

## El efecto de la implementación de la Décima Clasificación Internacional de Enfermedades en las principales causas de muerte en Puerto Rico: 1994-2003<sup>1</sup>

Raúl Figueroa-Rodríguez, M.S.<sup>2</sup>

**Forma de citar:** Figueroa-Rodríguez, R. (2010). El efecto de la implementación de la Décima Clasificación Internacional de Enfermedades en las principales causas de muerte en Puerto Rico: 1994-2003. *CIDE digital*, 1(2),28-46. Recuperado de <http://soph.md.rcm.upr.edu/demo/index.php/cide-digital/publicaciones>.

**Resumen:** **Objetivos.** *Determinar el efecto de la implementación de la Décima Clasificación Internacional de Enfermedades (ICD-10 por sus siglas en inglés) en las quince principales causas de muerte en Puerto Rico entre el 1994 al 2003.*

**Métodos.** *La fuente de datos utilizada para obtener la información fueron las Cintas de Defunciones provistas por el Departamento de Salud de Puerto Rico para el periodo de interés. Para determinar el efecto del cambio en la ICD-10 en las causas de muerte seleccionadas se realizaron dos pruebas estadísticas Z. La primera prueba que se realizó, no tomó en consideración el cambio ocurrido en la clasificación de enfermedades en el año 1999. Se realizó una segunda prueba en la que se establece la diferencia en clasificaciones mediante la aplicación de la razón de comparabilidad.*

**Resultados.** *La mayoría de las principales causas de muerte registraron cambios estadísticamente significativos en sus tasas según la primera prueba realizada en la que no se aplica la razón de comparabilidad. La segunda prueba arrojó que los cambios en la tasa de mortalidad para la mayoría de las primeras quince causas de muerte en la isla, fueron contraproducentes a los esperados según los parámetros establecidos en este estudio.*

**Conclusiones.** *Tomando en consideración los parámetros utilizados en este estudio, de los cambios ocurridos en la tendencia de las principales causas de muerte en Puerto Rico para el año 1999, es muy poco lo que se le puede atribuir de forma directa y con certeza a la implementación del ICD-10. Sin embargo, es posible que la complejidad y la gran cantidad de cambios en las reglas y presunciones de esta nueva clasificación, hayan provocado efectos adversos en la clasificación de las principales causas de muerte en la isla.*

**Palabras claves:** Décima Clasificación Internacional de Enfermedades, Causas de muertes, mortalidad, Puerto Rico.

### Introducción

La Clasificación Internacional de Enfermedades (ICD, por sus siglas en inglés) es el instrumento utilizado para clasificar internacionalmente las enfermedades y los problemas de la salud. Este se encuentra en la actualidad en su décima revisión (ICD-

<sup>1</sup> Este artículo presenta resultados parciales obtenidos de un estudio realizado por el proponente para completar el grado de Maestría en Ciencias en Demografía del Recinto de Ciencias Médicas, Universidad de Puerto Rico: Marzo, 2007.

<sup>2</sup> M.S en Demografía. Egresado del Programa Graduado de Demografía, Recinto de Ciencias Médicas, UPR. Email: rafigueroa78@gmail.com.

10). Este sistema provee las reglas para la codificación y clasificación de los datos por causas de muerte. Periódicamente se implementan revisiones para que las clasificaciones reflejen los avances en las ciencias médicas. A partir del año 1900, el sistema de clasificación internacional de enfermedades ha sido modificado aproximadamente cada 10 años, con la excepción del intervalo de 20 años entre las últimas dos revisiones, la Novena Revisión de la Clasificación Internacional de Enfermedades (ICD-9) y la Décima Revisión de la Clasificación Internacional de Enfermedades (ICD-10) (Colorado Department of Public Health and Environment, 2001).

A partir del año 1999, en Puerto Rico se comenzó a utilizar el ICD-10 para clasificar las causas de muerte en los certificados de defunción (Departamento de Salud, 1999). Este cambio tiene un impacto importante en la presentación e interpretación de las estadísticas de mortalidad por causas (Washington State Department of Health, 2004). Este proyecto de investigación examina el efecto de la introducción de la Décima Clasificación Internacional de Enfermedades (ICD-10), en las quince primeras causas de muerte en Puerto Rico. Esto es sumamente importante dado que con la implementación de un nuevo sistema de clasificación de enfermedades, usualmente se introducen cambios en las series de tiempo en las estadísticas de mortalidad y morbilidad (Pérez, et al., 2004).

En Puerto Rico, con la implementación de este nuevo sistema de clasificación, se incurrieron en errores de codificación que afectaron grandemente las estadísticas de algunas de las principales causas de muerte en el país. Esto afectó de manera particular durante el período del 1999 al 2002, los datos concernientes a las causas de muerte correspondientes a enfermedades del corazón y enfermedades hipertensivas (Pérez, et al., 2004). La utilización incorrecta de los códigos de ICD-10 causó una reducción en el número de muertes atribuidas a enfermedades del corazón y un aumento en el número de muertes por enfermedades hipertensivas durante los primeros años de la décima revisión. De igual forma, provocó que inicialmente en los datos preparados por el Departamento de Salud para las Estadísticas Vitales del año 2002, se colocara a los tumores malignos como la principal causa de muerte en Puerto

Rico. Utilizando como base lo expuesto en el estudio de Pérez y colegas (2004), este proyecto examinó las clasificaciones utilizadas por el Departamento de Salud para sus estadísticas y se compararon con la lista de las 113 causas de muerte que recomienda el Centro Nacional de Estadísticas de los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades de Estados Unidos (NCHS en inglés).

