

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

MEDICINA Y CIRUGÍA

*Tesis para optar por el grado académico de
Licenciatura en Medicina y Cirugía*

**MORTALIDAD POR LAS CINCO
PRINCIPALES CAUSAS DE CÁNCER DE
LA NIÑEZ EN COSTA RICA, 1990 – 2014**

Sustentante:

Yendrik Fernando Peraza Masís

Tutor:

Dr. José Daniel Pérez Fallas

Julio, 2018

INDICE DE CONTENIDO

INDICE DE CONTENIDO	ii
INDICE DE TABLAS	v
INDICE DE GRÁFICOS	viii
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
AGRADECIMIENTO	xii
CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	13
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
1.1.1 Antecedentes del problema	14
1.1.2 Delimitación del problema	17
1.1.3 Justificación	17
PREGUNTA DE LA INVESTIGACIÓN	18
OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	19
1.3.1 Objetivo general	19
1.3.2 Objetivos específicos	20
1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES	21
1.4.1 Alcances de la investigación	21
1.4.2 Limitaciones de la investigación	21
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	22
2.1 CONTEXTO TEORICO-CONCEPTUAL	23
Antecedentes históricos del cáncer	23
Antecedentes históricos del cáncer en Costa Rica	26
Generalidades sobre en cáncer	27
Etiopatogenia	28
Factores de riesgo	30
Estadíos o etapas del cáncer	30
Elementos necesarios para el estadiaje	31
Sistemas de estadiaje o clasificación de la extensión tumoral	32

Estrategias de prevención	35
Tratamiento	36
Cáncer infantil	37
Leucemia.....	39
Leucemia linfoblástica aguda	39
Leucemia mieloide aguda.....	43
Leucemia mieloide crónica	44
Linfomas.....	45
Tumores del sistema nervioso central.....	51
Tumores óseos.....	53
Osteosarcoma	54
Sarcoma de Ewing	55
Neoplasias malignas del sistema digestivo	56
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	58
3.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN	59
3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN	59
3.3 UNIDADES DE ANÁLISIS U OBJETOS DE ESTUDIO	59
3.3.1 Área de estudio	59
3.3.2 Fuentes de información	59
3.3.3 Población.....	60
3.3.4 Muestra	60
3.3.3 Criterios de inclusión y exclusión	60
3.4 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	61
3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	62
3.6 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	63
CAPITULO IV: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	65
CAPITULO V: DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	120
5.1 DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	121
CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	131
6.1 CONCLUSIONES.....	132
6.2 RECOMENDACIONES.....	135

BIBLIOGRAFÍA.....	136
GLOSARIO Y ABREVIATURAS	141
ABREVIATURAS	142
ANEXOS	143
DECLARACIÓN JURADA	144
CARTA DE APROBACIÓN.....	145

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estadificación TNM	34
Tabla 2. Clasificación Franco- Americano-Británica (FAB).	40
Tabla 3. Clasificación de la OMS de la Leucemia linfoblástica aguda.	41
Tabla 4. Principales características diferenciales entre linfoma de Hodgkin y linfoma de no Hodgkin.	46
Tabla 5. Neoplasias de origen linfoide.	47
Tabla 6. Clasificación de Ann-Arbor.....	50
Tabla 7. Operacionalización de las variables.....	63
Tabla 8. Número de defunciones y tasa de mortalidad por cáncer de la niñez en Costa Rica por cada 100 000 habitantes de 0-14 años, durante el periodo de 1990 al 2014.	66
Tabla 9. Número de defunciones y tasa de mortalidad por las cinco principales causas de cáncer de la niñez en Costa Rica, según el grupo etario de 0 a 4 años, durante el periodo de 1990-2014.	88
Tabla 10. Número de defunciones y tasa de mortalidad por las cinco principales causas de cáncer de la niñez en Costa Rica, según el grupo etario de 5 a 9 años, durante el periodo de 1990-2014.	90
Tabla 11. Número de defunciones y tasa de mortalidad por las cinco principales causas de cáncer de la niñez en Costa Rica, según el grupo etáreo de 10 a 14 años, durante el periodo de 1990-2014.	92

Tabla 12. Tasa de mortalidad por las cinco principales causas de cáncer de la niñez (0-14 años) en Costa Rica por 100 000 habitantes, a nivel provincial (San José), 2000-2014.....	104
Tabla 13. Tasa de mortalidad por las cinco principales causas de cáncer de la niñez (0-14 años) en Costa Rica por 100 000 habitantes, a nivel provincial (Alajuela), 2000-2014.....	106
Tabla 14. Tasa de mortalidad por las cinco principales causas de cáncer de la niñez (0-14 años) en Costa Rica por 100 000 habitantes, a nivel provincial (Cartago), 2000-2014.....	108
Tabla 15. Tasa de mortalidad por las cinco principales causas de cáncer de la niñez (0-14 años) en Costa Rica por 100 000 habitantes, a nivel provincial (Heredia), 2000-2014.....	110
Tabla 16. Tasa de mortalidad por las cinco principales causas de cáncer de la niñez (0-14 años) en Costa Rica por 100 000 habitantes, a nivel provincial (Guanacaste), 2000-2014.....	112
Tabla 17. Tasa de mortalidad por las cinco principales causas de cáncer de la niñez (0-14 años) en Costa Rica por 100 000 habitantes, a nivel provincial (Puntarenas), 2000-2014.....	114
Tabla 18. Tasa de mortalidad por las cinco principales causas de cáncer de la niñez (0-14 años) en Costa Rica por 100 000 habitantes, a nivel provincial (Limón), 2000-2014.....	116

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Tasa de mortalidad promedio a nivel cantonal por las cinco principales causas de cáncer de la niñez por cada 100 000 habitantes de 0-14 años en Costa Rica, durante el periodo del 2000 al 2014.	118
---	-----

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Evolución de la mortalidad por cáncer de la niñez por cada 100 000 habitantes de 0-14 años en Costa Rica, 1990 – 2014.	68
Gráfico 2. Número de defunciones por cáncer de la niñez en Costa Rica, según tipo de cáncer, durante el periodo de 1990 al 2014.	70
Gráfico 3. Tasa de mortalidad por los cinco principales grupos de cáncer de la niñez por cada 100 000 habitantes de 0-14 años en Costa Rica, 1990-2014.....	72
Gráfico 4. Tasa de mortalidad por las cinco principales causas de cáncer de la niñez (0-14 años) en Costa Rica, según sexo (hombres), durante el periodo de 1990-2014.....	75
Gráfico 5. Tasa de mortalidad por las cinco principales causas de cáncer de la niñez (0-14 años) en Costa Rica, según sexo (mujeres), durante el periodo de 1990-2014.....	77
Gráfico 6. Tasa de mortalidad por leucemias de la niñez (0-14 años) en Costa Rica, según sexo, durante el periodo de 1990 al 2014.	79
Gráfico 7. Tasa de mortalidad por neoplasias malignas del sistema nervioso central de la niñez (0-14 años) en Costa Rica, según sexo, durante el periodo de 1990 al 2014.	81
Gráfico 8. Tasa de mortalidad por linfomas de la niñez (0-14 años) en Costa Rica, según sexo, durante el periodo de 1990 al 2014.	83
Gráfico 9. Tasa de mortalidad por neoplasias malignas de tejido óseo y cartilagos articulares de la niñez (0-14 años) en Costa Rica, según sexo, durante el periodo de 1990 al 2014.	84

