

INCIDENCIA Y MORTALIDAD DE LAS LEUCEMIAS AGUDAS PEDIÁTRICAS  
EN ANTIOQUIA DURANTE EL PERIODO 2005-2010

Arlex Uriel Palacios Barahona  
Héctor Manuel Quirós Arango  
Julio César Fabra Arrieta  
Jaime Alonso Restrepo Carmona  
María Amparo Carvajal Gallo

UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y AFINES  
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE LA CALIDAD Y AUDITORIA EN SALUD  
MEDELLÍN

2011

|  |   |               |     |      |
|--|---|---------------|-----|------|
|  | <b>FICHA TÉCNICA</b><br><br><b>PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN</b> | Actualización |     |      |
|  |   | Día           | Mes | Año  |
|  |   | 20            | 08  | 2011 |

### INFORMACIÓN GENERAL

| <b>TÍTULO DEL PROYECTO</b>  |   |
|---|---|
| Incidencia y mortalidad de las leucemias agudas pediátricas en Antioquia durante el período 2005-2010.  |   |
| <b>DATOS DEL INVESTIGADOR PRINCIPAL</b>   |   |
| NOMBRE DEL INVESTIGADOR   | Héctor Manuel Quirós Arango   |
| TELÉFONO  | 3104267000  |
| DIRECCIÓN ELECTRÓNICA   | hectorquirosa@antioquia.gov.co  |
| NOMBRE DEL INVESTIGADOR   | Arlex Uriel Palacios Barahona   |
| TELÉFONO  | 3127446557  |
| DIRECCIÓN ELECTRÓNICA   | uripala@hotmail.com   |
| <b>DATOS DEL GRUPO</b>  |   |
| Investigación en Salud Internacional<br>Especialización Gerencia de la Calidad y Auditoría en Salud<br>Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Afines<br>Universidad Cooperativa de Colombia |   |
| <b>COINVESTIGADORES</b>   |   |
| NOMBRE  | FUNCIÓN EN EL PROYECTO  |
| Julio César Fabra Arrieta   | Gerente en Sistemas de Información<br>Recolección y análisis de información   |
| Jaime Alonso Restrepo Carmona   | Médico Especialista en Gerencia de la<br>Calidad y Auditoría en Salud<br>Recolección y análisis de información                  |
| <b>ESTUDIANTE</b>   |   |
| María Amparo Carvajal Gallo   | Odontóloga Estudiante de la<br>Especialización Gerencia de la<br>Calidad y Auditoría en Salud.<br>Recolección de la información |
| <b>DURACIÓN DEL PROYECTO (en meses)</b>   | 5 meses   |

| <b>DATOS DEL PRESUPUESTO</b>                  |  |              |
|---|--|--------------|
| <b>VALOR APROBADO POR OTRA(S) ENTIDADE(S)</b> | <b>NOMBRE</b>  | <b>VALOR</b> |
|   | Secretaría Seccional de Salud y Protección Social de Antioquia | \$80.386.794 |
| <b>VALOR SOLICITADO A CONADI</b>              |  | \$0          |
| <b>VALOR TOTAL DEL PROYECTO</b>               |  | \$80.386.794 |

## **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACION**

En el país y en el departamento de Antioquia las leucemias en niños, son consideradas como una enfermedad de interés en salud pública incluyendo su vigilancia intensificada, con el propósito de contribuir a la disminución de la mortalidad y a mejorar la oportunidad en el diagnóstico, atención y tratamiento de los niños con leucemias. La Secretaria Seccional de Salud y Protección Social de Antioquia (SSSPSA), desea conocer el comportamiento y actualizar la información de las leucemias pediátricas, para tomar medidas orientadas a la disminución de la incidencia y mortalidad de las leucemias agudas en el departamento de Antioquia. En la medida en que se disponga de una información actualizada, se facilitará la toma de decisiones y la orientación de políticas públicas que propendan por la reducción de la incidencia y mortalidad de las leucemias agudas pediátricas en el departamento de Antioquia.

## **2. MARCO TEORICO**

### **El cáncer infantil**

El cáncer es una enfermedad poco frecuente en la edad pediátrica, se considera que el cáncer pediátrico representa entre el 1 y el 2% de todos los diagnósticos de cáncer, lo que constituye un caso nuevo por cada 10.000 niños entre 0 y 15 años. Es de tener en cuenta que este tipo de enfermedad es una de las primeras causas de muerte en los países desarrollados.