En la actualidad, algunas personas analizan las tendencias en las tasas de mortalidad por causas sin tomar en consideración que en el año 1999 hubo un cambio en la clasificación de las mismas. Las tasas de mortalidad por causa para los años previos a esta fecha no son comparables con los datos a partir del 1999. Debido a esto, este estudio pretende crear conciencia entre las personas, en especial los investigadores, de la importancia de no comparar los datos de diferentes clasificaciones sin antes tomar las medidas necesarias para hacer que estas sean lo más comparables posibles.

La nueva revisión y los cambios resultantes en la clasificación y reglas para seleccionar la principal causa de muerte tendrán implicaciones importantes para el análisis de las tendencias de mortalidad por causa de muerte (WHO Collaborating Center, Anderson & Miniño, 2003). Según Pérez y colegas (2004), existen estudios sobre la comparabilidad de los dos sistemas de clasificación que permiten medir los efectos de la nueva revisión del ICD en la revisión previa de las estadísticas de mortalidad por causa de muerte. Estos estudios envuelven la clasificación dual de los datos de mortalidad de un año en particular, esto es, clasificar las causas subyacentes de muerte utilizando ambas definiciones, calculando así la razón de comparabilidad (Pérez, et al., 2004). En Puerto Rico se pueden utilizar las razones de comparabilidad de los Estados Unidos, aunque la isla no fue incluido en el estudio realizado para obtener las mismas, porque teóricamente las reglas de clasificación y codificación para el ICD-10 deberían, generalmente, aplicarse uniformemente independientemente de las características demográficas o localización geográfica (Anderson, et al., 2001) y a su vez, la nueva clasificación de enfermedades se implementó en el mismo año en ambos países.

## Método

La presente investigación utilizó como objeto de estudio las primeras quince causas de muertes ocurridas en Puerto Rico para el año 1998. La fuente de datos utilizada para obtener la información fueron las Cintas de Defunciones provistas por el Departamento de Salud de Puerto Rico para el periodo de interés. Del año 1999 al 2003 se utilizó el ICD-10 para codificar las causas de muerte. Para los años 1994 al 1998 se utilizó las codificaciones del ICD-9 que el NCHS ha determinado son comparables con la nueva clasificación.

Se seleccionaron las primeras quince causas de muerte en Puerto Rico para el año 1998 utilizando los códigos de ICD-9 comparables con los códigos existentes en la lista de 113 causas de muerte del ICD-10. El orden de estas primeras quince causas de muerte para el año 1998 es el siguiente: enfermedades del corazón, tumores malignos (cáncer), *diabetes mellitus*, enfermedades cerebrovasculares, enfermedades hipertensivas, enfermedades pulmonares crónicas, neumonía e influenza, accidentes, homicidios, enfermedades del hígado y cirrosis, septicemia, enfermedad de Alzheimer, infección del virus inmunodeficiencia humana (VIH/SIDA), nefritis y nefrosis y condiciones originadas en el periodo perinatal.

Luego se examinó la asignación de códigos de estas causas utilizando como base el ICD-9 y se obtuvo la cantidad para cada una de estas causas utilizando el programa estadístico SPSS para el periodo de 1994 a 1998. Luego se examinó la asignación de códigos para estas causas utilizando como base el ICD-10 y se obtuvo la cantidad para cada una de estas causas para el periodo de 1999 a 2003.

Utilizando las estimaciones de población íter-censales, preparadas por la Oficina del Censo de la Junta de Planificación de Puerto Rico, se calcularon las tasas de mortalidad por cada 100,000 habitantes para cada una de estas causas. Luego de obtener las tasas de mortalidad para cada causa específica se procedió a analizar gráficamente las tendencias de estas tasas para los años 1994 al 2003. Inicialmente las causas de muerte fueron presentadas gráficamente utilizando la clasificación de enfermedades correspondientes a su periodo. Luego se examinaron gráficamente las tendencias de las tasas de mortalidad de las principales causas de muerte del año

1998 para el periodo de 1994-2003, utilizando como base la clasificación de ICD-10 para el periodo de 1994-1998. Esto se realizó multiplicando las tasas de mortalidad para el periodo de 1994 a 1998 por la razón de comparabilidad correspondiente, permitiendo observar gráficamente como sería la tendencia de estas tasas del periodo de 1994 a 1998 de haber sido clasificadas por el ICD-10. Se utilizó como base para el análisis de tendencias el año 1994 debido a que el NCHS sugiere que no se le apliquen las razones de comparabilidad a los años previos al 1994 (Washington State Department of Health, 2004).

Luego de analizar gráficamente las tendencias de las principales tasas de mortalidad para el año 1998, se procedió a estudiar el efecto de la implementación del ICD-10 en el año 1999 sobre estas causas muerte. Para esto se realizaron dos pruebas estadísticas Z que permitieron comparar cuanto influyó el ICD-10 en los cambios ocurridos en las causas seleccionadas en el año 1999.

La primera prueba que se realizó, no tomó en consideración que ocurrió un cambio en la clasificación de las enfermedades en el año 1999. Se realizó una prueba Z para comparar tasas de mortalidad en años sucesivos como si estas tuviesen la misma clasificación. La hipótesis a probar fue que no existen diferencias significativas entre las tasas:  $H_0 : R_1 - R_2 = 0$ . Dado que las tasas están basadas en 100 muertes o más, se utilizó la siguiente **prueba Z** para probar significancia:

$$Z = \frac{R_1 - R_2}{\sqrt{(S(R_1)^2) + (S(R_2)^2)}} \quad (1)$$

Las fórmulas utilizadas para calcular los límites inferior y superior del intervalo de confianza al 95% de la tasa de mortalidad cruda es:  $R_x \pm 1.96 * S(R_x)$ , estableciendo que si  $Z > 1.96$ , la diferencia es estadísticamente significativa al nivel de 0.05.