Gráfico 10. Tasa de mortalidad por neoplasias malignas del sistema digestivo de la niñez (0-14 años) en Costa Rica, según sexo, durante el periodo de 1990 al 2014.....	86
Gráfico 11. Mortalidad general por leucemias de la niñez en Costa Rica, según grupo etario, durante el periodo de 1990 al 2014.	94
Gráfico 12. Mortalidad general por neoplasias malignas del sistema nervioso central de la niñez en Costa Rica, según grupo etario, durante el periodo de 1990 al 2014.	96
Gráfico 13. Mortalidad general por linfomas de la niñez en Costa Rica, según grupo etario, durante el periodo de 1990 al 2014.	98
Gráfico 14. Mortalidad general por neoplasias malignas de tejido óseo y cartílago articular de la niñez en Costa Rica, según grupo etario, durante el periodo de 1990 al 2014.	100
Gráfico 15. Mortalidad general por neoplasias del sistema digestivo de la niñez en Costa Rica, según grupo etario, durante el periodo de 1990 al 2014.	102

RESUMEN

Introducción. El cáncer es una patología que predomina en la población adulta, sin embargo existen ciertos tipos de cáncer cuya aparición ocurre a temprana edad y son causa de un número significativo de defunciones en la niñez.

Objetivo general. Determinar la mortalidad por las cinco principales causas de cáncer de la niñez en Costa Rica durante el periodo de 1990-2014. **Métodos.** Se realizó una agrupación de los diferentes tipos de cáncer de la niñez según el sistema de clasificación CIE-9 y CIE-10, se identificaron las cinco principales causas de cáncer de la niñez en el grupo etario de 0 a 14 años en Costa Rica y se compararon las tasas de mortalidad respectivas en función de las variables de sexo y grupo etario por quinquenios. Se analizó el patrón de las tasas de mortalidad por estas cinco causas de cáncer de la niñez a nivel provincial y cantonal durante el periodo del año 2000 al 2014. **Resultados.** En Costa Rica se registró un total de 1 169 defunciones por cáncer infantil (0-14 años) durante el periodo de 25 años entre 1990 y 2014. La tasa de mortalidad por cáncer infantil (0-14 años) en Costa Rica muestra una tendencia a la baja durante el periodo que comprende de 1990 al 2014. Los hombres registraron más defunciones y tasas de mortalidad más elevadas que las mujeres en la mayor parte del periodo de estudio. La tasa de mortalidad más elevada a nivel provincial se registró en Puntarenas durante el 2014 con 5,74 defunciones por cada 100 000 habitantes de 0-14 años. **Conclusiones.** La tasa de mortalidad por cáncer infantil (0-14 años) en Costa Rica muestra una tendencia a la baja durante el periodo de 1990 al 2014. En Costa Rica ocurren más defunciones por cáncer de la niñez en hombres que en mujeres. Las leucemias y los tumores malignos del sistema nervioso central presentan una tendencia a la baja a través de los 25 años de estudio; mientras que los linfomas, neoplasias malignas de tejido óseo y neoplasias malignas del sistema digestivo se mantienen en la misma constante. Las leucemias fueron la principal causa de mortalidad por cáncer en la niñez en todas las provincias durante el periodo del 2000 al 2014. Los cantones con tasa de mortalidad promedio más alta durante el periodo del año 2000 al 2014 fueron Tilarán de Guanacaste y Dota de San José. **Palabras clave.** Cáncer de la niñez, mortalidad, neoplasias malignas, Costa Rica.

ABSTRACT

Introduction. Cancer is a pathology that predominates in the adult population, however there are certain types of cancer whose appearance occurs at an early age and are the cause of a significant number of deaths in childhood.

Objective. To determine mortality for the five main causes of childhood cancer in Costa Rica during the period of 1990-2014. **Methods.** A grouping of different childhood cancer types was carried out according to the ICD-9 and ICD-10 classification system. The five main causes of childhood cancer were identified in the age group 0 to 14 years in Costa Rica and the respective mortality rates were compared according to the variables of sex and age group by five-year periods. The pattern of mortality rates for these five causes of childhood cancer at the provincial and cantonal levels during the period from 2000 to 2014 was analyzed.

Results. In Costa Rica there were a total of 1,169 deaths from childhood cancer (0-14 years) during the 25-year period between 1990 and 2014. The mortality rate from childhood cancer (0-14 years) in Costa Rica shows a trend downward during the period from 1990 to 2014. Men had more deaths and higher mortality rates than women during most of the study period. The highest mortality rate at the provincial level was registered in Puntarenas during 2014 with 5,74 deaths per 100 000 in habitants aged 0-14 years. **Conclusions.** The mortality rate for childhood cancer (0-14 years) in Costa Rica shows a downward trend during the period from 1990 to 2014. In Costa Rica, there are more deaths from childhood cancer in men than in women. Leukemias and malignant tumors of the central nervous system show a downward trend throughout the 25 years of study, while lymphomas, malignant neoplasms of bone tissue and malignant neoplasms of the digestive system remain in the same constant. Leukemias were the leading cause of cancer mortality in childhood in all provinces during the period from 2000 to 2014. The cantons with the highest average mortality rate during the period from 2000 to 2014 were Tilarán from Guanacaste and Dota from San José. **Key words.** Childhood cancer, mortality, malignant neoplasms, Costa Rica.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, a Dios, ya que gracias a Él ha sido posible culminar mi carrera. A mis padres, a quienes les debo todo, gracias a su apoyo y sacrificio he podido llegar al lugar donde estoy ahora, ellos hicieron de un camino largo y difícil, uno mucho más llevadero. También gracias a todas las personas que de una u otra manera, me brindaron su apoyo en este caminar.

CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.1 Antecedentes del problema

A pesar de los avances en ciencia y tecnología médica en las últimas décadas, el cáncer sigue siendo un mal que daña gravemente a la sociedad por ser aún tan difícil de combatir y frenar, estos son tumores malignos, duros o ulcerosos, que tienden a invadir y destruir los tejidos orgánicos circundantes. Las estadísticas que se pueden recopilar con respecto al cáncer describen lo ocurrido en grandes grupos de personas y ofrecen una imagen a través del tiempo de la carga que representa el cáncer en la sociedad y sus diferentes grupos poblacionales. Es una patología que ha demostrado afectar más a personas en edad adulta que a niños, por esto, la mayoría de estudios realizados internacionalmente se enfocan en poblaciones adultas.

Los estudios sobre mortalidad del cáncer infantil se llevan a cabo con frecuencia a nivel mundial; instituciones como el Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer (IARC, por sus siglas en inglés) se encargan de estudiar, analizar e investigar lo relacionado al cáncer en general, incluyendo el que se produce en infantes.

