

Evaluación de la confiabilidad de datos recolectados a partir de expedientes clínicos de cáncer de mama

Assessing reliability of Data Collected from Breast Cancer Clinical Records

Antonio Reyna Sevilla¹, Igor Martín Ramos Herrera², Miguel Ernesto González Castañeda³, Armando Morales Fernández², Rosa María Valdez López², Daniel Mora Plascencia²

Recibido: 9 de junio de 2018

Aceptado: 5 de abril de 2019

RESUMEN

Introducción. Entre abril y julio de 2017, se inició un proceso de recolección de información a partir de expedientes clínicos de mujeres con diagnóstico de cáncer de mama (CaMa) atendidas en un hospital de tercer nivel; dicha información fue almacenada en una base de datos, la cual fue objeto de un proceso de evaluación de confiabilidad.

Objetivo. Reportar los resultados en la evaluación de la confiabilidad de una base de datos diseñada para recolectar información a partir de expedientes clínicos de mujeres con diagnóstico de CaMa.

Metodología. Diseño transversal analítico. Se recolectaron 14 variables contenidas en una muestra representativa de expedientes, las cuales estaban relacionadas con el registro de casos según lo establecido en la NOM 041-SSA2-2011. Las variables fueron integradas en una base de datos *ex professo* y la evaluación se hizo mediante el concepto de estabilidad, utilizando el método de primera y segunda prueba; además se calcularon coeficientes de Pearson y Kappa de Cohen para evaluar la confiabilidad.

Resultados. El contenido de la base de datos fue capturado en dos ocasiones a partir de 58 expedientes. Los coeficientes de variables cuantitativas oscilaron entre 0.4 y 1 ($p < 0.05$); los índices de Kappa mostraron concordancias entre 0.41 y 0.85 ($p < 0.05$).

Conclusiones. Los avances presentados fueron consistentes y mostraron, en general, un grado de acuerdo positivo en lo que se refiere a la recolección realizada, sin embargo, la evaluación aún no está completa, lo que implica mejorar los errores identificados a fin de obtener coeficientes de confiabilidad aceptables en todas las variables.

Palabras clave: reproducibilidad de resultados, registros electrónicos de salud, estudios de validación, estadísticas no paramétricas.

ABSTRACT

Introduction. During April and July, 2017 we started to collect data from medical records of women diagnosed with breast cancer (BC) and treated at a specialized hospital. This information was stored in a database, which was the subject to a reliability assessment process.

Objective. This paper aimed to report the results after assessing the reliability of a database designed to collect information from medical files of women diagnosed with BC.

Methodology. An analytical and cross-sectional study was conducted. Fourteen variables contained in a representative sample of medical records related to the registration of cases, as established in NOM 041-SSA2-2011 (NOM stands for Mexican Official Standards), were collected. The variables were integrated into a specific database and the assessment was performed using the stability concept, the first and second test method. Cohen's Pearson and Kappa coefficients were calculated to assess reliability.

Results. The content of the database was entered twice from 58 medical records. The coefficients for quantitative variables ranged between 0.4 and 1 ($p < 0.05$) while the Kappa indexes showed a concordance between 0.41 and 0.85 ($p < 0.05$).

Conclusions. The progress was consistent and generally showed a degree of positive agreement regarding the collection we carried out. However, the assessment is yet to finish. This means we have to improve the identified mistakes in order to obtain acceptable reliability coefficients in all of the variables.

Keywords: reproducibility of results, electronic health records, validation studies, statistics, nonparametric.

1 Doctorante en Ciencias de la Salud Pública, Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara.

2 Departamento de Salud Pública, Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara.

3 Profesor-Investigador, Departamento de Geografía, Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades, Universidad de Guadalajara.

Introducción

Actualmente, en México, el cáncer de mama (CaMa) sigue siendo una de las enfermedades crónico-degenerativas de mayor impacto en mujeres con una edad de 40 años o más;^{1,2} inclusive, la magnitud alcanzada por este problema de salud pública es superior en comparación con años anteriores.^{2,3} Se estima que en los próximos años se incrementará la demanda de servicios de salud especializados –recursos materiales y humanos– para atenderlo.^{1,4} Dicha demanda, sin duda, requiere de información confiable para mejorar los procesos de detección y diagnóstico, o bien, para asegurar tratamientos oncológicos oportunos y el seguimiento adecuado de la población con CaMa como lo establece la Norma Oficial Mexicana NOM 041-SSA2-2011, Para la prevención, diagnóstico, tratamiento, control y vigilancia epidemiológica del cáncer de mama.⁵