Habiendo determinado cual fue el comportamiento de las tasas entre los años 1998 y 1999, se procedió realizar una nueva prueba de Z tomando en consideración la nueva clasificación aplicando las razones de comparabilidad a las tasas de mortalidad de 1998. La razón de comparabilidad fue diseñada para medir la discontinuidad entre el ICD-9 y el ICD-10, siendo claves para entender la tendencia en las estadísticas de mortalidad de 1998 a 1999. Las razones de comparabilidad son basadas en la

codificación de las muertes que ocurrieron en los Estados Unidos durante el año 1996 utilizando primero la novena revisión y luego la décima revisión (Washington State Department of Health, 2004). Estas miden el efecto neto de ICD-10 por la causa de la muerte. Operacionalmente, la razón de comparabilidad para la causa de la muerte ( $C_i$ ) se calculó de la siguiente manera:

$$C_i = \frac{D_{i,ICD-10}}{D_{i,ICD-9}} \quad (2)$$

Cuando se comparan tasas de años sucesivos con distintas clasificaciones la prueba de hipótesis  $H_0 : C \cdot R_1 - R_2 = 0$  considera el uso de la razón de comparabilidad aplicada a las tasas de mortalidad de ICD-9 para probar que ambas tasas son iguales. Dado que las tasas están basadas en 100 muertes o más, se utiliza la siguiente **prueba Z** para probar significancia:

$$Z = \frac{C \cdot R_1 - R_2}{C^2 \cdot R_1^2 \left[ \left( \frac{RSE(R_1)}{100} \right)^2 + \left( \frac{RSE(C)}{100} \right)^2 \cdot \left( 1 + \left( \frac{RSE(R_1)}{100} \right)^2 \right) \right] + R_2^2 \left( \frac{RSE(R_2)}{100} \right)^2} \quad (3)$$

Se determinará significancia, si  $Z > 1.96$ , la diferencia es estadísticamente significativa al nivel de 0.05.

Para calcular los intervalos de confianza al 95% para la tasa de mortalidad cruda se utilizaron 2 fórmulas diferentes dependiendo de la revisión utilizada de Clasificación Internacional de Enfermedades (ICD-10 o ICD-9). La tasa basada en el ICD-9 se ajustó por la aplicación de una razón de comparabilidad específica a la causa de muerte. Las fórmulas utilizadas para calcular los límites inferior y superior del intervalo de confianza al 95% de la tasa de mortalidad cruda basada en la revisión de ICD-10 es:  $R_2 \pm 1.96 * S(R_2)$ . Las fórmulas utilizadas para calcular los límites inferior y superior del intervalo de confianza al 95% de la tasa de mortalidad cruda basada en la revisión de ICD-9 utilizando la razón de comparabilidad es:  $C \cdot R_1 \pm 1.96 * S(C \cdot R_1)$

Luego de obtener los resultados de ambas pruebas Z y sus respectivos intervalos de confianza se procedió a comparar ambos resultados para determinar el efecto de la nueva clasificación de enfermedades en las primeras causas de muerte en

Puerto Rico. Tomando en consideración los cambios esperados según las pruebas de comparabilidad realizadas por el NCHS, se procedió a evaluar las diferencias entre las tasas de los años 1998 y 1999. Se determinó en cuales de las primeras quince causas los cambios fueron los esperados y hasta que punto la implementación del ICD-10 influyó en los patrones observados.

## Resultados

Al comparar la asignación de códigos de causa de muerte del Departamento de Salud para el año 1999 con la lista de 113 causas de muertes del ICD-10, se encontraron discrepancias en las codificaciones de tres de las principales causas de muerte. Las causas que presentaron discrepancias fueron las enfermedades del corazón, las enfermedades hipertensivas, y las enfermedades del hígado y cirrosis. La Tablas 3 muestra que al comparar los datos del Departamento de Salud de Puerto Rico para el año 1999 con los resultados obtenidos con la lista de las 113 causas de muerte recomendada por el NCHS, hubo una diferencia de 319 defunciones para las enfermedades del corazón y las enfermedades hipertensivas. De igual forma hubo una diferencia de 641 defunciones para las enfermedades del hígado y cirrosis. No se encontraron discrepancias entre los códigos utilizados por el Departamento de Salud y los encontrados en la lista de 72 causas de muerte del ICD-9 preparada por el NCHS, esto es indicativo de que se utilizó esta lista para determinar las principales causas de muerte bajo el ICD-9.

Se esperaba una serie de cambios en las principales causas de muerte en la isla debido a la implantación de un nuevo sistema de clasificación de enfermedades. Con la excepción de las enfermedades del corazón, de la neumonía e influenza y los homicidios, se esperaba un aumento en la mayoría de las principales causas de muerte en el país. De igual forma, los cambios en las reglas reducirían las muertes por enfermedades del corazón y neumonía e influenza y mantendrían estables las muertes por homicidios.

La principal causa de muerte para todos los años de este estudio fueron las enfermedades del corazón. Para esta causa, se esperaba una reducción de un 1.5% en

la tasa con el cambio en la clasificación. El cambio observado en esta causa fue una reducción de un 6.8% en las tasas. Esta reducción se convierte en una de un 5.4% al aplicarse la razón de comparabilidad. Aun con la razón de comparabilidad las pruebas demostraron que estas reducciones fueron estadísticamente significativas, lo que quiere decir que no toda la reducción se puede adjudicar al cambio en la clasificación (Tablas 1 y 2).

