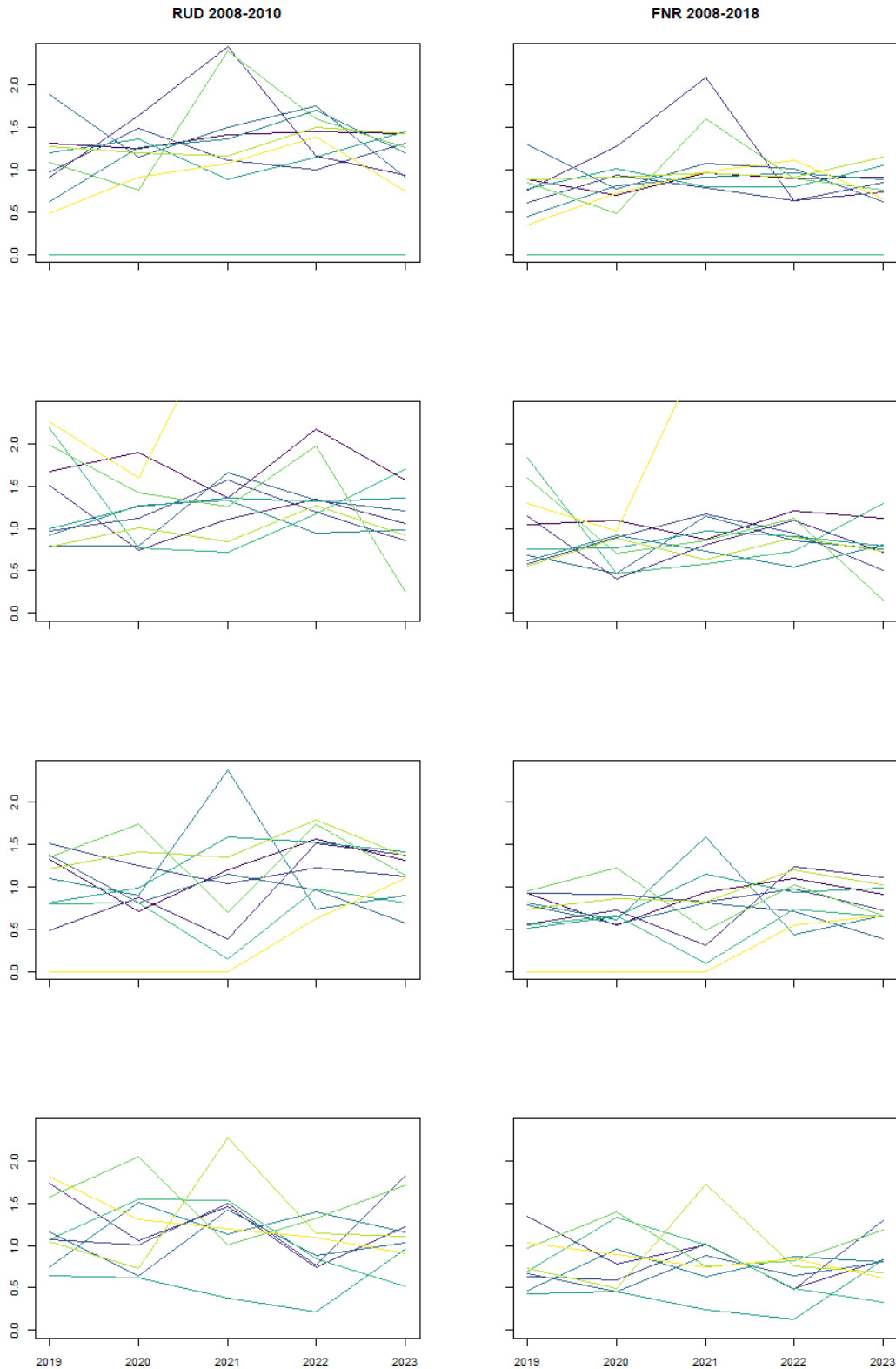


Figura 4 - Comparación de los valores de RME obtenidos para cada uno de los 40 IMAEs evaluados periódicamente por el FNR, para el periodo 2019-2023. La columna de la izquierda muestra los valores de RME obtenidos con la estandarización indirecta utilizando las tasas estándar calculadas de la población 2008-2010 del Registro Uruguayo de Diálisis y

La columna de la derecha muestra los valores obtenidos a partir de las tasas estándar calculadas en este estudio para la población 2008-2018 a partir de los registros del Fondo Nacional de Recursos. Cada línea representa un IMAE y por fila el código de color se conserva (se muestran 10 IMAEs por fila para facilitar la comparación entre ambas estandarizaciones).