A pesar de que en México aún está pendiente consolidar el registro poblacional de cánceres,⁶ la vigilancia epidemiológica (VE) continúa siendo la principal estrategia de control del CaMa por parte del Sistema de Salud.⁵ Uno de los aspectos clave de la VE5 es el registro de casos –probables y confirmados– mediante criterios estandarizados y relacionados, por ejemplo, con el proceso de detección, el diagnóstico clínico y los métodos de tratamiento. Sin embargo, es fundamental que la información de los expedientes clínicos, así como el registro electrónico de casos sean confiables, ya que aportan información útil, entre otras cosas, para establecer un tratamiento adecuado a cada paciente de acuerdo con las características patológicas, o bien, para tomar decisiones sobre VE, así como evaluar y orientar políticas públicas, programas de control y monitoreo.⁷ Además esta información permite diseñar y desarrollar investigación, por ejemplo, acerca de los factores de riesgo o la etiología de la enfermedad.

En el Instituto Jalisciense de Cancerología (IJC), ubicado en la ciudad de Guadalajara, Jalisco, se cuenta con un registro –electrónico y expedientes– estricto de pacientes con diagnóstico en relación con neoplasias, los cuales son atendidos

diariamente; dicho registro apoya actividades clínicas, administrativas y de planeación. También cuenta con información relevante, en términos de investigación, sobre el CaMa en mujeres. Sin embargo, para utilizar dicha información y realizar un análisis epidemiológico es recomendable, antes que nada, evaluar y garantizar la calidad de los datos electrónicos o contenidos en expedientes clínicos, lo cual motivó el desarrollo del presente artículo.

En este contexto, durante los meses abril y julio de 2017, un equipo de investigadores de la Universidad de Guadalajara (UdeG) inició un proceso de recolección de información a partir de expedientes clínicos de mujeres con diagnóstico de CaMa atendidas en el IJC en el periodo 2011-2016. La finalidad de ello fue integrar una base de datos útil para el desarrollo y análisis con un diseño epidemiológico más amplio, su propósito fue analizar la distribución geográfica del CaMa en el estado de Jalisco con base en el área de residencia de las pacientes. Por lo tanto, el objetivo de este artículo es reportar los resultados obtenidos en el proceso de evaluación de la confiabilidad respecto a la base de datos, la cual fue diseñada y generada a partir de la recolección directa de expedientes clínicos de mujeres con diagnóstico de CaMa cuya atención se realizó en el Instituto Jalisciense de Cancerología en el año 2015.

Metodología

El Instituto Jalisciense de Cancerología (IJC) brinda atención especializada a población abierta con diagnóstico de cáncer, es uno de los principales centros de referencia en atención oncológica en el Occidente de México, lo que representa una de las principales razones por las que fue elegido para desarrollar el estudio. Cabe mencionar que se obtuvo la aprobación de los Comités de Ética e Investigación de este instituto antes de iniciar la investigación.

La metodología descrita a continuación se ajusta a una serie de procedimientos que evaluaron la confiabilidad mediante el método de primera y segunda prueba,⁸ en relación con los datos

recolectados a partir de expedientes clínicos de mujeres con diagnóstico de CaMa. Por tal motivo, el equipo de investigadores inicialmente diseñó y elaboró una base de datos exclusivamente para la recolección y almacenamiento; ésta fue elaborada considerando criterios objetivos incluidos en la NOM 041-SSA2-2011,⁵ los cuales están relacionados con el registro de casos (Apéndice Normativo G, Apéndice Informativo B y D). Finalmente se adaptó el diseño de la base de datos tomando en cuenta las discusiones entre los investigadores involucrados en el estudio y los expertos en el tema –oncólogos, radiólogos, ginecólogos, patólogos–. Además, la configuración y formato de esta base de datos minimizó los errores de captura, así como los vacíos de información a partir de los expedientes.

La base de datos se integró por 14 variables y su respectiva codificación predeterminada para la recolección de datos a partir de expedientes (Tabla 1). Las variables fueron establecidas a priori en un manual de codificación en consenso con el equipo de investigadores participantes. Esto contribuyó en la estandarización de criterios y categorías antes de comenzar con la captura, así como también para minimizar los potenciales errores en la base de datos generada. En dicho proceso, se incluyeron expedientes de mujeres residentes del estado de Jalisco cuyo diagnóstico se hizo mediante estudio histopatológico (registros). Se excluyeron los casos probables, expedientes incompletos, por no incluir variables susceptibles de recolección y evaluación, y los que no aparecieron en el área de Archivo Clínico del Instituto Jalisciense de Cancerología.

