

Instituto Nacional de Angiología y Cirugía Vascular

## La carga por morbilidad del cáncer. Cuba, año 2000

Dr. Armando H. Seuc,<sup>1</sup> Dra. Emma Domínguez<sup>2</sup> y Lic. Yaima Galán<sup>3</sup>

### RESUMEN

Se han desarrollado diversos trabajos que cuantifican la carga asociada a la mortalidad (por distintas causas), expresada generalmente en términos de años de vida potencial perdidos (AVPP). Sin embargo, la carga por morbilidad, tan importante como la carga por mortalidad, no ha sido tan estudiada ya que, en buena medida, hay mucha menor disponibilidad de registros de morbilidad. Con este trabajo sobre la carga por morbilidad del cáncer en el 2000 se inicia una serie de estudios que ayuden a superar la relativa falta de información en Cuba sobre este tema. Se utilizaron indicadores epidemiológicos que caracterizan el comportamiento del cáncer en Cuba (mortalidad, incidencia y prevalencia) a partir de información brindada por la Dirección Nacional de Estadísticas y el Registro Nacional de Cáncer. Estos indicadores se validaron internamente con el programa DISMOD y fueron empleados para el cálculo de los AVPP por morbilidad (asociada al cáncer) según los procedimientos utilizados por la OMS en sus estudios sobre este aspecto. Se compararon los AVPP por mortalidad y por morbilidad para el 2000 en Cuba. Los AVPP por mortalidad son siete veces los AVPP por morbilidad del cáncer en el 2000. Esta relación entre los AVPP por morbilidad y por mortalidad varía con la edad. En el grupo de 0-4 años, los AVPP por morbilidad representan 3 % de los AVPP por mortalidad, mientras que en el de 80 o más, el correspondiente porcentaje es de 19.

*Palabras clave:* Carga por morbilidad, cáncer.

Desde el año 2000, la Organización Mundial de la Salud ha estado publicando estimaciones de medidas resúmenes del estado de salud, que pretenden evaluar el desempeño "integral" de los sistemas nacionales de este sector.<sup>1-6</sup> Una de estas medidas resume, aproximadamente, el estado de salud general de una población, al integrar en un único número los DALYs (Disability Adjusted Life Years), los años de vida potencial perdidos (AVPP) por dos causas: por muertes prematuras (mortalidad) y por vivir con una calidad de vida subóptima (morbilidad).<sup>7</sup> Estos DALYs o AVAD (años de vida ajustados por discapacidad) pueden estimarse globalmente, o más comúnmente desglosarse por (categorías de) enfermedades.<sup>1-6</sup>

En trabajos previos se ha presentado la metodología para estimar los AVPP por muertes prematuras y por morbilidad.<sup>7-11</sup> Para el caso de Cuba, y para los años 1990, 1995 y 2000, se han presentado los AVPP por muertes prematuras para un grupo de 20 (categorías de) enfermedades,<sup>12</sup> que incluye en particular las cinco siguientes: cáncer, enfermedades del corazón, enfermedad cerebrovascular, diabetes y asma. Para tener una visión más completa de la carga negativa asociada a estas condiciones, y aprovechando la existencia en el país de estimaciones de algunos de los indicadores epidemiológicos (incidencia, prevalencia y mortalidad, entre otros), los objetivos propuestos para este trabajo fueron los siguientes: 1) obtener estimaciones de la carga por morbilidad asociada al cáncer para Cuba en el año 2000, desglosadas por sexo y por grupos de

edades, y 2) comparar la carga por morbilidad con la carga por mortalidad del cáncer para el país en el año 2000.

## MÉTODOS

El método general para el cálculo de la carga por morbilidad de una enfermedad se ha descrito detalladamente en trabajos previos.<sup>8,9,11</sup> Para la enfermedad estudiada se requiere conocer la incidencia anual, la duración promedio, y la severidad (entre 0 y 1, donde 0 representa “salud perfecta” y 1 equivale a “muerte”).