Análisis de tasas de mortalidad en la población de referencia (2008-2017), considerando únicamente los pacientes en tratamiento de diálisis peritoneal

Dado que en el análisis para la creación de la población de referencia para el cálculo de las tasas de mortalidad estándar se combinaron ambas técnicas de sustitución de función renal: hemodiálisis y diálisis peritoneal y considerando que pueden existir diferencias en la mortalidad asociada a ambas técnicas, se presenta a continuación el análisis de la población de referencia, considerando solo los pacientes tratados por diálisis peritoneal.

En el periodo considerado (2008 – 2017) el total de pacientes en tratamiento de diálisis peritoneal bajo cobertura financiera del FNR fueron 886 (frente a los 9018 pacientes considerados en el análisis conjunto de ambas técnicas). Se observaron 388 fallecimientos en esa población lo que representa un 43,8%.

Los pacientes sometidos a diálisis peritoneal presentan menor edad que los pacientes en hemodiálisis, con una media de 55,75 años (mediana 58 años, rango: 1 a 99 años).

La tabla 6 muestra la distribución por edades y por diabetes. Existen diferencias significativas en la distribución de grupos de edades entre pacientes con y sin nefropatía diabética ($\text{Chi}^2=27,39$, $\text{gl}=4$, $\text{valor-p}<0,001$). En este caso, se encuentra sobrerrepresentado en los no diabéticos los grupos de menor edad (0 a 45 años). Se observan también diferencias significativas en la distribución de grupos de edades según sexo ($\text{Chi}^2=34,21$, $\text{gl}=4$, $\text{valor-p}<0,001$).

Tabla 6 - Distribución de edades entre según diabetes en pacientes en tratamiento de Diálisis peritoneal bajo cobertura financiera del FNR entre 2008 y 2017.

| Edad | No Diabéticos | Diabéticos | Total |
|-----------------------|----------------------|-------------------|--------------|
| 0 a 15 años | 31 (100%) | 0 (0%) | 31 |
| 16 a 45 años | 179 (85,2%) | 31 (14,8%) | 210 |
| 46 a 65 años | 257 (72,8%) | 96 (27,2%) | 353 |
| 66 a 75 años | 110 (69,6%) | 48 (30,4%) | 158 |
| Más de 75 años | 94 (70,1%) | 40 (29,9%) | 134 |
| Total | 671 (75,7%) | 215 (24,3%) | 886 |

Al igual que en la base combinada, al considerar sólo diálisis peritoneal, no hay diferencias significativas en la presencia de diabetes por sexo (Chi²=2,75, gl=1, valor-p=0,10).

La distribución de los tiempos en diálisis es similar a la base completa, con 88,3% de los pacientes con más de un año en diálisis al finalizar la observación (tabla 7). Sin embargo, a diferencia de lo observado en la base completa, se observan diferencias significativas en la distribución de los tiempos en diálisis (vintage) entre los grupos de edad (Fisher Test, valor-p<0,001): en los niños (0 a 15 años) se observa una sobre representación de tiempos cortos en diálisis (vintage menor o igual a un año), mientras que en adultos jóvenes (16 a 45 años) se observa el patrón inverso.

Tabla 7 - Distribución de edades entre según duración del tratamiento (vintage) en pacientes ingresados a Diálisis peritoneal bajo cobertura financiera del FNR entre 2008 y 2018.

| Edad | Vintage | | Total |
|-----------------------|------------------------------|----------------------|--------------|
| | Menor o igual a 1 año | Mayor a 1 año | |
| 0 a 15 años | 7 (22,6%) | 24 (77,4%) | 31 |
| 16 a 45 años | 10 (4,8%) | 200 (95,2%) | 210 |
| 46 a 65 años | 43 (12,2%) | 310 (87,8%) | 353 |
| 66 a 75 años | 22 (13,9%) | 136 (86,1%) | 158 |
| Más de 75 años | 22 (16,4%) | 112 (83,6%) | 134 |
| Total | 104 (11,7%) | 782 (88,3%) | 886 |

Al estimar las tasas de mortalidad, se observa que el efecto de las variables

de estratificación es similar al observado para la base combinada, con las tasas mínimas para adultos jóvenes (16 a 45 años) e incrementándose a partir de ahí con la edad y con tasas infantiles similares a las de los adultos de 46 a 65 años (Tablas 8 y 9). En cuanto al efecto del tiempo en diálisis y de la nefropatía diabética, se observa el mismo patrón que en la base combinada: riesgo incrementado en pacientes con menos de un año en tratamiento y en pacientes con nefropatía diabética. Aquí se observa tasas de mortalidad sistemáticamente mayores en hombres frente a mujeres, pero las diferencias no resultan estadísticamente significativas, ya que los intervalos de confianza son especialmente amplios, debido al número de eventos y de pacientes expuestos en cada estrato.