Atendiendo estos criterios, la base de datos fue integrada por un censo de expedientes, del IJC, con casos de mujeres diagnosticadas con CaMa en el periodo 2011-2016, esto es, un total de 3,694 casos (N); los cuales se capturaron en la base de datos. Con la finalidad de determinar el número de registros (n) representativos y necesarios para evaluar su confiabilidad, se realizó un cálculo de tamaño muestral por proporción –intervalo de confianza de 95%– mediante el software libre OpenEpi.⁹ Como resultado, se consiguió una muestra de 349

registros susceptibles de evaluación para el periodo 2011-2016, es decir, un total de 58.2 cada año. Por lo tanto, aquí se reportan los resultados de la evaluación de la confiabilidad correspondiente al 2015, lo cual se hizo con datos de 58 expedientes capturados en dos momentos diferentes en un registro electrónico.

En este sentido, una vez que comenzó la recolección y almacenamiento en la base de datos, la tercera etapa consistió en definir un muestreo aleatorio estratificado¹⁰ de 58 registros (n) para capturarlos nuevamente y evaluar la estabilidad, es decir, mediante la técnica de primera y segunda prueba⁸ se evaluó el grado de coincidencia entre dos capturas realizadas por el equipo de investigadores para los mismos registros (n= 58). En cada variable se realizaron pruebas de confiabilidad según la escala de medición (Tabla 1), esto es, para las variables cualitativas y la prueba de hipótesis se utilizaron tablas de contingencia y coeficientes de Kappa de Cohen¹¹. Por su parte, las variables cuantitativas fueron analizadas mediante el coeficiente de correlación Pearson; en ambos tipos de variables se consideró una significancia estadística $p < 0.05$. La tabulación, análisis y evaluación se realizaron en el programa SPSS (versión 13, SPSS, Inc., Chicago, IL).

Resultados

Se revisó un total de 58 expedientes clínicos. Las variables cuantitativas mostraron correlación entre ambas capturas. El coeficiente de las variables edad e interpretación BIRADS fue superior a 0.69 (Tabla 2). Por su parte, las variables fecha de diagnóstico histopatológico y método de tratamiento registraron valores que oscilaron entre 0.40 y 0.74 (Tabla 2).

Los índices de concordancia de Kappa mostraron valores clasificados entre *moderada* y *muy buena concordancia*; por ejemplo, municipio de residencia, antecedentes de tabaquismo, alcoholismo y cáncer en la familia, estudio de ultrasonido, mastografía e histopatológico, unidad de salud que realizó el diagnóstico y estadio clínico (Tabla 3). En cambio, las

Tabla 1. Variables y escalas de medición utilizadas para la recolección y almacenamiento de datos

Variable	Definición*	Escala de medición
Edad	Años cumplidos al momento del diagnóstico de cáncer de mama	Cuantitativa-discreta
Municipio	Lugar de residencia de la paciente	Cualitativa-nominal
Antecedentes de tabaquismo	Antecedente de consumo de tabaco de la paciente	Cualitativa-dicotómica
Antecedentes de alcoholismo	Antecedente de consumo de alcohol de la paciente	Cualitativa-dicotómica
Antecedentes familiares de cáncer	Antecedentes de diagnósticos de cáncer en la familia de la paciente	Cualitativa-dicotómica
Estudio de ultrasonido	Antecedente de estudio de ultrasonido como método de detección	Cualitativa-dicotómica
Estudio de mastografía	Antecedente de estudio de mastografía como método de detección	Cualitativa-dicotómica
BIRADS**	Resultado que interpreta el estudio de mastografía mediante la clasificación BIRADS	Cuantitativa-discreta
Estadio clínico	Estadio de la enfermedad reportada en el expediente al momento del diagnóstico	Cuantitativa-discreta
Diagnóstico histopatológico	Fecha en que se realizó el estudio histopatológico	Cuantitativa-discreta
Unidad de salud de diagnóstico histopatológico	Lugar en el cual se realizó el estudio histopatológico	Cualitativa- nominal
Estudio histopatológico	Grado y variedad histológica reportada por el estudio	Cualitativa-nominal
Estudio de inmunohistoquímica	Estatus de los receptores hormonales reportados por el estudio	Cualitativa-nominal
Método de tratamiento	Secuencia en que fue suministrado el tratamiento oncológico a la paciente	Cuantitativa-discreta

*Con base en criterios establecidos en la NOM-041-SSA2-2011, Para la prevención, diagnóstico, tratamiento, control y vigilancia epidemiológica del cáncer de mama: Apéndice Normativo G, Apéndice Informativo B y D.