Un estudio realizado por Stefan et al. en el 2015 en Sur África⁽¹⁾ mostró que la leucemia y los linfomas son las causas más frecuentes de cáncer en la niñez a edades tempranas, ello refleja la situación del continente africano respecto a este problema.

En España, según Cerdá⁽²⁾, el patrón de incidencia que muestra coincide básicamente con la incidencia media europea. Esta distribución es similar a la que ha sido descrita en países como Inglaterra, Francia y demás países europeos por separado. De los 0 a 14 años de edad, la incidencia anual global en España (tasa cruda) se sitúa en 141 casos por 106 y la estandarizada por edad en 147. Los tumores son más frecuentes en los niños que en las niñas, a razón de 1:5. Considerando todos los tumores y ambos sexos en conjunto, las tasas más elevadas se encuentran en los primeros años de vida, especialmente en el primer año. El orden de frecuencia corresponde a leucemias, tumores del sistema nervioso central (SNC) y linfomas en el caso de la población española.

Por su parte, países americanos como Estados Unidos⁽³⁾, México, Colombia⁽⁴⁾, Chile⁽⁵⁾, entre otros, son fuente frecuente de publicaciones y análisis del cáncer en edad pediátrica, la mayoría de estos son enfocados principalmente en las patologías tumorales individuales de mayor prevalencia en la región y no como del cáncer en general, sin embargo también se realizan estudios del cáncer en general a nivel institucional y por zonas geográficas.

Por ejemplo, en Colombia, Piñeros et al.⁽⁴⁾ realizaron un estudio que abarcó de 1985 al 2008 para evaluar la mortalidad por cáncer en la niñez. Dicho estudio mostró que se registraron 13 542 muertes por cáncer en menores de 15 años, 55,8% en niños, y del 2005 al 2008 dicha cifra fue de 2 193, un promedio cercano a 550 muertes anuales, que representaron 3,4% y 3,6% del total de muertes en niños y niñas de este grupo etario, respectivamente. Del total de niños fallecidos, el cáncer fue la causa en 1,3%, 14,3% y 12,8% entre los grupos

de 0 a 4, 5 a 9 y 10 a 14 años, respectivamente, mientras que en las niñas dichas proporciones fueron de 1,5%, 15,7% y 14,7% respectivamente. La distribución de la mortalidad según tipos de cáncer en el último período mostró que la mayoría fueron leucemias (48,6%) seguidas por tumores del sistema nervioso central (16%) y linfomas no Hodgkin (7,6%).

La mortalidad por cáncer en la niñez de Costa Rica durante los últimos años ha presentado cifras bajas en comparación con los diferentes tipos de cáncer en población adulta⁽⁶⁾, y es el cáncer de sistema hematopoyético y reticuloendotelial el de mayor incidencia en edad pediátrica; de estos, las leucemias son los que más muertes causan según datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) y el Registro Nacional de Tumores (RNT), entes encargados del registro estadístico relacionado al tema .

Costa Rica presenta no muchos estudios epidemiológicos, estadísticos y comparativos sobre la incidencia y mortalidad por cáncer en la niñez por regiones en los últimos años, esto claramente plantea la necesidad de realizar una adecuada recopilación de datos sobre el tema, así como su estratificación por rango de edad, sexo y región para una adecuada interpretación y análisis de estos.

1.1.2 Delimitación del problema

La investigación se realiza en los habitantes de Costa Rica a nivel nacional cuya edad está en el rango entre los 0 y 14 años y que hayan fallecido por alguno de los cinco principales tipos de cáncer durante el periodo de 1990 al 2014.

1.1.3 Justificación

La escasez de estudios epidemiológicos, estadísticos y comparativos sobre la mortalidad por cáncer en la niñez en Costa Rica en los últimos años claramente plantea la necesidad de realizar una adecuada recopilación de datos sobre el tema. Se busca realizar una compilación de datos estadísticos sobre las cinco principales causas de cáncer infantil en Costa Rica; con esto, hacer una agrupación por rango de edad, sexo y región geográfica para una adecuada interpretación y análisis de los mismos, para así mostrar una visión más amplia y actualizada de las variaciones estadísticas que se producen a través de los años, así como tener presente cuáles patologías se presentan con mayor frecuencia para que los médicos estén alerta y atentos a detectar dichos padecimientos tempranamente.

PREGUNTA DE LA INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la mortalidad por las cinco principales causas de cáncer de la niñez en Costa Rica durante el periodo de 1990 – 2014?

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 Objetivo general

Determinar la mortalidad por las cinco principales causas de cáncer de la niñez en Costa Rica durante el periodo de 1990-2014.

1.3.2 Objetivos específicos

1. Describir la evolución de la mortalidad por cáncer infantil en Costa Rica, durante el periodo de 1990-2014.
2. Identificar las cinco principales causas de mortalidad por cáncer infantil en Costa Rica, durante el periodo de 1990-2014.
3. Cuantificar la mortalidad de los cinco principales tipos de cáncer infantil por sexo y grupo etario, a nivel nacional, en el periodo de 1990-2014.
4. Identificar la distribución de la mortalidad por las cinco principales causas de cáncer de la niñez en Costa Rica, a nivel provincial y cantonal, durante el periodo del 2000 al 2014.

1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES

1.4.1 Alcances de la investigación

Se crea una base de datos en la cual se describe la mortalidad por las cinco principales causas de cáncer de la niñez en Costa Rica durante el periodo de 1990-2014.

1.4.2 Limitaciones de la investigación

El Instituto Nacional de Estadística y Censos no cuenta con la información de poblaciones por grupo etario a nivel provincial ni cantonal de 1990 a 1999, por lo tanto el estudio a este nivel geográfico se lleva a cabo del año 2000 al 2014.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 CONTEXTO TEORICO-CONCEPTUAL

Antecedentes históricos del cáncer

Existe evidencia que respalda que lo conocido hoy bajo el término cáncer ha existido desde miles de años atrás, con mayor seguridad en los últimos 5 000 años, esto lo dejan claro los egipcios con el papiro de Smith y de Ebers.

La presencia de este mal desde hace miles de años lo expresa Graña en uno de sus textos⁽⁷⁾, donde afirma que recientemente hubo un hallazgo en el norte de Sudán, se encontró un fósil de 3 200 años de antigüedad que mostraba signos que sugerían un tipo de metástasis, especialmente en la región escapular. Existe una gran cantidad de fósiles hallados, con evidencia de haber padecido algún tipo de enfermedad maligna, muchos de estos pertenecientes a diferentes periodos de la historia; sin embargo, el mencionado previamente sería uno de los hallazgos más antiguos en lo que respecta al cáncer.

Según Graña ⁽⁷⁾, el papiro de Smith (1600 A.C.) es el más antiguo de Egipto, este ilustra afecciones de la época como úlceras o tumores removidos y posibles osteosarcomas. El papiro de Ebers (1500 A.C.) poseía una mayor cantidad de descripciones de lesiones tumorales con referencia a distintos órganos afectados, tales como el estómago, piel, útero y tiroides, también poseía extirpaciones quirúrgicas.