En la práctica, el cálculo de esta carga presenta algunas dificultades que requieren de cierta creatividad para su solución. Una de las principales tiene que ver con el hecho de que, por un lado, las severidades proporcionadas por la OMS<sup>8</sup> se refieren a las secuelas (o tipos) de cada una de las enfermedades de interés, mientras que por el otro, las estimaciones de incidencia (y/o prevalencia) disponibles en Cuba no se refieren generalmente a cada una de esas secuelas o tipos, sino solo a la enfermedad “base” que las genera. Por ejemplo, en el caso de la diabetes se cuenta con la incidencia y/o prevalencia de la enfermedad “en bloque”, mientras que la OMS ofrece severidades para las diabetes *per se* y, además, para las siguientes secuelas: pie diabético, neuropatía, ceguera por retinopatía y amputación. La solución que se ha dado a esta dificultad es promediar las severidades de tales secuelas, de manera que se tenga una severidad para la enfermedad “base”.

En el caso del cáncer se obtuvieron estimaciones de su severidad “global” de acuerdo con 3 variantes: en la 1 se usaron las severidades de los distintos tipos de cáncer,<sup>9</sup> y como ponderaciones, las estimaciones de las (tasas de) prevalencias para América Latina y el Caribe.<sup>13</sup> En la 2 se utilizaron las severidades de los distintos tipos de cáncer, y como ponderaciones las (tasas de) prevalencias.<sup>14</sup> En la 3 se emplearon las severidades de los distintos tipos de cáncer,<sup>14</sup> y como ponderaciones las estimaciones de las (tasas de) prevalencias para América Latina y el Caribe. En Cuba no se disponen de estimaciones de severidades ni de prevalencias según tipos de cáncer.

Fueron presentados los cálculos y los resultados para la variante 2, por parecer la más adecuada porque utiliza la información más actualizada. La severidad “global” para el cáncer, según esta variante, fue 0,2474. Para las variantes 1 y 3 las severidades resultantes fueron 0,1884 y 0,2308 respectivamente.

Después de obtenida una estimación “aceptable” de la severidad “global” del cáncer, que en este caso se consideró válida para uno y otro sexos y para todas las edades, se requirieron entonces estimaciones igualmente “aceptables” de la incidencia y de la duración promedio del cáncer para el año 2000, desglosadas por sexo y por (grupos de) edades. Para esto se empleó el programa DISMODII,<sup>15</sup> al cual se le administraron como “datos de entrada” las tasas de incidencia según sexo y grupos de edades, brindadas por el Registro Nacional de Cáncer de Cuba y las tasas de mortalidad brindadas por la Dirección Nacional de Estadísticas, todo para el año 2000. La prevalencia del cáncer por sexo y grupos de edad, administrada también al DISMOD como “dato de entrada”, se estimó como la incidencia por la duración de la enfermedad, la cual se asumió como 5 años. Se obtuvieron como “datos de salida” del DISMOD las estimaciones “consistentes” de la incidencia y la duración promedio del cáncer requerida, por sexo y por grupos de edad, para el año 2000.

La severidad, la incidencia y la duración promedio del cáncer para Cuba 2000 (las 2 últimas desglosadas por sexo y grupos de edades) se introdujeron en una hoja de cálculo EXCEL, preprogramada por la OMS,<sup>14</sup> para obtener los años de vida potencial perdidos por morbilidad, en este caso morbilidad por cáncer.

## RESULTADOS

Es de interés, en primera instancia, comparar los datos de entrada y los de salida del DISMODII (tablas 2A y 2B), además de evaluar los datos de salida por sí mismos (tabla 2B). Tomando en cuenta (es decir, ajustando por) la diferencia entre los grupos de edad empleados en los “datos de entrada” y los datos de salida, no se observan a simple vista importantes diferencias en las incidencias por edad ni en hombres ni en mujeres (tabla 2A).

Cuando se comparan las tasas de incidencia de los datos de salida entre hombres y mujeres (tabla 2B), se observa que en los menores de 50 años la incidencia es mayor en las mujeres que en los hombres; en particular en el grupo de edad 30-44 la tasa de incidencia en las mujeres fue el doble de la correspondiente a los hombres (1,2 y 0,6 x 1 000 respectivamente). Por otro lado, y en contraposición, en mayores de 80 años la tasa de incidencia en hombres es casi el doble de la correspondiente a mujeres (22,6 x 1 000 y 12,7 x 1 000 respectivamente).

Con respecto a la carga por morbilidad del cáncer se observa que, globalmente, en el año 2000 hubo 38 681 años de vida potencial perdidos como consecuencia de la morbilidad por esta enfermedad. Los AVPP por morbilidad, según las variantes 1 y 3, fueron 29 707 y 36 086, respectivamente.