**Sistema de Información Radiológica para la Imagen de la Mama, por sus siglas en inglés.

Fuente: Elaboración propia.

categorías correspondientes a la variable estudio de inmunohistoquímica mostraron un grado de acuerdo entre 0.34 y 0.47; y se encontraron valores estadísticamente significativos ($p < 0.05$) en todas las categorías –cuantitativas y cualitativas– evaluadas según el concepto de estabilidad (Tabla 3).

Discusión

Los avances que aquí se reportan sobre la evaluación sugieren que algunas variables recolectadas en la base de datos son confiables, es decir, existe concordancia entre lo que fue recolectado, a partir de expedientes clínicos, y lo que fue capturado por

el equipo de investigadores en dicha base de datos. Este ejercicio de evaluación ha servido para determinar cuáles son las variables que potencialmente podrían ser utilizadas en otros análisis, por ejemplo, epidemiológicos; lo cual inicialmente motivó la realización de la evaluación que aquí se presenta.

Dada la magnitud e impacto alcanzado por el CaMa en recientes años,^{1-3,12} en México se han tratado de impulsar estrategias que permitan afrontar este problema, ya sea desde el ámbito del Sistema Nacional de Salud, hasta el aspecto normativo, o

Tabla 2. Coeficientes de correlación para variables cuantitativas evaluadas del año 2015

Variable	Correlación Pearson	Sig. (bilateral)
Edad	1.00	< 0.01
Fecha de diagnóstico		
Día	0.49	< 0.01
Mes	0.74	< 0.01
Año	0.69	< 0.01
Interpretación BIRADS*	0.69	< 0.01
Método de tratamiento	0.40	< 0.05
n	58 expedientes clínicos	

Fuente: Elaboración propia con base en trabajo de campo.

*Sistema de Información Radiológica para la Imagen de la Mama, por sus siglas en inglés.

mediante políticas públicas. Como resultado, los especialistas en el tema han señalado la necesidad de contar con un programa nacional para el control del cáncer,⁴ un plan nacional contra el cáncer,⁶ o bien registros poblacionales de cáncer;^{6,7} cuya utilidad e impacto podrían reflejarse en el desarrollo de investigación en diversas áreas. Sin embargo, uno de los aspectos fundamentales para lograr una impresión positiva de dichas estrategias es disponer de información válida, confiable y de calidad; de otra manera sería difícil tomar decisiones respecto a la epidemiología del CaMa. Un estudio sobre registros hospitalarios de cánceres en Colombia reveló que, por lo menos, la mitad de los directores de hospitales (n= 12) consideraban que la información obtenida en este tipo de registros influía en las decisiones administrativas.¹³ Los avances sobre la evaluación realizada nos permiten determinar cuáles son las variables con cierto grado de confiabilidad que podrían ser útiles en términos de investigación, aun considerando que pertenecen a una fuente secundaria y a la limitada disponibilidad de registros poblacionales sobre cánceres en México.

Algunos expertos¹⁴ en el tema advierten que la mayoría de los países en desarrollo no cuenta con información de calidad sobre el perfil de los cánceres diagnosticados, aun cuando se trata de información valiosa. En este contexto, la evaluación

de la calidad de datos, o bien la confiabilidad, son fundamentales; por ejemplo, algunas estimaciones a nivel mundial sirven para determinar la carga de la enfermedad, y las tasas de incidencia y mortalidad publicadas por el Global Cancer Observatory (GCO), las cuales dependen del alcance y validez de los datos^{6,14} ya que tienen su origen en registros poblacionales de cánceres. Por esa razón, algunos especialistas⁶ han planteado alternativas concretas en nuestro país focalizadas en el control del cáncer, esto es, un plan nacional contra el cáncer y un registro poblacional de casos. Dichas estrategias podrían ser útiles en la toma de decisiones respecto a cuáles son los programas necesarios o las políticas públicas para disminuir el impacto y las consecuencias atribuibles a los cánceres en general, particularmente el CaMa, lo cual ha funcionado en territorios⁴ como Australia, Reino Unido y Estados Unidos para reducir la incidencia y mortalidad.