Hipócrates creó el término cáncer para referirse a crecimientos malignos, dicha palabra significa “cangrejo”, lo que sugería el avance del proceso en todas direcciones.

Durante el siglo XIX, Stephen Paget, cirujano de origen Inglés, estipuló la teoría de que el crecimiento del cáncer era como “semillas y suelo” en donde expresaba que las células tumorales metastásicas son como semillas distribuidas en varias partes del cuerpo por medio del flujo sanguíneo, pero estas solo crecen en un órgano (suelo) que encuentren compatible⁽⁸⁾, fue una teoría acertada para la comprensión del mecanismo de metástasis de la época.

El siglo XIX estuvo lleno de grandes aportes en el conocimiento de la patología cancerígena, así como de su terapéutica, a pesar de los pocos conocimientos que se poseían aun sobre la patogenia de las enfermedades.

En 1898, Marie Curie con sus trabajos fue el inicio para que se aislara el radio en 1911, a partir de acá la radiación fue de utilidad para el tratamiento de diferentes enfermedades; posterior a esto, se vieron sus efectos adversos, lo cual llevó al uso de esta preferiblemente para enfermedades tumorales malignas⁽⁷⁾. Luego de esto, técnicas diagnósticas no se hicieron esperar en aparecer, tales como la tomografía axial computarizada (TAC) y la tomografía por emisión de positrones (TEP).

Los años sesentas trajeron consigo otras técnicas diagnósticas como la ecografía y posteriormente la resonancia magnética (RM); estas técnicas no emplean radiación y permiten exploración detallada de los tejidos blandos. La quimioterapia también surgió durante el siglo XX y los tratamientos biológicos como los interferones y la aparición del trasplante de médula ósea como

posibilidad terapéutica; fueron aportes considerables que aparecieron con el pasar de los años, estos con resultados variables.

Actualmente ha sido de gran eficacia para la investigación y control del cáncer la creación de centros como el Instituto Nacional del Cáncer (NCI, por sus siglas en inglés) en Estados Unidos, este se encarga de la vigilancia de enfermedades neoplásicas desde los campos estadísticos, de investigación, propaganda favorable, explicación coherente del problema, estrategias de prevención y tratamientos actualizados.

Ante la situación actual con respecto al cáncer, la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el 2013, puso en marcha el Plan de Acción Global para la Prevención y el Control de las Enfermedades No Transmisibles 2013-2020 que tiene como objetivo reducir la mortalidad prematura por el 25% de cáncer, enfermedades cardiovasculares, diabetes y enfermedades respiratorias crónicas⁽⁹⁾. Sus metas de aplicación son especialmente importantes para la prevención del cáncer, ya que se enfoca en la creación de estrategias para prevenir y tratar el cáncer, invertir en investigación, fortalecer los sistemas de salud y creación de políticas relacionadas al tema, por citar solo las más importantes.

Antecedentes históricos del cáncer en Costa Rica

En diciembre de 1976 se crea el Registro Nacional de Tumores (RNT) en Costa Rica; esta es una oficina dependiente del Ministerio de Salud (MS), con el objetivo de obtener información detallada, oportuna y objetiva de todos los pacientes que padecen cáncer en el país. A partir de entonces, el cáncer se convierte en una enfermedad de notificación obligatoria en Costa Rica. Desde su creación se ha encargado de implementar lineamientos internacionales en materia de registros de cáncer que provienen de la OMS. En la actualidad Costa Rica cuenta con un Registro Nacional de Cáncer como pocos en Latinoamérica, reconocido a nivel internacional por su calidad.

Debido al aumento de la incidencia y mortalidad por cáncer en Costa Rica anualmente, se crea el Instituto Costarricense contra el Cáncer (ICCC), el 4 de junio de 1998, como un ente público corporativo de carácter no Estatal el cual realiza actividades relacionadas con atención, la investigación y docencia en la medicina oncológica que apoya la labor del Ministerio de Salud y Registro Nacional de Tumores⁽¹⁰⁾.

De la misma manera, en junio de 1998, el Ministerio de Salud y la Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS), analizaron y aprobaron el “Plan Nacional de Prevención y Atención Integral del Cáncer”⁽¹¹⁾. Este plan tuvo la finalidad de disminuir la incidencia y mortalidad por cáncer a nivel nacional, aumentar la cobertura de atención, mejorar la calidad de atención y calidad de vida de las personas afectadas. Dicha estrategia se enfocó en darle prioridad a

los cinco tipos de cáncer de mayor incidencia de este entonces en Costa Rica, los cuales eran: piel, estómago, mama, próstata y cuello uterino.

La ley 7765, publicada en La Gaceta 107 en 1998, dio un paso importante en la lucha contra el cáncer con la creación del Instituto Costarricense Contra el Cáncer⁽¹¹⁾. Dicho instituto fue establecido como la como entidad especializada para la docencia, la investigación y la prevención del cáncer, así como para el tratamiento de quienes lo padecen. A su cargo está la definición de las políticas, los planes y programas nacionales, relacionados con las materias de su competencia, en coordinación con instituciones y organismos públicos con funciones similares. Años más tarde, en el 2006 se publicó el Plan Nacional para el Control del Cáncer como medida para controlar y reducir la incidencia y mortalidad del cáncer en Costa Rica.

Generalidades sobre en cáncer

Según la OMS⁽¹²⁾, una definición aceptable para “Cáncer” es: *“Multiplicación rápida de células anormales que se extienden más allá de sus límites habituales y pueden invadir partes adyacentes del cuerpo o propagarse a otros órganos”*.

Se le atribuyen 8,8 millones de muertes a escala mundial en 2015⁽¹²⁾, es la segunda principal causa de muerte en el mundo. Sus principales tipos son:

- Pulmonar: 1,69 millones de defunciones.
- Hepático: 788 000 de defunciones.
- Colorrectal: 774 000 de defunciones.

- Gástrico: 754 000 de defunciones.
- Mamario: 571 000 de defunciones.

Etiopatogenia

Todo comienza con la transformación de una célula normal en tumoral, es un proceso multifásico y suele consistir en la progresión de una lesión precancerosa a un tumor maligno. Es considerado un desorden de células que se dividen anormalmente que, al crecer, dañan tejidos aledaños, afectando así su fisiología.

Estas células malignas pueden migrar a tejidos lejanos del organismo, lugar donde continúan con el proceso maligno, esto se conoce como metástasis⁽¹³⁾.

Generalmente la etiología del cáncer es el resultado de la interacción entre los factores genéticos del paciente y agentes externos, tales como:

- Carcinógenos físicos como las radiaciones ultravioleta e ionizantes.
- Carcinógenos químicos como asbestos, humo de tabaco, contaminantes de los alimentos o el arsénico.
- Carcinógenos biológicos como ciertas infecciones causadas por determinados virus, bacterias o parásitos.