En Colombia representa la segunda causa de muerte en el grupo de edad de 0 a 15 años, situación que se repite en las estadísticas de otros países americanos y europeos, representando al menos el 10% de los fallecimientos para esta población.

### **Incidencia mundial**

El cáncer en niños y adolescentes es particular en muchos aspectos; la distribución y los tipos de neoplasias difieren marcadamente de la de los adultos y en oposición a ellos, su incidencia es baja, con un rango variable entre 75 a 150 casos x 106 niños / año. En los años noventa, la tasa estándar

de incidencia en función de la edad era de 140 por millón para los niños europeos de entre 0 y 14 años. Un estudio realizado en los 52 países en 1998 por el Centro Internacional de Investigación del Cáncer sobre la incidencia mundial del cáncer infantil, esta tasa alcanzó una media de 120 por millón<sup>1</sup>.

En los Estados Unidos la incidencia asciende a 137 en la población de raza blanca y a 121 en la de raza negra; en Inglaterra a 109; en Francia a 137; en Italia a 141; en Dinamarca a 138, sin embargo, en países en vías de desarrollo, incluyendo los latinoamericanos se han notificado tasas de 45, que hacen sospechar un importante subregistro, que puede estar ocasionado por la carencia de accesibilidad a centros hospitalarios especializados, el uso de tratamientos empíricos tradicionales y el escaso desarrollo de los sistemas de registro institucionales y poblacionales<sup>2</sup>.

Las neoplasias malignas más frecuentes en los niños corresponden a leucemias y linfomas y a diferencia de la de los adultos, tienden a tener períodos de latencia cortos, crecen rápidamente, son biológicamente muy agresivas y responden mejor a la quimioterapia<sup>3</sup>.

En los menores de 15 años, las neoplasias malignas el 92% son de tipo no epitelial y 8% de tipo epitelial; entre los 15 y 19 años ocurre una transición; de los 30 a los 45 años las de tipo epitelial alcanzan una frecuencia de 80%, y más tarde, de 90%. Por lo anterior, en 1987 se estableció una clasificación para las diferentes neoplasias en la edad pediátrica, que a diferencia de los adultos, centra el estadio de la enfermedad, en el aspecto histológico y no en la región topográfica donde se desarrolla la neoplasia<sup>4</sup>.

### **Incidencia según la edad**

De acuerdo con las estadísticas mundiales, se considera que la incidencia es mayor en menores de 5 años, disminuye un poco en el grupo de 5 a 9 y aumenta nuevamente en el grupo de 10 a 14 años. Según la edad, también difiere el patrón de presentación de las neoplasias. En los menores de un año predominan los tumores embrionarios (meduloblastoma, retinoblastoma, neuroblastoma, rhabdomyosarcoma, tumor de Wilms y hepatoblastoma, principalmente). En el grupo de 1 a 4 años predomina la Leucemia Linfocítica Aguda; también son frecuentes los tumores renales, los tumores del sistema nervioso central y algunos linfomas. En el grupo de 5 a 9 años, nuevamente predominan las leucemias, aumentan los linfomas (entre los cuales predomina la enfermedad de Hodgkin) y se inicia la presentación de los tumores óseos. En el grupo de 10 a 14 años continúa el predominio de las leucemias, pero aumenta la frecuencia de los linfomas y los tumores óseos<sup>5</sup>.

## **Incidencia según el sexo**

En referencia al sexo, en general la razón hombre: mujer es mayor de 1 (intervalo de 1,1 a 1,6) para el conjunto de todas las neoplasias, pero difiere según el tipo de neoplasia que se estudie. Así, por ejemplo, para los tumores renales (específicamente el tumor de Wilms) y algunos tumores del Sistema Nervioso Central la relación es menor de 1.

## **Incidencia según la raza**

Según registros obtenidos en Estados Unidos, la razón blanco: negro es mayor de 1 para el conjunto de las neoplasias, pero al igual que para el sexo, varía según la neoplasia: mayor de 1 para las leucemias, astrocitomas, linfomas, neuroblastoma, tumores hepáticos, óseos, de los tejidos blandos y los carcinomas; menor de 1 para el meduloblastoma, los gliomas, el retinoblastoma, el tumor de Wilms y los tumores de células germinales<sup>6</sup>.

## **El cáncer infantil en Colombia**

En el año 1999 el Instituto Nacional de Cancerología realizó una investigación con el propósito de establecer la incidencia del cáncer infantil en el país<sup>7</sup>. A través de un análisis descriptivo, se obtuvieron los siguientes resultados el 57.4% de la población estudiada (2.090) pertenecía al sexo masculino, con una relación 4:1.