Las tasas de mortalidad estimadas en esta población muestran en general valores más bajos que en la población combinada de ambas técnicas, pero con intervalos de confianza sensiblemente más amplios, debido a los tamaños muestrales reducidos en todos los grupos (Tabla 8).

La tasa global es más baja en este grupo (8,8 fallecidos/100 pacientes.año; IC 95%: 0,00; 18,35) comparada con la tasa de los pacientes solo en hemodiálisis (11,32 fallecidos/100 pacientes.año; IC 95%: 8,58; 14,06) pero los intervalos de confianza de ambas estimaciones presentan un solapamiento importante.

En resumen, si bien se observa que existen diferencias en la mortalidad entre ambos tipos de tratamiento, con una mortalidad observada menor en diálisis peritoneal, en comparación con hemodiálisis, la magnitud moderada de las diferencias y en particular la baja precisión de las estimaciones que resulta del reducido tamaño muestral en diálisis peritoneal, justifica la combinación de ambos tratamientos para conformar la población estándar para el cálculo de las tasas de mortalidad de referencia, a ser utilizadas en el proceso de estandarización indirecta de la mortalidad en diálisis. Es importante notar que el uso de esta población de referencia tenderá a sobreestimar levemente la mortalidad esperada (y por lo tanto subestimar la Razón de Mortalidad Esperada: RME) para los tratamientos de diálisis peritoneal, pero este efecto es esperable que sea uniforme para todos los centros que brindan el tratamiento. Finalmente, cabe resaltar que, para el país, la combinación de ambas técnicas para conformar la población de referencia ha sido la estrategia utilizada hasta el momento.

Tabla 8 - Tasas de mortalidad estimadas por estrato, cada 100 pacientes.año. Se presentan para cada estrato además el número de pacientes considerados en el período (expuestos), el número y porcentaje de fallecidos y la sumatoria de tiempos de observación (en unidades de pacientes.año).

| Diabetes | Vintage | Sexo | Edad | Expuestos | Fallecidos N (%) | Sumatoria Tiempos (pacientes.año) | Tasa (IC 95%) |
|----------|---------|-----------|-------|-----------|---------------------|-----------------------------------------|-------------------------|
| No | > 1 año | Femenino | 0-15 | 7 | 3 (42,86%) | 27,9 | 10,77 (0; 117.66) |
| No | > 1 año | Femenino | 16-45 | 102 | 19 (18,63%) | 710,3 | 2,67 (0; 47.03) |
| No | > 1 año | Femenino | 46-65 | 132 | 47 (35,61%) | 833,8 | 5,64 (0; 33.41) |
| No | > 1 año | Femenino | 66-75 | 35 | 18 (51,43%) | 185,9 | 9,68 (0; 53.58) |
| No | > 1 año | Femenino | >75 | 35 | 21 (60%) | 176,8 | 11,88 (0; 52.03) |
| No | > 1 año | Masculino | 0-15 | 17 | 4 (23,53%) | 96,5 | 4,15 (0; 100.09) |
| No | > 1 año | Masculino | 16-45 | 73 | 11 (15,07%) | 531 | 2,07 (0; 60.55) |
| No | > 1 año | Masculino | 46-65 | 102 | 39 (38,24%) | 581,2 | 6,71 (0; 37.02) |
| No | > 1 año | Masculino | 66-75 | 61 | 31 (50,82%) | 339,7 | 9,13 (0; 42.69) |
| No | > 1 año | Masculino | >75 | 43 | 31 (72,09%) | 192,7 | 16,09 (0; 48.34) |
| No | ≤ 1 año | Femenino | 0-15 | 3 | 2 (66,67%) | 2 | 100,62 (89.71; 111.53) |
| No | ≤ 1 año | Femenino | 16-45 | 1 | 1 (100%) | 0,7 | 147,87 (12.26; 283.48) |
| No | ≤ 1 año | Femenino | 46-65 | 8 | 7 (87,5%) | 2,3 | 304,74 (198.74; 410.74) |
| No | ≤ 1 año | Femenino | 66-75 | 9 | 5 (55,56%) | 3,1 | 161,9 (92.94; 230.86) |
| No | ≤ 1 año | Femenino | >75 | 7 | 7 (100%) | 3,6 | 194,58 (122.53; 266.63) |
| No | ≤ 1 año | Masculino | 0-15 | 4 | 2 (50%) | 1,7 | 116,51 (60.2; 172.82) |
| No | ≤ 1 año | Masculino | 16-45 | 3 | 0 (0%) | 1,3 | 0 (0; Inf) |
| No | ≤ 1 año | Masculino | 46-65 | 15 | 7 (46,67%) | 8,3 | 84,08 (54.52; 113.64) |
| No | ≤ 1 año | Masculino | 66-75 | 5 | 5 (100%) | 2,3 | 221,63 (124.96; 318.3) |
| No | ≤ 1 año | Masculino | >75 | 9 | 5 (55,56%) | 4,1 | 121,26 (80.84; 161.68) |
| Si | > 1 año | Femenino | 0-15 | 0 | 0 (0%) | 0 | NA |
| Si | > 1 año | Femenino | 16-45 | 17 | 8 (47,06%) | 66,1 | 12,1 (0; 77.07) |
| Si | > 1 año | Femenino | 46-65 | 34 | 17 (50%) | 146,4 | 11,61 (0; 56.3) |
| Si | > 1 año | Femenino | 66-75 | 17 | 8 (47,06%) | 70,5 | 11,35 (0; 76.6) |
| Si | > 1 año | Femenino | >75 | 11 | 7 (63,64%) | 49 | 14,28 (0; 82.87) |
| Si | > 1 año | Masculino | 0-15 | 0 | 0 (0%) | 0 | NA |
| Si | > 1 año | Masculino | 16-45 | 8 | 4 (50%) | 42,7 | 9,36 (0; 102.66) |
| Si | > 1 año | Masculino | 46-65 | 42 | 22 (52,38%) | 163,2 | 13,48 (0; 52.35) |
| Si | > 1 año | Masculino | 66-75 | 23 | 12 (52,17%) | 74,2 | 16,18 (0; 67.98) |
| Si | > 1 año | Masculino | >75 | 23 | 20 (86,96%) | 70,2 | 28,51 (0; 65.57) |
| Si | ≤ 1 año | Femenino | 0-15 | 0 | 0 (0%) | 0 | NA |
| Si | ≤ 1 año | Femenino | 16-45 | 1 | 0 (0%) | 0,9 | 0 (0; Inf) |
| Si | ≤ 1 año | Femenino | 46-65 | 9 | 4 (44,44%) | 5 | 79,71 (35.57; 123.85) |
| Si | ≤ 1 año | Femenino | 66-75 | 3 | 3 (100%) | 1,2 | 240,82 (106.53; 375.11) |
| Si | ≤ 1 año | Femenino | >75 | 2 | 2 (100%) | 0,7 | 291,04 (99.48; 482.6) |
| Si | ≤ 1 año | Masculino | 0-15 | 0 | 0 (0%) | 0 | NA |
| Si | ≤ 1 año | Masculino | 16-45 | 5 | 1 (20%) | 2,7 | 37,5 (0; 192.45) |