En México aún no se cuenta con un registro poblacional de cánceres consolidado;⁴ incluso, desde hace algunos años se está trabajando en el Registro Nacional de Cáncer. En este sentido, consideramos que ante la falta de registros disponibles y confiables, los expedientes clínicos de pacientes pueden ser una fuente de información importante; la NOM 041-SSA2-2011, Para la prevención, diagnóstico, tratamiento, control y vigilancia epidemiológica del cáncer de mama⁵

Tabla 3. Coeficientes de correlación para variables cualitativas evaluadas del año 2015

Variable	Índice Kappa	Sig. aproximada	Error típ. asint.*	T** aproximada
Municipio de residencia	0.72	< 0.01	0.05	23.45
Tabaquismo	0.47	< 0.01	0.16	3.88
Alcoholismo	0.47	< 0.01	0.14	3.70
Antecedentes familiares de cáncer	0.82	< 0.01	0.07	6.37
Ultrasonido	0.44	< 0.01	0.14	3.37
Mastografía	0.85	< 0.01	0.10	6.51
Estudio histopatológico				
Grado	0.48	< 0.01	0.08	5.26
Variedad	0.73	< 0.01	0.12	5.66
Unidad de salud de diagnóstico histopatológico	0.41	< 0.01	0.10	5.85
Estadio clínico	0.69	< 0.01	0.07	9.41
Estudio de inmunohistoquímica				
Estrógeno	0.42	< 0.01	0.12	3.49
Progesterona	0.34	< 0.05	0.12	2.79
HER2/neu	0.47	< 0.01	0.10	3.90
n	58 expedientes clínicos			

Fuente: Elaboración propia con base en trabajo de campo.

* Asumiendo la hipótesis alternativa.

** Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

establece las variables mínimas para el registro de casos (Apéndice Normativo G). Aun así, dicha fuente debe ser objeto de evaluaciones periódicas con la finalidad de garantizar la confiabilidad y calidad suficiente en los datos recolectados. En efecto, la información contenida en expedientes tiene el potencial de aportar evidencia sobre cuáles son los lugares que reportan estadios IV con mayor frecuencia, cuántas mujeres fueron referidas a unidades de salud mediante mastografía de tamizaje o diagnóstica, cuál es la calidad en el diagnóstico de CaMa, las posibilidades de supervivencia, las opciones de tratamiento necesarios en determinada región sanitaria, la tendencia temporal de estadios clínicos, entre otros aspectos más.

Consideramos que la principal fortaleza del estudio radicó en el uso de criterios objetivos de acuerdo con

la NOM 041-SSA2-2011,5 derivados de un consenso y capacitación entre especialistas e investigadores, con la finalidad de integrar una base de datos propia que permitió la recolección adecuada a partir de una muestra representativa de expedientes. También, fue posible evaluar de manera individual las categorías incluidas y mostrar concordancias. Sin embargo, algunas limitaciones deben ser acotadas. Por un lado, en este artículo sólo se presentan avances del proceso de evaluación considerado para un periodo completo de 6 años, lo cual podría minimizar potenciales errores de medición que se esperarían en investigaciones de la misma naturaleza; asimismo, es posible corregir aquellos errores que sean identificados en las variables cuyo grado de concordancia no fue satisfactorio según los índices obtenidos inicialmente, como resultado de inconsistencias de información en expedientes. Además, el número y tipo de variables evaluadas

obedeció a los objetivos de nuestra investigación, no obstante, es posible incluir otras que también se encuentran en expedientes clínicos y así obtener un panorama epidemiológico aún más completo.

En conclusión, los avances presentados en este artículo fueron consistentes y se encontró, en general, un grado de acuerdo positivo referente a la recolección realizada y a la base de datos generada. El ejercicio de evaluación también fue útil para identificar cuáles variables han sido inconsistentes en relación con la recolección y almacenamiento de datos, lo que representa errores que podrían ser corregidos, o bien, recomendaciones para un correcto llenado de expedientes, conforme lo establecido en el Apéndice Normativo G, Apéndice Informativo B y D de la NOM 041-SSA2-2011.⁵

En este contexto, consideramos que la evaluación de datos, con base en una fuente primaria o secundaria, es indispensable para garantizar que los resultados de cualquier investigación sean confiables. De esta manera es posible asegurar su utilidad e impacto, por ejemplo, cuando la

información es reportada ante las autoridades sanitarias, o bien, cuando los propósitos son diferentes entre una fuente de información y una determinada investigación. Por ello, destacamos el uso de datos contenidos en expedientes clínicos, cuyo impacto puede rebasar el aspecto meramente clínico y contribuir en la toma de decisiones en el ámbito de la VE, en el proceso de detección, diagnóstico, tratamiento, o en el control de cánceres.