La segunda y tercera causas de muerte en la isla, tumores malignos y diabetes mellitus, presentaron un patrón similar entre ellas al momento de la implementación del ICD-10. Para ambas causas se esperaba un aumento en sus tasas, lo cual no ocurrió, sin embargo se registro una disminución significativa en estas causas (Tabla 1). Al aplicar las razones de comparabilidad, se observó que la diferencia en las tasas fue mayor de la observada originalmente (Tabla 2).

Para las enfermedades cerebrovasculares, enfermedades hipertensivas y las enfermedades pulmonares obstructivas crónicas, se observó un patrón similar al de los tumores malignos y diabetes mellitus. Con la implementación del ICD-10, se esperaba para estas tres causas de muerte un aumento entre un 4% y un 12% en sus tasas. En todas estas causas hubo una reducción significativa en las tasas, las cuales aumentaron en magnitud cuando se aplicaron las razones de comparabilidad (Tabla 2). Se observa que desde la segunda a la sexta causa de muerte, los cambios son totalmente opuestos a lo esperado. Esto no se puede atribuir directamente a los cambios en la clasificación de enfermedades.

La séptima causa de muerte fue la neumonía e influenza. Para esta causa se esperaba una reducción considerable de aproximadamente 30% en la tasa. Para esta causa hubo una reducción en la tasa de 35.1 muertes por cada 100,000 habitantes a 28.3 por cada 100,000 habitantes (Tabla 1). Esta reducción aunque estadísticamente significativa, fue mucho menor a lo esperado. Esto provocó que al aplicarse la razón de comparabilidad, en lugar de una reducción se observara un aumento en la tasa, igualmente significativo. Esto indica que la reducción fue mucho menor que lo esperado según los cambios establecidos en el ICD-10.



Las causas externas de mortalidad fueron las que menos cambios sufrieron con la implementación del ICD-10. En el caso de los accidentes (octava causa de muerte), se esperaba un leve aumento en su tasa con el cambio en la clasificación. En el año 1999, ocurrió una reducción en la tasa para esta causa de muerte pero esta no fue estadísticamente significativa luego de que se realizaran ambas pruebas Z (Tabla 1 y 2).

Los homicidios fueron la novena causa de muerte y no se esperaba cambios significativos en sus tasas con la implementación del ICD-10. Hubo una reducción estadísticamente significativa en su tasa la cual no estuvo relacionada con la implementación de la nueva clasificación.

La decima causa de muerte fueron las enfermedades del hígado y cirrosis. Se esperaba que el cambio en la clasificación produjera un aumento en la tasa de esta causa de muerte. No obstante, se reportó una disminución de un 65% en la tasa (Tabla 1). Este cambio fue estadísticamente significativo y no guarda relación directa con los cambios en la clasificación. Al igual que en los casos anteriores en los que se esperaba un aumento y ocurrió una disminución, el cambio al aplicarle la razón de comparabilidad es mayor al observado con los datos originales (Tabla 2).

Septicemia fue una de las pocas causas de muerte que registró los cambios esperados con la implementación del ICD-10. Esta causa de muerte presentó un aumento de un 20% en su tasa el cual fue estadísticamente significativo según la prueba Z realizada (Tabla 1). No obstante, al realizar la segunda prueba y aplicar la razón de comparabilidad, el cambio no fue estadísticamente significativo (Tabla 2). Esto es indicativo de que el cambio en la tasa fue equivalente al cambio esperado por la implementación del ICD-10.

Con la implementación del ICD-10 se esperaba un aumento significativo en las muertes por la enfermedad de Alzheimer de aproximadamente un 58%. No obstante, el año en que se realizó la implementación fue el único en que se redujo la tasa en el periodo de estudio. La reducción que se observó no fue significativa (Tabla 1). Al aplicar la razón de comparabilidad, la conversión de la tasa de 1998 es mucho mayor

que lo observado en el 1999, produciendo una diferencia estadísticamente significativa que evidencia que el aumento esperado no se produjo (Tabla 2).

En el caso de las muertes por la infección del virus de inmunodeficiencia humana (VIH) y las condiciones originadas en el periodo perinatal, se observó un pequeño aumento en sus tasas. Para ambas se esperaba este aumento y ambas pruebas Z resultaron con resultados que no fueron estadísticamente significativos (Tabla 1 y 2).

Nefritis y nefrosis fue la causa de muerte que mayor aumento registró durante el año en que se implementó el ICD-10 en Puerto Rico. El aumento de un 72.2% en la tasa sobrepasó el aumento esperado con el cambio en la clasificación. Las pruebas que compararon las tasas originales y las modificadas con la razón de comparabilidad fueron estadísticamente significativas (Tabla 1 y 2). Esto indica que el aumento fue mayor del esperado y no se puede atribuir en su totalidad a la implementación del ICD-10.

## **Discusión**

La implementación de una Clasificación Internacional de Enfermedades tuvo como consecuencia cambios importantes en la tendencia de las tasas de mortalidad de la mayoría de las causas de muerte. Esto debido principalmente a los cambios en las reglas de codificación y en las listas de tabulación de las causas de muerte, principalmente en la Regla A y 3.

Los cambios a la Regla A debieron haber provocado una disminución en enfermedades del corazón y un aumento en diabetes, accidentes y condiciones originadas en el periodo perinatal (Anderson, et al, 2001; NCHS, 2006). Por su parte, los cambios en la Regla 3 debieron haber provocado una reducción significativa la cantidad de muertes clasificadas como neumonía cuando esta causa se encuentra en el certificado de defunción en compañía de otras de las principales causas de muerte como enfermedades del corazón, enfermedades cerebrovasculares, tumores malignos, diabetes mellitus, enfermedades obstructivas pulmonares crónicas, septicemia,

accidentes, VIH y enfermedades del hígado y cirrosis (Anderson, et al, 2001; NCHS, 2006).