La distribución marginal por sexo de esta carga es muy uniforme: 19 578 AVPP por morbilidad para hombres y 19 103 para mujeres (50,6 y 49,4 % respectivamente). La distribución marginal por grupos de edades muestra que los AVPP por morbilidad se concentran fundamentalmente en los grupos de edades 45-59, 60-69 y 70-79, por ese orden; estos 3 grupos de edades acumulan en total 26 990 AVPP por morbilidad, lo que representa casi un 70 % (exactamente 69,8) del total de AVPP por morbilidad por cáncer para el año 2000.

La distribución conjunta por edad y sexo muestra que los AVPP por morbilidad son mayores en las mujeres que en los hombres en los grupos de edad 15-29 y 30-44; en el grupo de edad 15-29 los AVPP por morbilidad por cáncer en las mujeres son 2 veces los correspondientes en hombres (854 y 428 respectivamente), mientras que en el grupo de edad 30-44 la relación es de 2,1 veces (3 645 en mujeres y 1 722 en hombres). Por el contrario, en los grupos de edades por encima de los 59 años, 60-69, 70-79 y más de 80, los AVPP por morbilidad en hombres son entre 30 y 38 % mayores que los correspondientes AVPP en mujeres, es decir, 31,38 y 37 % respectivamente (tablas 1 y 2).

Tabla 1. Cálculo de la severidad global del cáncer

Tipo de cáncer	Severidad (°)	Severidad ajustada (**) período	Tasa (***)	Tasa relativa	Producto
----------------	---------------	---------------------------------	------------	---------------	----------

		terminal			
Boca y orofaringe	0,1696	0,23764	615	0,0275	0,0065
Esófago	0,1828	0,24952	436	0,0195	0,0049
Estómago	0,1674	0,23566	913	0,0408	0,0096
Colon y recto	0,1754	0,24286	3 669	0,1638	0,0398
Hígado	0,256	0,3154	504	0,0225	0,0071
Páncreas	0,4544	0,49396	573	0,0256	0,0126
Tráquea, bronquio, pulmón	0,2278	0,29002	4 055	0,1811	0,0525
Melanoma y otros en piel	0,2278	0,29002	396	0,0177	0,0051
Mama	0,1716	0,23944	2131	0,0951	0,0228
Cérvix uterino	0,1845	0,25105	864	0,0386	0,0097
Corpus uterino	0,2261	0,28849	2 990	0,1335	0,0385
Ovario	0,1803	0,24727	375	0,0167	0,0041
Próstata	0,077	0,1543	2 535	0,1132	0,0175
Riñón	0,1785	0,24565	672	0,0300	0,0074
Linfomas y múltiples mielomas	0,0899	0,16591	997	0,0445	0,0074
Leucemia	0,0855	0,16195	672	0,0300	0,0049
			22397		0,2503

\*Severidades para los distintos tipos de cáncer, según la OMS, 2000.

\*\*La severidad de cada cáncer se ajustó por la del período terminal, considerando que 10 % del tiempo con cáncer se vive en período terminal (a partir de intercambio con especialistas del INOR). La severidad del período terminal se consideró 0,85.

\*\*\*Se usan las tasas de prevalencia para Cuba de los distintos tipos de cáncer, según la OMS, 2000.

Tabla 2A. Indicadores de entrada al DISMODII para el cáncer. Cuba, 2000.

Edad	Hombres			Mujeres		
	Incidencia	Prevalencia	Mortalidad	Incidencia	Prevalencia	Mortalidad
0	0,000200	0,000900	0,000000	0,000100	0,000600	0,000000
1-4	0,000200	0,001000	0,000100	0,000100	0,000700	0,000100
5-9	0,000100	0,000600	0,000100	0,000100	0,000500	0,000100
10-14	0,000100	0,000500	0,000100	0,000100	0,000500	0,000000
15-24	0,000200	0,000800	0,000100	0,000200	0,000900	0,000100
25-59	0,001700	0,006800	0,000700	0,002300	0,009700	0,000800
60-64	0,007400	0,037000	0,004200	0,006000	0,030000	0,003100
65+	0,016800	0,080800	0,011700	0,010800	0,052500	0,006800

Nota: Incidencia, prevalencia y mortalidad se presentan como proporciones.