Su incidencia aumenta mucho con la edad, esto debido a la acumulación de factores de riesgo de determinados tipos de cáncer, aparte de la pérdida de eficacia de los mecanismos de reparación celular provocado por la edad, en contraste de a edades tempranas, cuya incidencia es muy reducida.

Según Sánchez, el proceso mediante el cual las células normales llegan a transformarse en células cancerosas se denomina carcinogénesis⁽¹⁴⁾. Alteraciones en el material genético de las células o afectación por ciertos agente externos pueden darle a la célula la capacidad de multiplicarse a una tasa mayor de lo normal y que su descendencia conserve dicha mutación.

En condiciones normales, las células del sistema inmune son capaces de eliminar dichas células mutadas, sin embargo, puede que algunas puedan evadir dicho mecanismo de control, con lo cual se desarrolla una neoplasia.

Los genes supresores de tumores, encargados de controlar la proliferación, reparación celular y apoptosis, pueden contener mutaciones que provoquen la pérdida de su función, lo cual permite la proliferación y crecimiento sin control de las células anormales.

Existen dos elementos importantes que generalmente están presentes en la formación de células mutadas, estos son la inestabilidad genómica y la inflamación tumorogénica⁽¹⁴⁾. La inestabilidad genómica favorece la adquisición de mutaciones por falla de los mecanismos que controlan estas, sumado al inadecuado desempeño de la proteína p53, mientras que la inflamación tumorogénica perjudica por medio por medio de una inflamación crónica mediada por macrófagos y mastocitos que infiltran el tumor, provocando estrés oxidativo y angiogénesis, favoreciendo así el crecimiento tumoral en todas sus etapas.

Esta patología generalmente se compone de cuatro etapas: inducción, carcinoma “in situ”, invasión local y metástasis o invasión a distancia. Durante estas fases las células van acumulando mutaciones las cuales hacen que pierdan sus características y alteren su funcionamiento.

Factores de riesgo

Se puede afirmar que los principales factores de riesgo se asocian al consumo de tabaco y alcohol, la dieta malsana y la inactividad física, estos tres primeros son los más importantes. También, las infecciones crónicas, los virus de las hepatitis B (VHB) y C (VHC) y algunos tipos de papilomavirus humanos (VPH), infección por el VIH, radiaciones y contaminación del aire con ciertas sustancias carcinogénicas.

Más del 30% de las defunciones por cáncer podrían evitarse, modificando o evitando los principales factores de riesgo y aplicando ciertas estrategias preventivas⁽¹²⁾.

Estadíos o etapas del cáncer

El estadiaje se refiere a la clasificación del cáncer en diferentes etapas o estadíos en función del tumor primario, tamaño e invasión local de este, y de su afectación ganglionar o metástasis. Este brinda una idea exacta de su extensión y gravedad, además de permitir la elección del abordaje y tratamiento más adecuado, aparte de estimar el pronóstico de la enfermedad.

La estadificación se basa en las fases de desarrollo del cáncer, añade la información que aportan otras variables: localización anatómica, tipo tumoral, grado histológico, extensión, presencia de alteraciones moleculares o genéticas, principalmente, sumada a una exhaustiva recogida de información, que proviene de la historia clínica, exploración física y exploraciones complementarias.

Elementos necesarios para el estadiaje

Tipo de cáncer: determinado por el estudio que realiza el patólogo de las muestras del tumor provenientes de la cirugía o de una biopsia. El tipo de cáncer viene determinado por el órgano donde se origina y el tipo celular del que deriva. El tipo celular de las metástasis es el mismo que el de las células del tumor primario. Existen varios tipos principales de cáncer dependiendo del origen de las células cancerosas: carcinomas, sarcomas, linfomas (Hodgkin y No Hodgkin), leucemias, mieloma múltiple, melanoma y tumores de células germinativas.

Localización: se identifica mediante exploración física, verificando la localización, tamaño, afectación ganglionar y también posibles metástasis. Radiografías, TAC, resonancias magnéticas, entre otros, son de inmensa utilidad para obtener los datos previamente mencionados.

Tamaño: se determina mediante la exploración física, las pruebas de imagen o los resultados de la cirugía mediante el análisis histológico.

Extensión: se valorará teniendo en cuenta si es local o si presenta infiltración a órganos vecinos, así como la afectación de los ganglios linfáticos adyacentes al tumor y la extensión a distancia, presencia de metástasis a otros órganos o ganglios linfáticos alejados del tumor primario.

Grado histológico: es un análisis cuantitativo de la diferenciación del tumor, que se expresa como el grado de que tan parecidas son las células tumorales al tejido sano. Los tumores de alto grado son los tumores más agresivos y de crecimiento más rápido, mientras que los de bajo grado son menos agresivos y de crecimiento más lento, se clasifican de la siguiente manera⁽¹⁵⁾:

- Gx: El grado no puede valorarse.
- G1: Bien diferenciado.
- G2: Moderadamente diferenciado.
- G3: Mal diferenciado.
- G4: Indiferenciado.

Sistemas de estadiaje o clasificación de la extensión tumoral

Diferentes factores como la extensión, sea local o a distancia, permite analizar las opciones terapéuticas y realizar una aproximación del pronóstico del paciente. Dependiendo de esa extensión tumoral se agrupan los pacientes en diferentes estadíos.

Clasificación TNM

Se basa en la determinación de tres componentes que reflejan las vías de extensión de los tumores sólidos⁽¹⁶⁾:

T: Evalúa la extensión del tumor primario, se enfoca en el tamaño y la invasión de las estructuras vecinas.

N: Se refiere a la extensión tumoral a los ganglios linfáticos regionales. Solo se incluyen en esta clasificación los ganglios linfáticos del área de drenaje del tumor primario. Si se afectan ganglios linfáticos a distancia se considera enfermedad metastásica.

M: Evalúa la presencia o no de metástasis a distancia.

Tabla 1. Estadificación TNM

T		N		M	
Tx	No se puede determinar la existencia o el tamaño del tumor primario.	Nx	No se puede determinar la existencia de adenopatías regionales metastásicas.	Mx	No se puede determinar la existencia de metástasis de distancia.
T0	No hay pruebas de la existencia de tumor primario.	N0	No se demuestran adenopatías metastásicas.	M0	No hay pruebas de la existencia de metástasis a distancia
T is	Carcino "in situ".	N 1-3	Invasión ganglionar regional por orden creciente de número y tamaño.	M1	Existen metástasis a distancia, debiendo especificar su localización.
T 1-4	Tumor invasor de tamaño y capacidad invasora creciente.				

Fuente: Elaboración propia con datos de ⁽¹⁶⁾, julio 2018.

Clasificación por estadíos

Mediante la clasificación TNM, se tiene una descripción muy precisa de la extensión de la enfermedad. Estas categorías se agrupan en cinco estadíos, enumerados del I-IV con números romanos y estadío 0 de los tumores “in situ”, estos son:

- Estadío I: son pequeños, localizados y curables en su mayoría.
- Estadío II y III: esto son localmente avanzados y/o con afectación de ganglios linfáticos locales.
- Estadío IV: son metastásicos y la mayoría inoperables.