La razón por la que se encontraron discrepancias entre los datos de este estudio y los del Departamento de Salud fue que al momento del cambio en la clasificación no se utilizó la lista de las 113 causas de muerte como recomienda el Centro Nacional de Estadísticas de Salud de los Estados Unidos. Este problema no se observó con los datos clasificados bajo el ICD-9 donde se utilizó la lista correcta para clasificar las enfermedades.

Fueron muy pocas las causas de muerte que mantuvieron la tendencia al momento de la implementación del ICD-10. Con la excepción de las enfermedades cerebrovasculares, los homicidios, los accidentes y las condiciones originadas en el periodo perinatal, el resto de las principales causas de muerte presentaron cambios en su tendencia. Algunos cambios se registraron solamente durante el año 1999 para luego volver a la tendencia previa a la implementación del ICD-10. Este fue el caso de los tumores malignos, septicemia, enfermedad de Alzheimer y nefritis y nefrosis. El resto de las causas presentaron cambios que se mantuvieron los años posteriores al cambio en la clasificación.

La tasa de mortalidad por enfermedades del corazón se redujo mucho más de lo esperado. Esta reducción coincidió con el comienzo de una tendencia descendente en la tasa de mortalidad que continuó en los años posteriores a la implementación del ICD-10. Es muy probable que parte de esta disminución fuera provocada por el cambio en la clasificación de enfermedades y el otra parte a la tendencia presentada.

Los tumores malignos, la diabetes, las enfermedades cerebrovasculares, las enfermedades hipertensivas y las enfermedades obstructivas pulmonares crónicas registraron una disminución significativa en sus tasas de mortalidad durante el año de la implementación del ICD-10. Esta reducción fue contraria al aumento de entre un uno y un once por ciento esperado para cada una de estas causas de muerte. Estas causas de muerte tuvieron en común que sus respectivas tasas registraron un aumento el año previo a la implementación del ICD-10. De estas causas, solamente la tasa de

mortalidad por enfermedades cerebrovasculares continuó una tendencia descendente durante el resto de los años luego del 1999.

Es probable que ocurriera una reducción significativa en las tasas de las enfermedades cerebrovasculares, las enfermedades hipertensivas y las enfermedades obstructivas pulmonares crónicas debido al comportamiento de las defunciones durante el año. Sin embargo, dado las tendencias registradas antes y después de la implementación del ICD-10, es mucho más difícil determinar la razón para la disminución en las tasas por tumores malignos y diabetes mellitus.

La fluctuación en la tasa de mortalidad por neumonía e influenza dificulta determinar si durante el año en que se implementó el ICD-10 se hubiese registrado un aumento similar al año anterior de no haber ocurrido el cambio en la clasificación. Si este fuera el caso, la reducción registrada concordaría con lo esperado bajo el ICD-10. Para esta causa de muerte se deduce que la mayor parte de la disminución en la tasa de mortalidad se debe a la implementación del ICD-10.

Con una reducción de un 64.8 por ciento en su tasa, las enfermedades del hígado y cirrosis, fueron la causa de muerte con el cambio menos esperado según los parámetros establecidos en el ICD-10. La reducción experimentada por esta causa no se le puede atribuir de forma directa a los cambios en las reglas de clasificación. La tendencia tampoco mostró indicios de que fuera a ocurrir una disminución de tal magnitud. Un punto interesante es que un total de 470 muertes relacionadas al hígado durante el año 1999 se clasificaron como enfermedades del hígado no especificadas (código K76.9), por lo que no formaron parte de la clasificación de la causa de muerte de enfermedades del hígado y cirrosis (códigos K70, K73-K74). Esta cantidad tan marcada de defunciones sin causa específica determinada puede ser la principal razón para la reducción de las enfermedades del hígado y cirrosis.

La tasa de mortalidad por septicemia fue la única de las principales causas de muerte naturales en la que se observó el efecto esperado por la implementación del ICD-10. El aumento significativo registrado para esta causa, aparenta ser causado por el cambio en la clasificación. Sin embargo, hay que destacar que la tasa de mortalidad

registró una reducción considerablemente en los años posteriores a la implementación del ICD-10.

La tasa de mortalidad por enfermedad de Alzheimer fue otra de las principales causas de muerte que registró cambios no esperados al momento de la implementación del ICD-10. No ocurrió el aumento significativo que se esperaba y el 1999 fue el único año en todo el periodo en que la tasa de mortalidad por esta causa se redujo. Dado estos resultados, el cambio en la tasa no se le puede atribuir a la implementación del ICD-10.

El mayor aumento en las tasas de mortalidad de las principales causas de muertes lo registró nefritis y nefrosis. Este aumento fue mucho mayor al 25 por ciento esperado para ese año como motivo de la implementación del ICD-10. Aproximadamente una tercera parte del total del aumento se puede atribuir al cambio en la clasificación.

De los cambios ocurridos en la tendencia de las principales causas de muerte en Puerto Rico, es muy poco lo que se le puede atribuir de forma directa y con certeza a la implementación del ICD-10. Es posible que la complejidad y la gran cantidad de cambios en las reglas y presunciones de esta nueva clasificación hayan provocado efectos adversos en la clasificación de las principales causas de muerte en la isla, sobre todo por la utilización del método manual utilizado por el Departamento de Salud para seleccionar las causas básicas de muerte. Todo tiende a indicar que esta agencia no estaba preparada para implementar el ICD-10 en el año 1999. Probablemente un retraso en el cambio en la clasificación de uno o varios años hubiese permitido una mejor planificación y preparación para un cambio tan importante.