B) Incidencia y duración promedio del cáncer. Cuba, 2000. Resultados (consistentes) del DISMODII

Edad	Hombres		Mujeres	
	Incidencia*	Duración*	Incidencia*	Duración*
0,4	0,2	4,2	0,1	4,9
5-14	0,1	5,4	0,1	6,4
15-29	0,2	7,6	0,3	9,9
30-44	0,6	8,9	1,2	8,3
45-59	3,1	7,3	3,5	6,5
60-69	9,0	5,9	7,0	5,6
70-79	16,0	4,6	10,3	4,8
80+	22,6	3,5	12,7	3,7

\*En todos los casos, incidencia (x1 000) = duración promedio (años).

Fuente: Datos de dispensarización del Registro Nacional de Cáncer y de la DNE.

En los grupos de edades 0-4 y 5-14, los AVPP por morbilidad son similares para uno y otro sexos, así como también para el grupo de edad 45-59, que representa un punto de conversión entre la tendencia previa donde la carga es mayor en mujeres que en hombres, y la tendencia posterior donde los hombres tienen mayor carga que las mujeres.

A manera de comparación y de referencia, se presentan también los AVPP por muertes prematuras (AVPP por mortalidad) como consecuencia del cáncer en el 2000 (tabla 3B)<sup>12</sup> y la reducción relativa en la esperanza de vida por la morbilidad (prevalencia) por esta enfermedad (tabla 3C) en el año 2000 (tabla 3).<sup>16</sup>

Tabla 3A. Años de vida potencial perdidos por morbilidad por cáncer

Edad	Hombres	Mujeres	Total
0,4	63	52	115
5-14	135	132	267
15-29	428	854	1 281
30-44	1 722	3 645	5 368
45-59	5 066	5 382	10 449
60-69	5 082	3 892	8 974
70-79	4 388	3 187	7 575
80+	2 694	1 960	4 653
Total	19 578	19 103	38 681

B) Años de vida potencial perdidos por mortalidad por cáncer

Edad	Hombres	Mujeres	Total
0-4	2 171	1 220	3 391

5-14	3 519	2 920	6 439
15-29	4 826	5 842	10 668
30-44	13 295	24 622	37 917
45-59	40 202	43 958	84 160
60-69	33 987	27 752	61 739
70-79	27 758	19 687	47 445
80+	14 687	9 996	24 683
Total	140 444	135 998	276 442

C) Reducción relativa de la esperanza de vida por morbilidad por cáncer

	Edad	Hombres (%)	Mujeres (%)
	<1	0,41	0,33
	1-4	0,42	0,33
	5-9	0,44	0,35
	10-14	0,47	0,38
	15-24	0,51	0,41
	25-59	0,62	0,48
	60-64	1,57	0,98
	65 y +	1,89	1,10

## DISCUSIÓN

Es reconfortante ver que los “datos de entrada” y los “datos de salida” del DISMODII en relación con las tasas de incidencia por sexo y por grupos de edades, son similares. Esto indica que las tasas de incidencia del cáncer, al menos para el 2000, son esencialmente consistentes con las tasas de mortalidad y las de prevalencia para esta enfermedad en ese mismo año. Además, el comportamiento observado en la distribución de la incidencia por grupos de edad y sexos es el esperado. No obstante, como se ha expresado en trabajos previos<sup>11</sup> esto no representa garantía total de que estas tres tasas sean válidas (es decir, reales); para eso se requeriría de un profundo y amplio estudio de validación de estas tasas en el país, muy útil para la confiabilidad de los resultados que aquí se muestran, pero del cual no se tiene referencia hasta la fecha. Los indicadores de calidad de los datos de incidencia para el año 2000, usados en este trabajo y emitidos por el RNC del INOR, están dentro de los estándares mundiales (porcentaje de casos reportados solo por certificado de defunción en 18,6 y verificación histológica de 66,3 %).

Con respecto a los resultados referidos a la carga por morbilidad del cáncer, que muestran una mayor carga por morbilidad en las mujeres con respecto a los hombres, para los grupos de edades 15-29 y 30-44, parece que están en esencia determinados por la alta incidencia de cáncer cérvico-uterino en las mujeres para estas edades (Anuario Estadístico de Salud 2003. Ministerio de Salud Pública. Dirección Nacional de Estadísticas).