Las pruebas necesarias para el estadiaje dependen del tipo de cáncer. En general las más utilizadas son la exploración física, pruebas de imagen (rayos X, TAC, RNM y TEP), pruebas de laboratorio (análisis de sangre, orina, de otros fluidos y tejidos, pruebas de función hepática, marcadores tumorales, entre otros), informes de patología como biopsias e informes de cirugía sobre el tamaño y la apariencia del tumor e incluyen con frecuencia observaciones sobre ganglios linfáticos y el estado de los órganos vecinos.

Estrategias de prevención

La OMS sugiere algunas estrategias de prevención⁽¹²⁾, dentro de las cuales se pueden mencionar: intensificar la evitación de los factores de riesgo mencionados previamente, vacunar contra los VPH y el VHB, controlar los

riesgos ocupacionales, reducir la exposición a la radiación ionizante y no ionizante.

Otra de las maneras de reducir la mortalidad por cáncer es detectándolo y tratándolo a tiempo. De vital importancia es el conocimiento de los síntomas y signos iniciales para diagnosticar y tratar precozmente. A esto se suma el cribado, el cual tiene por objeto descubrir a los pacientes que presentan anomalías indicativas de un cáncer determinado o de una lesión precancerosa y así poder identificarla lo más antes posible. Algunos ejemplos: Papanicolau, mamografía, varias pruebas radiológicas, entre otras.

Tratamiento

Cada tipo de cáncer necesita un tratamiento específico, este puede consistir en la cirugía, la radioterapia y/o la quimioterapia. El objetivo principal es curar el cáncer o prolongar la vida de forma considerable, así como mejorar la calidad de vida del paciente mediante atención paliativa y psicológica.

Hay que mencionar nuevamente que entre más temprana sea la detección y el tratamiento de un determinado cáncer, mayor será la posibilidad de curación, dependiendo esto del tipo de cáncer y presencia o no de metástasis, claramente.

Una de las modalidades de tratamiento son los cuidados paliativos, los cuales van dirigidos a aliviar, no a curar, los síntomas del cáncer. Pueden ayudar a los enfermos a vivir más confortablemente a los pacientes cuya patología ya no es

curable debido a su etapa avanzada. Pueden aliviar los problemas físicos, psicosociales y espirituales de la mayoría de los enfermos con cáncer avanzado.

Lo mencionado anteriormente en este texto se enfoca en describir algunas generalidades que se hacen presentes en todos los tipos de cáncer, sin embargo es de vital importancia destacar que existen ciertos tipos de cáncer que se presentan con mayor frecuencia en la niñez, por eso es importante hacer una breve mención de generalidades sobre el cáncer infantil y los cinco tipos más frecuentes en edad pediátrica para conocer los datos importantes concernientes a dichas patologías.

Cáncer infantil

Según la OMS⁽¹⁷⁾, el término “cáncer infantil” se utiliza para denominar los distintos tipos de cáncer que pueden aparecer en los niños antes de cumplir los 15 años. Es poco frecuente, pues solo representa entre un 0,5% y un 4,6% de la carga total de morbilidad por esta causa.

Es importante separar a este grupo etario, debido a que las características de la enfermedad en la niñez difieren considerablemente de las observadas en pacientes adultos.

A nivel mundial, la leucemia representa alrededor de una tercera parte de todos los cánceres infantiles. Los linfomas y los tumores del sistema nervioso central son los otros tumores malignos más comunes. Hay varios tipos tumorales que son casi exclusivos en los niños, como los neuroblastomas, los nefroblastomas,

los meduloblastomas y los retinoblastomas⁽¹⁷⁾. A diferencia del cáncer de mama, el cáncer de pulmón, el cáncer de colon y el cáncer anorrectal, que son extremadamente raros en los niños y de mayor frecuencia en adultos.

Son pocos los factores de riesgo relacionados con el cáncer infantil identificados actualmente; algunos de ellos corresponde a las radiaciones ionizantes, la toma de dietilbrestrol durante el embarazo; hay cierto grado de asociación con la constitución genética que puede verse reflejado en predominio de ciertos tipos de cáncer en determinado etnia, así como la predisposición individual. Como se mencionó anteriormente en este texto, el Virus de Epstein Barr (VEB), VHB, virus herpes humano y el VIH incrementan el riesgo de padecer cáncer infantil.

Aproximadamente un 80% de los niños con cáncer infantil sobreviven durante cinco años o más después del diagnóstico en los países de ingresos altos⁽¹⁷⁾. El pronóstico no es tan bueno para los niños con cáncer de los países de ingresos bajos y medianos, esto por varios factores como: el diagnóstico tardío del cáncer, que conlleva niveles más bajos de eficacia de los tratamientos, las carencias de los hospitales y medicamentos, otras comorbilidades, y la falta de conocimientos sobre esta enfermedad entre los dispensadores de atención primaria. Aparte de esto, los tratamientos quedan fuera del alcance de muchas familias de escasos recursos que tendrían que pagar los gastos médicos por cuenta propia, lo cual resulta imposible para ellos.

A continuación, se exponen brevemente las principales causas de cáncer de la niñez en Costa Rica.

Leucemia

La leucemia es la proliferación neoplásica clonal de células precursoras incapaces de madurar, mejor conocidos como blastos en médula ósea que produce un descenso de las células normales de las tres series hematopoyéticas, con posterior invasión de sangre periférica y otros tejidos^(18,19).

Como la leucemia linfoblástica aguda (LLA) es la de mayor presentación en edad pediátrica, es importante hacer énfasis en ella, por lo tanto será la leucemia que se aborde con más detalle en este texto.

Leucemia linfoblástica aguda

Esta es una neoplasia muy agresiva de las células hematopoyéticas pertenecientes al linaje linfoide. La expansión clonal aberrante de linfoblastos T o B se manifiesta en la médula ósea, sangre periférica y otros sitios extramedulares⁽¹⁹⁾. Predomina en la infancia, como se mencionó anteriormente.

Actualmente es curable en más del 80% de los niños, debido a los avances en la quimioterapia y otros tratamientos; al contrario que en adultos, quienes tienen un pronóstico desfavorable⁽¹⁹⁾. Los inmunofenotipos son la célula B en un 80% y la célula T en un 20%. Hay que resaltar que los factores de pronósticos de vital importancia son el tipo de célula linfoide comprometida (célula T o célula B) y la presencia de marcadores citogenéticos de alto riesgo como la translocación t(9;22) (BCR-ABL) con un pronóstico más pobre.

La leucemia abarca 32% de las enfermedades malignas en niños menores de 15 años, de todas éstas, la mayoría es LLA y su incidencia pico es en niños de 2 a 5 años⁽¹⁹⁾.