La comparación de los datos del Departamento de Salud con los datos del NCHS dan a entender que ocurrió un descenso “real” en la mayoría de las principales causas de muerte en la isla, aunque según los resultados con el método automático en casi todas ellas la reducción no fue tan drástica como se presentan en los datos de Puerto Rico (Tabla 4).

Utilizando ambos métodos se observó que en las enfermedades del hígado y cirrosis las tasas se redujeron en más de un 50 por ciento y se determinó que se están

colocando una cantidad considerable de muertes relacionadas con hígado como no específicas o desconocidas. Esto puede sugerir la existencia de dificultades para llenar correctamente el certificado de defunción.

Es necesario que las personas que utilicen los datos de mortalidad por causa de muerte, conozcan y comprendan las implicaciones y efectos de que cambio en la Clasificación Internacional de Enfermedades puede tener sobre la tendencias de la mayoría de las causas de muerte. Esto permitirá tomar mejores decisiones y mejorar la calidad de los estudios donde se comparan datos de diferentes clasificaciones.

## Referencias

- Anderson, R.N., Minino, A. M., Hoyert, D.L. & Rosenberg, H.M. (2001). Comparability of Cause of Death between ICD-9 and ICD-10: Preliminary Estimates. *National Vital Statistics Reports* 49(2): 1- 32. (Versión electrónica). Obtenido de [http://www.doh.wa.gov/ehsphl/chs/chs-data/death/icd10/nvsr49\\_02.pdf](http://www.doh.wa.gov/ehsphl/chs/chs-data/death/icd10/nvsr49_02.pdf)
- Colorado Department of Public Health and Environment. (2001). New International Classification of Diseases (ICD-10): The History and Impact. *Brief Health Statistic Section*. Obtenido de la página de Internet de Colorado Department of Public Health and Environment <http://www.cdphe.state.co.us/hs/>
- Geran, L., Tully, P., Wood, P. & Thomas, B. (2005). Comparability of ICD-10 for Mortality Statistics in Canada. *Statistics Canada Catalogue No. 84-548-XIE*. Recuperado de <http://www.statcan.ca/english/freepub/84-548-XIE/84-548-XIE2005001.pdf>
- Griffiths, C., Rooney, C. (2003). The Effect of the Introduction of ICD-10 on Trends in Mortality from Injury and Poisoning in England and Wales. *Health Statistics Quarterly* 19: 10 – 21 (Versión Electrónica).
- Hoyert, D.L., Arias, E., Smith, B.L., Murphy, S.L. & Kochanek, K.D. (2001). Deaths: Final Data for 1999. *National Vital Statistics Reports* 49(8): 79-82.
- Kansas Department of Health and Environment, Center for Health and Environmental Statistics. (2002). Kansas Preliminary Findings Comparison of Kansas Mortality ICD-9 vs. ICD-10, 1990 – 1999. Research Summary.
- Martínez Morales, M. A., Zacca Peña, E., Mesa Machado, A. C. & Cuellar Álvarez, R. (2005). Clasificación Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud. Estudio Comparativo entre Revisiones Sucesivas CIE9 & CIE-10 . Experiencia Cubana. *Rev. Temas Estadísticos de Salud* 1(2): 1-15. Recuperado de [http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/dne/nro2\\_estudio-puente.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/dne/nro2_estudio-puente.pdf)
- Minino, A. M., Parsons, V.L., Maurer, J. D., Rosenberg, H. M., Anderson, R. N., Kochanek, K. D. & Murphy, S. L. . (2000). A Guide to State Implementation of ICD-10 for Mortality Part II: Applying Comparability Ratios. Recuperado de [ftp://ftp.cdc.gov/pub/Health\\_Statistics/NCHS/publications/guide2/document%20for%20the%20states.pdf](ftp://ftp.cdc.gov/pub/Health_Statistics/NCHS/publications/guide2/document%20for%20the%20states.pdf)
- Murphy, S.L. (2000). Deaths: Final Data for 1998. *National Vital Statistics Reports* 48(11), 83-86.
- National Center for Health Statistics of the Centers for Disease Control and Prevention. (1998). A Guide to State Implementation of ICD-10 for Mortality Obtenido de la página de Internet del National Center for Health Statistics of the Centers for Disease Control and Prevention. Recuperado de [ftp://ftp.cdc.gov/pub/Health\\_Statistics/NCHS/Publications/ICD9\\_10Con/let2.doc](ftp://ftp.cdc.gov/pub/Health_Statistics/NCHS/Publications/ICD9_10Con/let2.doc)