La mayor incidencia correspondió al grupo de edad de 0 a 4 años, 33.9% (1.234); esta característica se conservó de acuerdo con el género. Las leucemias y los linfomas representaron el 48% de las neoplasias (1.749). La frecuencia de casos nuevos en la década de los años 90 fue mayor que la de los años 80, fundamentalmente a expensas de los sarcomas, tumores óseos y de SNC.

Los tumores en los pacientes mayores de 14 años representaron el 10.5% (383) el total de los casos, con predominio del sexo masculino, 58.5% (224). Los más recuentos en este grupo de edad fueron los tumores óseos, 36.3% (139), seguidos de las leucemias y los linfomas en igual proporción, 15.4% (59). De otra parte, también se destacó el carcinoma en relación a la frecuencia de aparición; dentro de este subgrupo predominó el carcinoma de tiroides, 82.6% (19), más frecuente en las niñas 65.2% (15).

Los pacientes menores de un año constituyeron el 4.6% (171) el total de la población, el 58% (99) estuvo representado por el género masculino. En este grupo el retinoblastoma fue el tumor de mayor frecuencia, se reportaron 44 casos, equivalentes al 25.7%, seguido de las leucemias, 19.9% (34).

Con respecto a la frecuencia de presentación de los tumores en niños y adolescentes, en la década del noventa se observó un aumento significativo de

casos, ya que en la mayoría de los grupos de las diferentes neoplasias la tendencia en relación a la década anterior fue a duplicarse. Es así, como las neoplasias del sistema nervioso central pasaron de representar el 26.5% al 73.5%, los tumores hepáticos del 18.2% al 81.8% y los carcinomas del 14.6% al 85.4%. La frecuencia de presentación de los linfomas permaneció estable.

Posteriormente, en el año 2002, el mismo Instituto de Cancerología, a través de un estudio transversal descriptivo<sup>3</sup>, analizó todos los casos nuevos reportados por el registro institucional en ese mismo año. Los resultados arrojaron 4.990 casos nuevos de cáncer, 13% más que el año anterior, de los cuáles 359 (7.2%) afectaban a menores de 17 años. La distribución de los casos fue similar al estudio realizado en 1999. El 30.1% del total de los casos se ubicó en el grupo de 0 a 4 años, seguido del 28.1% en el 10 a 14 años, el 24% en el de 5 a 9 años y el 17.8% en el de 15 a 17 años.

Los casos en menores de un año constituyeron el 7.6% de los casos; el retinoblastoma y la leucemia fueron las neoplasias más frecuentes. Los tumores sólidos representaron el 53.2% (191) y las neoplasias hematológicas (leucemias y linfomas) el 46% (165).

El diagnóstico más frecuente de la neoplasia hematológica fue la leucemia (30,4%) y en los tumores sólidos las neoplasias del sistema nervioso central (11,1%). Los linfomas Hodgkin constituyeron el 53.6% y los no Hodgkin el 46.4% de los casos.

La leucemia linfoblástica aguda (LLA) se sitúa como la neoplasia más común en niños, constituyendo el 25% de todos los cánceres en la edad pediátrica y aproximadamente el 75% de todos los casos de leucemia en la infancia. La incidencia es de 3 a 4 casos por cien mil niños en EE.UU, similar a la encontrada en Colombia en los últimos años.

Colombia es uno de los países latinoamericanos con mayor incidencia y mortalidad por cáncer en niños. Se estima, de acuerdo con la Liga Colombiana de lucha contra el Cáncer y el Instituto Nacional de Cancerología tras hacer una revisión de la tendencia nacional, que en el país se presentan cada año 1.120 casos nuevos de cáncer en niños de 0 a 14 años. A esa edad, con el diagnóstico temprano y el tratamiento adecuado, hay entre un 80 y un 90% de probabilidad de recuperación, sin embargo, en Colombia el porcentaje de curación, tan sólo alcanza el 50%, porque aunque los niños tienen garantizado el tratamiento, las barreras de acceso geográficas y los obstáculos administrativos que impone el sistema de Salud, entre ellas los traslados y las autorizaciones, no les permite recibir la atención permanente que necesitan, y es por esta causa que cerca del 30% de los pacientes abandonan los tratamientos.<sup>8,9</sup>

## **Mortalidad por leucemias pediátricas en Colombia**

En 1999, en Colombia, el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) informó que el cáncer en niños fue la primera causa de muerte entre los 5 a 14 años y la segunda en la mortalidad global en niños después de las muertes violentas. Se estima que para el milenio actual la incidencia de la enfermedad neoplásica en este grupo etéreo sobrepasará los 250.000 casos por año.