En un estudio sobre la carga por mortalidad para Cuba en el año 2000,<sup>12</sup> se observó que hubo 276 442 AVPP por muertes prematuras atribuibles al cáncer, por lo que los AVPP por morbilidad de esta enfermedad en ese año (38 681) representan 14 % de los correspondientes AVPP por mortalidad; dicho de otra manera, los AVPP por muertes prematuras son 7 veces los AVPP por morbilidad para el cáncer en el año 2000.

Cuando se comparan los resultados de las cargas por mortalidad y por morbilidad en cada uno de los sexos, también para el 2000, se observa que en ambos casos la relación es la misma e igual a la relación global, es decir, tanto en hombres como en mujeres los AVPP por morbilidad representan 14 % de los AVPP por mortalidad.

La distribución de la carga por morbilidad según edad, en comparación con la correspondiente distribución de la carga por mortalidad, muestra que existe una tendencia general a que la proporción que representa la primera carga con respecto a la segunda aumente con la edad. Para el grupo de edad 0-4, los AVPP por morbilidad representan solo 3,0 de los AVPP por muertes prematuras, mientras que para el grupo de edad “más de 80” los AVPP por morbilidad representan 19,0 de los AVPP por muertes prematuras. Es decir, con respecto a la carga por mortalidad, la carga del cáncer por morbilidad mantuvo una tendencia general a aumentar con la edad en el año 2000.

También se observa que, en general, para todos los grupos de edades la proporción que representa la carga por morbilidad en relación con la carga por mortalidad es mayor en las mujeres que en los hombres, especialmente en el grupo de edad 15-29, donde la mencionada proporción en hombres es de 8,9 mientras que en las mujeres es de 14,6 %. Esta situación también pudiera estar determinada por la alta incidencia del cáncer de cuello de útero en las mujeres, pero habría que realizar estudios adicionales para poder confirmar tal hipótesis (Anuario Estadístico de Salud 2003. Ministerio de Salud Pública. Dirección Nacional de Estadísticas).

Se exceptúan de ese comportamiento los grupos de edades 45-59 y 60-69, en los que la proporción mencionada en hombres es ligeramente superior a la correspondiente a mujeres (12,6 vs 12,2 en el grupo de edad 45-59, y 15,0 vs 14,0 en el grupo de edad 60-69).

Los resultados en la tabla 3C<sup>16</sup> muestran también la carga del cáncer por morbilidad, pero en este caso expresada en términos de esperanza de vida, y además empleando un “enfoque de prevalencia” en vez del “enfoque de incidencia” usado en la obtención de los resultados en la tabla 3A. Independientemente de que los grupos de edades son diferentes en estas 2 tablas, se observa que la superior carga por morbilidad en las mujeres con respecto a los hombres para los grupos de edades 15-29 y 30-44 presente en la tabla 3A, no se manifiesta en los resultados de la tabla 3C, donde la carga por morbilidad en hombres es sistemáticamente mayor que en las mujeres para todos los grupos de edades. Este diferente comportamiento pudiera explicarse totalmente por el “enfoque de prevalencia” empleado en la tabla 3C; la prevalencia por cáncer en el 2000 representa no solo la carga por morbilidad de esta enfermedad en ese año, sino también la carga que se “arrastra” de años previos (personas que debutaron con la enfermedad en años previos pero que en el 2000 se mantienen con la enfermedad). Este “arrastre” tiende a borrar diferencias en la dinámica de la enfermedad y en la carga negativa asociada, que sí son reveladas cuando se emplea un “enfoque de incidencia”.

Se concluye que la carga por morbilidad del cáncer no muestra importantes diferencias según sexo globalmente. Sin embargo, cuando este análisis se desglosa por edad se observa que la carga por morbilidad en mujeres es significativamente mayor en los grupos de edades 15-29 y 30-44 años, mientras que la carga por morbilidad en hombres es significativamente mayor en los grupos de edades por encima de los 60 años. La carga por morbilidad del cáncer representa aproximadamente 14 % de la correspondiente carga por mortalidad, tanto globalmente como por sexo. Este es un indicador útil para los decisores de salud, pues ayuda a una mejor comprensión del impacto de esta importante enfermedad en nuestra sociedad y contribuye a la mejor planificación de los recursos humanos y materiales que se deberán administrar. Con el uso de este relativamente nuevo indicador, unido a los clásicos estimadores de riesgo de enfermar y morir de cáncer, el Programa de Control de Cáncer en Cuba podría redefinir sus metas y estrategias de trabajo. Sería conveniente continuar trabajando en la estimación de la carga por morbilidad para los diferentes tipos de cáncer.