- National Center for Health Statistics (2002). ICD-10 Underlying Cause of Death Lists for Tabulation Mortality Statistics. Recuperado de <http://www.cdc.gov/nchs/about/major/dvs/im.htm>
- National Center for Health Statistics (2006). Instructions for Classifying the Underlying Cause of Death ICD-10. Recuperado de <http://www.cdc.gov/nchs/about/major/dvs/im.htm>
- Oregon Department of Human Services, Health Services, Office of Disease Prevention and Epidemiology, Center for Health Statistics. (2000). Oregon Vital Statistics Annual Report 2000 Vol. 2: Mortality, Fetal and Infant Mortality, Youth Suicides Attempts: Mortality: Comparability between ICD-9 and ICD-10 Codes. Recuperado de <http://www.dhs.state.or.us/dhs/ph/chs/data/arpt/00v2/00v2.pdf>
- Organización Panamericana de la Salud. (1995). Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud. Décima Revisión. Volumen 2. Washington DC: OPS. Publicación Científica 554.
- Organización Panamericana de la Salud (1997). Implementación de la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud, Décima Revisión (CIE-10). *Boletín Epidemiológico* 18(1):1-4.
- Organización Panamericana de la Salud (2003). Sobre la estimación de tasas de mortalidad para países de la Región de las Américas. *Boletín Epidemiológico*, 24(4),1-3.
- Pérez Cardona, C. M., Pérez Perdomo, R., Mattei Torres, H., Disdier Flores, O. M. & Rodríguez Lugo, L. A. (2004). Reporte: Perfil sociodemográfico y análisis de morbilidad asociada a causas selectas. Universidad de Puerto Rico, Recinto de Ciencias Médicas, Escuela Graduada de Salud Pública.
- Rodríguez Jústiz, F., Fernández Núñez, A. & Baly Gil, A. (2000). Apreciaciones sobre la Clasificación Internacional de Enfermedades. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 38(3), 215-9 (Versión Electrónica)
- Ruiz, M., Cirera Suárez, Ll., Pérez, G., Borrell, C., Audica, C., Moreno, C., Torcida, I., Martos, D. & Grupo COMPARA. (2002). Comparabilidad entre la novena y décima revisión de la Clasificación Internacional de Enfermedades aplicada a la codificación de la causa de muerte en España. *Gaceta Sanitaria*, 16(6), 526-532. Recuperado de <http://www.scielosp.org/pdf/gsv16n6/breve2.pdf>
- Washington State Department of Health, Center for Health Statistics. (2004). Guide to Presenting and Using ICD-10 Mortality Data. Recuperado de <http://www.cdc.gov/nchs/about/major/dvs/icd10des.htm>
- Washington State Department of Health, Center for Health Statistics. (2004). Impact of ICD-10 on Washington State Mortality Trends. Recuperado de <http://www.cdc.gov/nchs/about/major/dvs/icd10des.htm>
- WHO Collaborating Center for the Family of International Classification for North America, Anderson, R.N. & Minino, A. M. (2003). Comparability of Cause of Death between ICD-9 and ICD-10: Results from Mortality Data in the United States.

**Tabla 1. Resultados de la prueba Z e intervalos de confianza para las principales causas de muerte en Puerto Rico,  $H_0 : R_1 - R_2 = 0$**

Causa	Tasa 1998	Tasa 1999	Z	P-value	Intervalos de Confianza
Enfermedades del Corazón	161.2	150.3	3.82	0.0001	R1=(157.2, 165.3) R2=(146.4, 154.2)
Tumores Malignos	124.3	117.1	2.82	0.0048	R1=(120.7, 127.8) R2=(113.7, 120.6)
<i>Diabetes Mellitus</i>	61.2	57.7	1.96	0.0500	R1=(58.7, 63.7) R2=(55.3, 60.2)
Enfermedades Cerebrovasculares	37.9	33.5	3.18	0.0015	R1=(35.9, 39.8) R2=(31.6, 35.3)
Enfermedades Hipertensivas	37.2	34.3	2.10	0.0357	R1=(35.3, 39.2) R2=(32.5, 36.2)
Enfermedades Pulmonares Obstructivas Crónicas	37.0	32.8	3.06	0.0022	R1=(35.0, 38.9) R2=(31.0, 34.6)
Neumonía e Influenza	35.1	28.3	5.23	Menos de 0.0001	R1=(33.2, 37.0) R2=(26.6, 30.0)
Accidentes	34.6	33.6	0.72	0.4715	R1=(32.7, 36.4) R2=(31.7, 35.4)
Homicidios	21.9	18.6	3.09	0.0020	R1=(20.4, 23.3) R2=(17.3, 20.0)
Enfermedades del Hígado y Cirrosis	17.9	6.3	14.53	Menos de 0.0001	R1=(16.6, 19.3) R2=(05.5, 07.1)
Septicemia	16.0	19.2	-3.32	0.0009	R1=(14.7, 17.3) R2=(17.8, 20.6)
Enfermedad de Alzheimer	15.8	15.5	0.32	0.7490	R1=(14.5, 17.1) R2=(14.3, 16.8)
Infección Virus Inmunodeficiencia Humana	15.5	16.1	-0.66	0.5093	R1=(14.3, 16.8) R2=(14.8, 17.4)
Nefritis y Nefrosis	14.4	24.8	-10.2	Menos de 0.0001	R1=(13.1, 15.6) R2=(23.2, 26.4)
Condiciones Originadas en el Periodo Perinatal	10.4	10.6	-0.26	0.7949	R1=(09.3, 11.4) R2=(09.5, 11.6)

Tasas por 100,000 habitantes.

Fuente: Cintas de Defunciones, Departamento de Salud (1998-1999); Estimados Inter-censales de la Junta de Planificación de Puerto Rico.



**Tabla 2. Resultados de la prueba Z e intervalos de confianza para las principales causas de muerte en Puerto Rico,**  $H_0: C \cdot R_1 - R_2 = 0$