Agradecimientos

Los autores desean expresar su agradecimiento al personal que labora diariamente en el Instituto Jalisciense de Cancerología (IJC); en particular al Dr. Fermín Morales González (Subdirector Médico T.M.) y al Dr. Alfonso Cruz Ramos (Jefe del Departamento de Investigación) por generar las condiciones que hicieron posible esta investigación; al Lic. Gerardo Juárez Valadez (Departamento de Informática), por el apoyo en logística para el registro de casos de cáncer de mama, así como a la Lic. Paulina Bejar Chávez (Archivo Clínico) por su amable atención con los investigadores del presente manuscrito.

Referencias bibliográficas

1. Lozano R, Gómez H, Pelcastre B, et al. Carga de la enfermedad en México, 1990-2010. Nuevos resultados y desafíos. Cuernavaca: Instituto Nacional de Salud Pública, Secretaría de Salud; 2014, 122 p.
2. Cedillo M, Espinosa R, Ocaranza L, Zamora E, Moreno K, Hernández P. Informe sobre la salud de los mexicanos 2015. Diagnóstico general de la salud poblacional. 1a ed. [Internet]. Ciudad de México: Secretaría de Salud, Subsecretaría de Integración y Desarrollo del Sector Salud, Dirección General de Evaluación del Desempeño; 2015. [consultado 13 enero 2018]. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/64176/INFORME_LA_SALUD_DE_LOS_MEXICANOS_2015_S.pdf
3. Gomez H, Lamadrid H, Cahuana L, et al. The burden of cancer in Mexico, 1990-2013. *Sal Públ México*. 2016;58(2):118-31.
4. Reynoso N, Meneses A, Erazo A, Escudero P, Kuri PA, Mohar A. Challenges in the development and implementation of the National Comprehensive Cancer Control Program in Mexico. *Sal Públ México*. 2016;58(2):325-33.
5. Norma Oficial Mexicana NOM-041-SSA2-2011, Para la prevención, diagnóstico, tratamiento, control y vigilancia epidemiológica del cáncer de mama.
6. Lazcano E, Mohar A, Meneses A, Hernandez M. Cancer burden in Mexico: urgent challenges to be met. *Sal Públ México*. 2016;58(2):101-3.
7. Leal YA, Fernandez LM, Mohar A, Meneses A. The importance of registries in cancer control. *Sal Públ México*. 2016;58(2):309-16.
8. Dean AG, Sullivan KM, Soe MM. OpenEpi: Open Source Epidemiologic Statistics for Public Health, Version 3.01 [Internet]. Estados Unidos: Emory Rollins School of Public Health; 2013 [acceso 13 de diciembre de 2017]. Disponible en: http://www.openepi.com/Menu/OE_Menu.htm
9. Polit D, Hungler B. Capítulo 12, Diseños de muestreo. En: Polit D, Hungler B, editores. *Investigación científica en ciencias de la salud*. 6a ed. Ciudad de México: McGraw-Hill Interamericana; 2000. p. 267-93.
10. Polit D, Hungler B. Capítulo 17, Evaluación de la calidad de los datos. En: Polit D, Hungler B, editores. *Investigación científica en ciencias de la salud*. 6a ed. Ciudad de México: McGraw-Hill Interamericana; 2000. p. 389-417.
11. Richard J, Gar K. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*. 1977;33(1):159-74.
12. Bray F, Piñeros M. Cancer patterns, trends and projections in Latin America and the Caribbean: a global context. *Sal Públ México*. 2016;58(2):104-17.
13. Cuervo LG, Roca S, Rodriguez MN, et al. Evaluation of institutional cancer registries in Colombia. *Rev Panam Salud Pública*. 1999;6(3):202-6.
14. Jemal A, Bray F, Center MM, Ferlay J, Ward E, Forman D. Global cancer statistics. *CA-Cancer J Clin*. 2011;61(2):69-90.