### **Agradecimientos**

Los autores deseamos agradecer los comentarios del revisor (revisores), los que nos permitieron mejorar la calidad del trabajo que se presenta.

### **SUMMARY**

#### **Burden of cancer morbidity in Cuba in the year 2000**

Several papers have been made to quantify the burden of mortality (by a number of causes) expressed as years of potential life lost (YPLL). However, the burden of morbidity, so important as the burden of mortality, has not been thoroughly studied yet, largely because the availability of morbidity records is much lower. This first paper on the burden of cancer morbidity in the year 2000 started a new series of studies that will help to reduce the relative shortage of data about this topic in Cuba. Epidemiological indicators that characterize the behavior of cancer in Cuba (mortality, incidence and prevalence) based on the information provided by the National Division of Statistics and the National Registry of Cancer, were used. These indicators were internally validated by DISMOD program and served to calculate YPLL from cancer-associated morbidity according to WHO procedures in its studies on the problem. YPLL from mortality and YPLL from morbidity were compared for the year 2000 in Cuba.

*Key words:* Burden of morbidity, cancer.

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. World Health Report. Health Systems: improving performance. Geneva: World Health Organization. 2000.
2. World Health Report. Mental Health: New understanding, new hope. Geneva: World Health Organization. 2001.
3. World Health Report. Reducing risks, promoting healthy life. Geneva: World Health Organization. 2002.
4. World Health Report. Shaping the future. Geneva: World Health Organization. 2003.



5. World Health Report. Changing history. Geneva: World Health Organization. 2004.
6. World Health Report. Make every mother and child count. Geneva: World Health Organization. 2005.
7. Murray CJL, Salomon JA, Mathers CD, López AD. Summary measures of population health. Geneva: World Health Organization. 2002.
8. Murray CJL, López AD. The Global Burden of Disease. Vol I. Cambridge: Harvard University Press. 1996.
9. Mathers CD, Vos T, López AD, Salomon J, Ezzati M. National Burden of Disease Studies: A Practical Guide. Global Program on Evidence for Health Policy. Geneva: World Health Organization. 2001.
10. Seuc AH, Domínguez E, Díaz O. Introducción a los DALYs. Rev Cubana Hig Epidemiol. 2000;38:92-101.
11. Seuc AH, Domínguez E. Acerca del cálculo de la carga de las enfermedades por morbilidad. Rev Cubana Hig Epidemiol. 2005;43(3). Disponible en URL: [http://bvs.sld.cu/revistas/hih/vol43\\_3\\_05.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/hih/vol43_3_05.htm)
12. Seuc AH, Domínguez E, Gallardo U, García RM, López L, González Ochoa E. Mortalidad y años de vida potencial perdidos por muertes prematuras en mujeres cubanas: 1990, 1995 y 2000. Rev Cubana Sal Públ. 2004;30(4). Disponible en URL: [http://bvs.sld.cu/revistas/slp/vol30\\_4\\_04.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/slp/vol30_4_04.htm)
13. Murray CJL, López AD. The Global Burden of Disease. Vol II. Cambridge: Harvard University Press. 1996.
14. OMS. Excel templates para el cálculo de los AVPP por muerte prematura y por morbilidad, y con datos epidemiológicos para Cuba 2000, elaborados por Stephen Begg. Evidence and information for policy cluster. Geneva. WHO. 2000.
15. DISMOD II. Disponible en URL: <http://www.who.int/evidence>
16. Seuc AH, Domínguez E, Galán Y. Esperanza de vida ajustada por cáncer. Rev Cubana Hig Epidemiol. 2003;41(2). Disponible en URL: [http://bvs.sld.cu/revistas/hih/vol41\\_2\\_03.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/hih/vol41_2_03.htm)

Recibido: 4 de marzo de 2005. Aprobado: 25 de junio de 2005.

Dr. *Armando H. Seuc*. Instituto Nacional de Angiología y Cirugía Vascul ar, Ciudad de La Habana, Cuba. Email: [metodoli@infomed.sld.cu](mailto:metodoli@infomed.sld.cu)

<sup>1</sup>Doctor en Ciencias Matemáticas. Investigador Titular.

<sup>2</sup>Especialista en Bioestadística. Instituto Nacional de Endocrinología.

<sup>3</sup>Licenciada en Matemática. Instituto Nacional de Oncología y Radiobiología.