Las estimaciones para Colombia en 2002 fueron de 2.081 casos nuevos de cáncer y 1.181 muertes por cáncer en menores de 15 años; de éstos, las leucemias aportaron 814 casos nuevos y 608 muertes, con una proporción similar en niños y niñas.

En el año 2005, de acuerdo con la información de estadísticas vitales del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) se registraron en Colombia 18.400 defunciones en menores de 15 años, de las cuales 833(4,5%) fueron cánceres, de éstas, 377 (45%) correspondieron a leucemias<sup>10</sup>.

### **3. OBJETIVOS**

#### **Objetivo General**

Describir el comportamiento epidemiológico de las leucemias agudas en niños menores de 15 años que fueron diagnosticados en las unidades que prestan servicios oncológicos entre los años 2005-2010 en Antioquia.

#### **Objetivos Específicos**

- Determinar la incidencia de la leucemia linfocítica aguda (LLA) en la población pediátrica del departamento de Antioquia.
- Determinar la incidencia de la leucemia mieloide aguda (LMA) en la población pediátrica del departamento de Antioquia.
- Determinar la mortalidad por leucemias en la población pediátrica del departamento de Antioquia.
- Contribuir al conocimiento de los aspectos epidemiológicos de las leucemias infantiles en Antioquia.

### **4. METODOLOGIA**

**Tipo de estudio:** descriptivo, retrospectivo.

**Área de estudio:** todas las unidades que presten servicios oncológicos.

**Población de estudio:** todos los pacientes de 0 a 14 años, con diagnósticos de leucemia aguda en las unidades oncológicas durante el periodo 2005-2010 en Antioquia.

#### **Fuentes de información:**

La fuente de datos secundaria conformada por los registros de pacientes con Leucemia Aguda Pediátrica (LAP) provenientes de las siguientes fuentes:

- Registros Individuales de Prestación de Servicios (RIPS).
- Registros de LAP del SIVIGILA
- Registros de casos del Registro Poblacional de Cáncer de Antioquia
- Estadísticas vitales de la Secretaría Seccional de Salud y Protección Social de Antioquia (SSSA)

Fuente de datos primaria para aquellos registros incompletos de las fuentes anteriores.

**Instrumento de recolección de información:** para los datos incompletos de fuentes secundarias se realizará captura de las variables de interés en un formulario de en Excel.

**Proceso de obtención de la información:** la información de las base de datos de LAP hacen parte de la información reportada por las IPS a la Secretaría Seccional de Salud de Antioquia y al RPCA bajo los lineamientos normativos del Sistema General de Seguridad Social en Salud.

#### **Control de errores y sesgos**

**Sesgo de selección:** se tomarán todos los registros de pacientes con los eventos de interés del estudio.

**Sesgo de información:** se realizará una depuración de la base de datos de tal manera sean objeto de análisis aquellos registros de pacientes que tengan completo todos los datos de las variables objeto de estudio.

Aquellas observaciones pérdidas o con información no congruente se buscará con los responsables del manejo de la información, para determinar la calidad del dato y mínima pérdida del mismo.

#### **Técnica de procesamiento y análisis de los datos**

Para la información incompleta o ausente se solicitará a cada una de las unidades notificadoras las variables faltantes y en caso de no obtener respuesta previo consentimiento informado se buscaran estas variables en las

historias clínicas o se contactara a los pacientes para complementar los registros.

Inicialmente, se realizará búsqueda en los RIPS de pacientes con LAP del periodo 2005 a 2010. Se extraerán los resultados y se contrastaran con los registros de pacientes diagnosticados con LAP en la base de datos del registro poblacional de cáncer, para identificar casos no registrados y complementar información ausente en las bases de datos.

Posteriormente, se realizará una comparación entre los casos reportados por el SIVIGILA y los registros obtenidos de RIPS y Registro poblacional de cáncer para así consolidar una base de datos única objeto de análisis. Los casos capturados a través de los RIPS que no estaban en la base de datos del SIVIGILA y registro poblacional de cáncer, se procedió a identificar al usuario en bases de datos de aseguramiento para identificar si efectivamente fueron casos diagnosticados con LAP.