Su etiología se desconoce. Sin embargo, en niños se relaciona con las siguientes características: Género masculino, edad de 2 a 5 años, caucásicos, estado socioeconómico alto y presencia de factores hereditarios (síndrome de Down, síndrome de Bloom, ataxia telangiectasia, neurofibromatosis, síndrome de Klinefelter, e histiocitosis de células de Langerhans). También existe cierta asociación con exposición a radiación en el útero. Para la LLA se utilizaba la clasificación Franco-Americano-Británica (FAB); sin embargo, actualmente ha sido desplazada por la clasificación de la OMS.

Tabla 2. Clasificación Franco- Americano-Británica (FAB).

L1	Tipo monomórfico pequeño: blastos homogéneos pequeños, nucleolo único poco visible, perfil nuclear regular; subtipo más frecuente en niños; <50% de adultos.
L2	Tipo heterogéneo grande: blastos más grandes, más pleomorfos y multinucleolados, núcleos irregulares con nucléolos evidentes; más frecuente en adultos.
L3	Tipo célula de Burkitt: blastos homogéneos, nucléolos prominentes, citoplasma intensamente basófilo abundante con vacuolas, asociado con fenotipo de linfocito B.

Fuente: Elaboración propia con datos de ⁽²⁰⁾, julio 2018.

Tabla 3. Clasificación de la OMS de la Leucemia linfoblástica aguda.

Leucemia/linfoma linfoblástico B, no especificado de otra manera
Leucemia/linfoma linfoblástico B con anomalías genéticas recidivantes: <ul style="list-style-type: none">• LLA con t(9;22)(q34;q11.2); BCR-ABL (cromosoma Filadelfia)• LLA con t(v;11q23. Reordenamientos de MLL• LLA con t(1;19)(q23;p13.3); TCF3-PBX1 (E2A-PBX1)• LLA con t(12;21)(p13;q22); ETV6-RUNX1 (TEL-AML1)• Hiperdiploide >50• Hipodiploide• LLA con t(5;14)(q31;q32);IL3-IGH
Leucemia/linfoma linfoblástico T

Fuente: Elaboración propia con datos de ⁽²⁰⁾, julio 2018.

Los niños con LLA pueden presentar un curso insidioso o explosivo antes del diagnóstico, mientras que los adultos se presentan un inicio rápido. Los síntomas son la secuela de la falla medular y de la proliferación clonal. Es típico que presenten anemia, secundaria a esta; palidez, fatiga, letargo y, en adultos, angina de pecho. Los pacientes con una masa mediastínica pueden manifestar malestar en el pecho y disnea⁽²¹⁻²³⁾.

La trombocitopenia se refleja en sangrados, hematomas y petequias. Infecciones producto de la insuficiente producción de neutrófilos.

El crecimiento de la médula ósea causa dolor óseo, y los niños pequeños pueden exhibir resistencia para caminar. Las linfadenopatías, hepatoesplenomegalia y sensibilidad a la palpación se dan producto de depósitos extramedulares, puede existir compromiso del SNC (cefaleas, náusea,

vómitos y parálisis de nervios craneales) y la hiperuricemia con insuficiencia renal(19). Ciertos pacientes presentan fiebre de causa no infecciosa. La coagulación intravascular diseminada (CID) es característica de la M3, sobre todo tras iniciar el tratamiento, como consecuencia de la liberación de material tromboplastínico de las células leucémicas.

Cuando se sospecha, son importantes exámenes como hemograma y frotis de sangre periférica que puede reflejar anemia, leucocitosis con linfoblastos y trombocitopenia. La química presenta hiperuricemia, hipocalcemia, hiperfosfatemia y LDH elevada.

El estudio de médula ósea muestra hipercelular (>25% de blastos), la punción lumbar muestra blastos en SNC, presión de abertura elevada, proteínas elevadas y glucosa disminuida⁽¹⁹⁾. La citogenética puede aportar información para conocer el pronóstico de la enfermedad. Estudios radiológicos pueden identificar una masa mediastínica anterior. Se puede utilizar el rastreo por TEP o TAC del cuello, tórax, abdomen y pelvis.

El objetivo del tratamiento es destruir las células neoplásicas, alcanzar la remisión completa, esto se ve reflejado por la ausencia de manifestaciones clínicas, normalización de las tres series hematológicas en sangre periférica y presencia de <5% de blastos en médula ósea, y evitar la recidiva.

Se usan medicamentos como la vincristina, prednisona, L-asparaginasa y daunorrubicina como inducción, luego se trata de consolidar, intensificar y mantener el manejo terapéutico. Se persigue reducir la leucemia residual en

pacientes en remisión completa por medio de: quimioterapia, auto-TPH y alo-TPH. Profilaxis intratecal con metotrexate y esteroides⁽²²⁾.

La obtención de una remisión completa es el factor pronóstico que tiene mayor relación con el aumento de la supervivencia.

Leucemia mieloide aguda

Su incidencia predomina en adultos y se incrementa con la edad⁽¹⁶⁾. Generalmente en su desarrollo intervienen la herencia (aneuploidías, mutaciones), la radiación, exposiciones químicas (benceno, tabaquismo, herbicidas, pesticidas, entre otros químicos) y algunos fármacos como los anticancerosos. En dicha patología se utiliza la clasificación FAB.

Clasificación FAB⁽¹⁶⁾:

- M0: leucemia aguda mieloblástica con mínima diferenciación.
- M1: leucemia aguda mieloblástica sin maduración.
- M2: leucemia aguda mieloblástica con maduración.
- M3: leucemia aguda promielocítica hipergranular.
- M4: leucemia aguda mielomonocítica.
- M5: leucemia aguda monocítica.
- M6: eritroleucemia.
- M7: leucemia aguda megacarioblástica.

Puede presentar clínica inespecífica de inicio gradual o abrupto, generalmente consecuencia de la anemia, leucocitosis, leucopenia o trombocitopenia. Dentro de los signos y síntomas pueden aparecer fatiga y debilidad, anorexia, pérdida de peso, fiebre, hemorragias o equimosis que reflejan alteraciones de la coagulación, dolor óseo, linfadenopatía, cefalea, diaforesis, hepatomegalia, esplenomegalia, datos de infección, disminución de la eritropoyesis.

Esta patología se trata con diferentes esquemas de quimioterapia y como apoyo dar manejo a cada uno de los signos y síntomas que presente el paciente.

Leucemia mieloide crónica

Su diagnóstico se establece cuando se identifica que existe una expansión clónica de una célula madre hematopoyética que posee una translocación entre los cromosomas 9 y 22^(16,19). Es más frecuente en población adulta. Aún no se tiene completamente clara su etiología, sin embargo no se descarta su relación con agentes citotóxicos y altas dosis de radiación.

El inicio de la fase crónica es un proceso gradual. La enfermedad puede permanecer asintomática por mucho tiempo, pero puede presentar fatiga, debilidad, malestar general, pérdida de peso, dolor en cuadrante superior izquierdo, hepato-esplenomegalia. Con menor frecuencia se presentan síntomas relacionados a disfunción granulocítica o de plaquetas, como infecciones, trombosis o hemorragias. La progresión de la LMC se relaciona con agravamiento de los síntomas como fiebre, trastornos visuales, dolor óseo, dolor

articular, trombosis, hemorragias e infecciones, los cuales indican su transformación a fase acelerada.