Causa	Tasa 1998	Tasa 1999	Z	P-value	Intervalos de Confianza
Enfermedades del Corazón	158.8	150.3	3.01	0.0026	R1=(154.83, 162.85) R2=(146.35, 154.17)
Tumores Malignos	125.4	117.1	3.26	0.0011	R1=(121.83, 129.03) R2=(113.68, 120.58)
<i>Diabetes Mellitus</i>	62.4	57.7	2.60	0.0093	R1=(59.85, 64.97) R2=(55.32, 60.17)
Enfermedades Cerebrovasculares	39.8	33.5	4.44	Menos de 0.0001	R1=(37.69, 41.83) R2=(31.63, 35.32)
Enfermedades Hipertensivas	41.5	34.3	4.89	Menos de 0.0001	R1=(39.33, 43.75) R2=(32.45, 36.19)
Enfermedades Pulmonares Obstructivas Crónicas	38.5	32.8	4.08	Menos de 0.0001	R1=(36.44, 40.50) R2=(30.96, 34.61)
Neumonía e Influenza	24.4	28.3	-3.47	0.0005	R1=(23.12, 25.78) R2=(26.57, 29.96)
Accidentes	35.4	33.6	1.35	0.1770	R1=(33.49, 37.35) R2=(31.73, 35.43)
Homicidios	21.9	18.6	3.13	0.0017	R1=(20.39, 23.39) R2=(17.26, 20.02)
Enfermedades del Hígado y Cirrosis	18.5	6.3	14.87	Menos de 0.0001	R1=(17.10, 19.91) R2=(05.47, 07.06)
Septicemia	19.0	19.2	-0.17	0.8650	R1=(17.49, 20.55) R2=(17.80, 20.59)
Enfermedad de Alzheimer	25.0	15.5	7.81	Menos de 0.0001	R1=(22.99, 27.04) R2=(14.26, 16.78)
Infección Virus Inmunodeficiencia Humana	16.8	16.1	0.71	0.4777	R1=(15.44, 18.17) R2=(14.85, 17.41)
Nefritis y Nefrosis	18.0	24.8	-6.01	Menos de 0.0001	R1=(16.49, 19.55) R2=(23.19, 26.36)
Condiciones Originadas en el Periodo Perinatal	11.2	10.6	0.76	0.4473	R1=(10.05, 12.27) R2=(09.54, 11.61)

Tasas por 100,000 habitantes.

Fuente: Cintas de Defunciones, Departamento de Salud (1998-1999); Estimados Inter-censales de la Junta de Planificación de Puerto Rico.

**Tabla 3. Comparación de Códigos de ICD-10 de la Lista de 113 Causas de Muerte con los Utilizados por el Departamento de Salud de Puerto Rico en el Año 1999**

Causa	Código ICD-10 Lista 113 Causas	Defunción	Código Departamento de Salud	Defunción	Dif.
Enfermedades del Corazón	I00-I09, I11,I13, I20-I51	5,683	I00-I09, I20-I51	5,364	319
Tumores Malignos	C00 -C97	4,430	C00 -C97	4,430	0
<i>Diabetes Mellitus</i>	E10 -E14	2,184	E10 -E14	2,184	0
Enfermedades Hipertensivas	I10, I12	1,298	I10 ,I11 -I13	1,617	319
Accidentes	V01 -X59, Y85-Y86	1,270	V01 -X59, Y85-Y86	1,270	0
Enfermedades Cerebrovasculares	I60 -I698	1,266	I60 -I698	1,266	0
Enfermedades Pulmonares Obstructivas Crónicas	J40 -J47	1,240	J40 -J47	1,240	0
Neumonía e Influenza	J10 -J18	1,069	J10 -J18	1,069	0
Nefritis y Nefrosis	N00 N07,N17 -N19, N25 -N27	937	N00 N07,N17 -N19, N25 -N27	937	0
Septicemia	A40 - A41	726	A40 -A41	726	0
Homicidios	X85 -Y09, Y87.1	705	X85 -Y09, Y87.1	705	0
Infección Virus Inmunodeficiencia Humana	B20 -B24	610	B20 -B24	610	0
Enfermedad de Alzheimer	G30	587	G30	587	0
Condiciones Originadas en el Periodo Perinatal	P00-P96	400	P00-P96	400	0
Enfermedades del Hígado y Cirrosis	K70, K73-K74	237	K70-K76	878	641

Fuente: *Comparability of Cause of Death Between ICD-9 and ICD-10: Results from Mortality Data in the United States (2003); Departamento de Salud de Puerto Rico (1999).*

**Tabla 4. Resultados de las prueba Z para las principales causas de muerte en Puerto Rico utilizando los datos del Centro Nacional de Estadísticas de Salud**

Causa	Tasa 1998	Tasa 1999	Z	P-value	Tasa 1998 * CR	Z	P-value
Enfermedades del Corazón	187.2	170.4	5.44	< 0.0001	184.4	4.58	< 0.0001
Tumores Malignos	125.5	121.4	1.60	0.1096	126.7	2.04	0.0414
<i>Diabetes Mellitus</i>	64.3	63.2	0.59	0.5552	65.6	1.25	0.2113
Enfermedades Cerebrovasculares	47.9	48.0	0.012	0.9904	50.4	1.46	0.1443
Enfermedades Pulmonares Obstructivas Crónicas	36.5	34.2	1.69	0.0910	38.0	2.72	0.0065
Neumonía e Influenza	32.9	29.4	2.72	0.0065	23.0	-5.88	< 0.0001
Homicidios	21.5	17.6	3.83	< 0.0001	21.5	3.86	< 0.0001
Enfermedades del Hígado y Cirrosis	22.1	9.9	13.22	< 0.0001	22.8	13.66	< 0.0001
Enfermedad de Alzheimer	15.6	17.2	-1.78	0.0751	24.6	6.02	< 0.0001
Infección Virus Inmunodeficiencia Humana	17.2	18.1	-0.91	0.3628	18.6	0.53	0.5961
Nefritis y Nefrosis	14.1	21.4	-7.53	< 0.0001	17.7	-3.44	0.0006

*Fuente: National Vital Statistics Report Volume 48, Number 11 (2000); National Vital Statistics Report Volume 49, Number 8 (2001); Estimados Inter-censales de la Junta de Planificación de Puerto Rico.*