Se utilizará el software Microsoft Excel 2007, en donde se llevaran todo los datos de los 5 años que se van a analizar, posteriormente se trasladarán al paquete estadístico Epi Info™.

Se realizará un análisis univariado de todas las variables, las variables cualitativas se presentan como proporciones en forma de porcentajes, acompañadas de una frecuencia absoluta, y las variables de tipo cuantitativo se describen con media y desviación estándar o mediana y su rango intercuartilico. Se tabularán las siguientes variables: edad, género, raza, lugar de procedencia, lugar de atención. Se estimará la incidencia, se determinara la mortalidad de los casos reportados.

### **Aspectos éticos**

Por ser un estudio de tipo retrospectivo se considera una investigación sin riesgo.

## 5. CRONOGRAMA

| ACTIVIDADES                              | 1      | 2          | 3       | 4         | 5         |
|--|--------|------------|---------|-----------|-----------|
|  | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre |
| Ajuste al protocolo de investigación     | x      |            |         |           |           |
| Solicitud y recibo de información        | x      | x          |         |           |           |
| Depuración de la base datos              |        | x          | x       |           |           |
| Análisis de datos obtenidos              |        |            | x       |           |           |
| Informe final                            |        |            |         | x         |           |
| Presentación y divulgación de resultados |        |            |         | x         | x         |
| Bibliografía                             | x      | x          | x       | x         |           |

## 6. RESULTADOS ESPERADOS

Se obtendrá la incidencia de LLA y LMA en la población infantil que consulta en los centros de servicios oncológicos del departamento, esto es importante para identificar si se generó una tendencia hacia el aumento de los casos.

Se determinará la mortalidad de LLA y LMA y poder comparar nuestra mortalidad con la nacional e internacional.

Finalmente se tendrá una línea de base para poder realizar estudios más profundos que estén relacionados con la prestación de los servicios de salud a estos pacientes, adherencia al tratamiento y calidad de vida entre otros.

Por otro lado se espera que este proyecto sirva para aportar a la producción científica del grupo de investigaciones en Salud Internacional (ISI) de la Universidad Cooperativa de Colombia, así como para la consolidación de la línea de investigación en Salud Pública, y la formación de nuevos investigadores interesados en desarrollar proyectos de la más alta pertinencia con las necesidades de la población.

### Resultados/Productos esperados y potenciales beneficiarios:

#### Generación de nuevo conocimiento

| Resultado/Producto esperado  | Indicador              | Beneficiario           |
|--|------------------------|------------------------|
| Determinar la mortalidad por leucemias pediátricas en Antioquia.           | Publicación científica | Publicación científica |
| Determinar la incidencia de la leucemia mieloide aguda (LMA) y la Leucemia | Publicación científica | Comunidad científica   |

|  |  |  |
|--|--|--|
| Linfoide Aguda (LLA) durante el periodo de 2005-2010 en Antioquia. |  |  |
|--|--|--|

### Fortalecimiento de la comunidad científica nacional

| Resultado/Producto esperado  | Indicador              | Beneficiario                       |
|--|------------------------|------------------------------------|
| Contribuir al conocimiento de los aspectos epidemiológicos de las leucemias infantiles en Antioquia. | Publicación científica | Comunidad científica y estudiantes |

### Impactos esperados a partir del uso de los resultados

| Impacto Social  | Plazo en años          | Indicador verificable  | Supuestos  |
|---|------------------------|--|--|
| Con este estudio se espera dar un paso en la comprensión epidemiológica de las leucemias infantiles en Antioquia (2005-2010). | Corto plazo (1-4 años) | Publicaciones científicas                                    | Se financie el estudio.  |
| Toma de iniciativas para la promoción de la salud en pacientes con este diagnóstico.  | Corto plazo (1-4 años) | Informes Dirección Seccional de Salud                        | Se confirme la importancia del problema y las autoridades locales de salud asignen recursos. |
| Planeación, diseño y ejecución de estudios para profundizar el tema.  | Corto plazo (1-4 años) | Informes Dirección Seccional de Salud y actores involucrados | Se asignen recursos  |

### 6. COMPROMISOS Y ESTRATEGIA DE COMUNICACION

| Resultado/Producto esperado   | Indicador  | Beneficiario         |
|---|--|----------------------|
| Artículo para publicar en revista de circulación nacional y/o internacional | Publicación científica                                   | Comunidad científica |
| Ponencia en eventos   | Publicación y difusión en memorias de eventos académicos | Comunidad científica |

## 7. FUNCIONES DEL ESTUDIANTE

- Participar en el levantamiento de información de fuentes primarias y secundarias de los pacientes con leucemias.
- Participar en la búsqueda, síntesis y análisis de la información biográfica de los temas relacionados con las leucemias.