| | | | | | | | |
|--------------|---------|-----------|-------|------------|---------------------|---------------|---------------------------|
| Si | ≤ 1 año | Masculino | 46-65 | 11 | 8 (72,73%) | 6,5 | 122,72 (89.69; 155.75) |
| Si | ≤ 1 año | Masculino | 66-75 | 5 | 4 (80%) | 1,5 | 264,67 (138.91; 390.43) |
| Si | ≤ 1 año | Masculino | >75 | 4 | 3 (75%) | 2,1 | 143,61 (68.88; 218.34) |
| Todos | | | | 886 | 388 (43,79%) | 4408,1 | 8,80 (0,00; 18,34) |

Tabla 9 - Tasas de mortalidad estimadas (cada 100 pacientes.año) para pacientes en diálisis peritoneal, bajo cobertura financiera del FNR, en el periodo 2008-2018. Los valores indicados con asteriscos corresponden a estratos donde no se cuenta con observaciones y se utilizaron los valores correspondientes al mismo estrato (por sexo, edad y vintage) pero para pacientes sin nefropatía diabética.

| | | No Diabéticos | | | | Diabéticos | | | | |
|---------------|---------|---------------|--------|-----------|--------|------------|---------|-----------|---------|-------------|
| Sexo | | Femenino | | Masculino | | Femenino | | Masculino | | Todos |
| Edad | Vintage | >1 año | ≤1 año | >1 año | ≤1 año | >1 año | ≤1 año | >1 año | ≤1 año | |
| 0-15 | | 10,77 | 100,62 | 4,15 | 116,51 | *10,77 | *100,62 | *4,15 | *116,51 | 8,59 |
| 16-45 | | 2,67 | 147,87 | 2,07 | 0 | 12,10 | 0 | 9,36 | 37,5 | 3,25 |
| 46-65 | | 5,64 | 304,74 | 6,71 | 84,08 | 11,61 | 79,71 | 13,48 | 122,72 | 8,64 |
| 66-75 | | 9,68 | 161,90 | 9,13 | 221,63 | 11,35 | 240,82 | 16,18 | 264,67 | 12,68 |
| >75 | | 11,88 | 194,58 | 16,09 | 121,26 | 14,28 | 291,04 | 28,51 | 143,61 | 19,23 |
| Todos | | 5,58 | 188,89 | 6,66 | 107,36 | 12,05 | 114,18 | 16,56 | 125,14 | 8,80 |