## 8. PRESUPUESTO

### Presupuesto global hemofilias pediátricas

| RUBROS                      | TOTAL                |
|-----------------------------|----------------------|
| Personal                    | \$ 69.886.794        |
| Equipos y Software          | \$ 2.000.000         |
| Gastos Operacionales        | \$ 1.000.000         |
| Impresos y Publicaciones    | \$ 2.000.000         |
| Materiales e Insumos        | \$ 2.000.000         |
| Comunicaciones y Transporte | \$ 1.000.000         |
| Administración              | \$ 2.500.000         |
| <b>TOTAL</b>                | <b>\$ 80.386.794</b> |

### COSTO PROYECTO- RECURSO HUMANO

| RECURSO HUMANO                       | NUMERO   | HONORARIOS /MES      | DURACION/MES | VALOR TOTAL/MES      | VALOR TOTAL / 6 MESES |
|--------------------------------------|----------|----------------------|--------------|----------------------|-----------------------|
| Auxiliar Administrativa              | 1        | \$ 1.865.700         | 6            | \$ 1.865.700         | \$ 1.865.700          |
| Profesional Universitario Área salud | 3        | \$ 3.587.586         | 4            | \$ 10.762.758        | \$ 32.288.274         |
| Gerente en sistemas de información   | 1        | \$ 3.587.586         | 6            | \$ 7.175.172         | \$ 7.175.172          |
| Médico y/o Enfermera Epidemiólogo    | 2        | \$ 5.740.137         | 6            | \$ 11.480.274        | \$ 22.960.548         |
| Auxiliar en Sistemas de Información  | 1        | \$ 1.865.700         | 4            | \$ 5.597.100         | \$ 5.597.100          |
| <b>TOTAL</b>                         | <b>8</b> | <b>\$ 16.646.709</b> |              | <b>\$ 36.881.004</b> | <b>\$ 69.886.794</b>  |

## BIBLIOGRAFÍA

- 1 Ries LA, Miller RW, Smith MA. Cancer in children (ages 0–14 and ages 0–19). En: Miller, BA, Ries, LAG, Hankey, BF, Kasary, CL, Hurray, A, Devesa, SS, et al. eds. USA-SEER Cancer Statistics Reviews: 1973–1990 Bethesda: National Cancer Institute; 1993. p.1.15
- 2 Ferlay J, Bray F, Pisani P, Parkin DM. Globocan 2002 cancer incidence, mortality and prevalence worldwide. IARC Cancer Base No. 5, version 2.0 IARC Press, Lyon: 2004
- 3 Castro, M. Murillo, R. Pardo, C. Piñeros, M. Casos nuevos de cáncer en el Instituto Nacional de Cancerología, Colombia, 2002. Rev Colomb Cancerol Bogotá, DC. 2003; 7(3): 4-1
- 4 Pui CH. Acute lymphoblastic leukemia. In: Ching-Hon Pui (ed). Childhood leukemias. 2nd ed. Memphis: St. Jude Children's Research Hospital; 2006. p.439-72
- 5 Greenberg, RS. Shuster, JL. Epidemiology of cancer in children. Epidemiol Rev 1985. 7:22–48.
- 6 Robison L. General principles of the epidemiology of childhood cancer. En: Pizzo PA, Poplack DG, editors. Principles and Practice of Pediatric Oncology. 2ª. ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1993. p.3-1
- 7 Terselich, Greti. Martínez, Teresa. Ramón, Vega. Análisis demográfico de niños y adolescentes con diagnóstico de cáncer en el Instituto Nacional de Cancerología. Bogotá, DC. Revista Colombiana de Cancerología. Vol. 6. No. 3. 2002. 50-62
- 8 Cáncer en la población infantil. Available at: [http://blogdelcancer.blogspot.com/2007\\_02\\_01\\_archive.html](http://blogdelcancer.blogspot.com/2007_02_01_archive.html). Accessed Agosto 2 de 2011.
- 9 Cáncer infantil aumenta en el país. Available at: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-2377294>. Accessed Agosto 2 de 2011.
- 10 Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Defunciones 1999 [base de datos]. Bogotá D.C.; 2005

---