Al momento del diagnóstico, generalmente se encuentran un aumento del recuento leucocítico e incremento de las formas granulocíticas inmaduras y maduras, aparte de que se puede identificar un cromosoma 22 acortado que se designó cromosoma Filadelfia, que deriva de una $t(9;22)$ recíproco^(16,19).

Las terapias de tratamiento incluyen el uso de Imatinib y alotrasplante de células madre hematopoyéticas, este último es tratamiento curativo, aparte de también contar con quimioterapia y otros medicamentos como el interferón.

Linfomas

Los linfomas son una proliferación maligna de células de tejido linfoide. Son la segunda causa de cáncer infantil en América Latina; se reportan 13% de casos nuevos de cáncer en Estados Unidos de América y 1450 casos nuevos por año en el Reino Unido. Ocupan el 10% de las neoplasias infantiles, con relación entre hombre y mujer de 3:1⁽²⁴⁾.

La causa de los linfomas se suele asociar con inmunodeficiencias como el SIDA, trasplantes, enfermedades autoinmunes, congénitas, algunos virus como el VEB, tratamientos como radioterapia o quimioterapia, *Helicobacter pylori* (en el caso del linfoma MALT).

Se dividen en dos grandes grupos: Linfoma de Hodgkin y Linfoma No Hodgkin (más frecuente), sus principales diferencias se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 4. Principales características diferenciales entre linfoma de Hodgkin y linfoma de no Hodgkin.

Características	Linfoma de Hodgkin	Linfoma no Hodgkin
Edad de presentación	Adolescente	Pre-escolar y escolar
Crecimiento ganglionar	Lento y progresivo, máximo crecimiento en 4 semanas	Rápido y progresivo, máximo crecimiento de 3 a 5 días
Características ganglionares	Pétreo, conglomerado, satélites, no doloroso, ganglios satélites	
Sitios de afectación	Cuello, tórax, abdomen y partes blandas	Abdomen, tórax, cuello y otros sitios
Enfermedad	Localizada y extraganglionar	Sistémica y extraganglionar
Tipo histológico	Células de Reed Sternberg	Linfoblastos tipo B y T
Localización	Adenopatías aisladas (60%)	Intraabdominales (60%) Mediastino (30%) Cabeza y cuello (15%) Anillo de Waldeyer, senos paranasales, laringe. Localización primaria de ganglios linfáticos, 25% de los casos, cervicales, supraclaviculares y axilares
Cuadro Clínico	<ul style="list-style-type: none"> • Esplenomegalia • Síntomas B (fiebre, pérdida de peso, sudoración nocturna) 20%. • Síntomas neurológicos en fases tardías (20-30%) • Hipertensión intracraneal o compresión medular 	<ul style="list-style-type: none"> • Distensión abdominal y dolor, masa abdominal palpable, náusea, vómito, intususcepción hasta abdomen agudo. • Disnea y tos. • Síndrome de vena cava superior. • Síndrome mediastínico. • Síndrome de derrame pleural (50%).

Fuente: Elaboración propia con datos de ⁽²⁴⁾, julio 2018.

Los linfomas no Hodgkin son un grupo heterogéneo de procesos malignos linfoides con muchas diferencias en su presentación clínica, pronóstico y respuesta al tratamiento.

La clasificación para neoplasias de origen linfoide se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 5. Neoplasias de origen linfoide.

Neoplasias de Células B	
Neoplasias de precursores de células B	Leucemia/Linfoma linfoblástico B
Neoplasias de células B maduras (periféricas)	LLC-B/Linfoma linfocítico de célula pequeña Leucemia prolinfocítica Linfoma de células del manto Linfoma marginal esplénico Tricoleucemia Linfoma tipo MALT Linfoma folicular Linfoma difuso de célula grande Linfoma de Burkitt Linfoma mediastínico Linfoma intravascular
Neoplasias de Células T	
Neoplasias de precursores de células T	Leucemia/Linfoma linfoblástico T
Neoplasias de células T periféricas y células NK	Leucemia de linfocitos grandes granulares Leucemia Linfoma T del adulto Síndrome de Sézary Leucemia prolinfocítica T Linfoma extranodal t/NK tipo nasal Linfoma hepatoesplénico Linfoma blástico NK

Fuente: Elaboración propia con datos de ⁽¹⁶⁾, julio 2018.

En esta patología la biopsia es muy importante y según el grado de malignidad se pueden clasificar en:

Linfomas de bajo grado: son poco agresivos, suelen estar diseminados en el momento del diagnóstico, tienen un crecimiento lento y son poco sintomáticos. La supervivencia media suele ser larga. Pueden transformarse a una forma histológica más agresiva.

Linfomas de alto grado: son muy agresivos, son de rápido crecimiento y con mucha sintomatología. Aparecen metástasis en diversos órganos. Tiene un muy mal pronóstico pero la remisión completa tras tratamiento es muy elevada.

El diagnóstico siempre debe basarse en una biopsia tisular, si es posible, de un ganglio linfático. El tratamiento depende del subtipo histológico, la edad, estadio y estado general del paciente. En el linfoma no Hodgkin el tipo histológico juega un papel importante en el pronóstico del paciente.

En los linfomas de bajo grado se toma como mediada una abstención terapéutica en linfomas indolentes, radioterapia, quimioterapia y de ser necesario trasplante de progenitores hematopoyéticos.

En los linfomas de alto grado se maneja con quimioterapia y de ser necesario, trasplante de progenitores hematopoyéticos y en caso de linfoma MALT se maneja con tratamiento erradicador.

En el linfoma de Hodgkin las células de Reed-Sternberg en la biopsia de la adenopatía son importantes para el diagnóstico, pero no son patognomónicas,

pudiendo aparecer en linfomas no Hodgkin, infecciones por virus herpes zóster, mononucleosis infecciosa, adenitis posvacunal⁽²⁴⁾. La célula de Reed-Sternberg se considera un linfocito activado (normalmente de estirpe B)^(23,25). Los exámenes de laboratorio pueden reflejar anemia normocítica normocrómica, leucocitosis con eosinofilia, aumento de VSG. Las técnicas de imagen utilizadas son la radiografía de tórax, TAC cervicotoracoabdominopélvico, la gammagrafía con Galio 67 y la tomografía por emisión de positrones. La biopsia de médula ósea es importante.

El estadiaje del linfoma de Hodgkin se hace por medio de la Clasificación de Ann-Arbor, el cual se muestra en la tabla 6.

Tabla 6. Clasificación de Ann-Arbor

Estadío	Características
Etapa I	Afectación de una única región ganglionar o de un órgano linfoide.
Etapa II	Afectación de dos o más regiones ganglionares en el mismo lado del diafragma.
Etapa III Se divide en: - III1 - III2	Afectación de regiones ganglionares a ambos lados del diafragma; puede estar acompañada de afectación esplénica. - Limitado a abdomen superior (ganglios celíacos, portales, esplénicos y bazo). - Afectación de abdomen inferior (ganglios mesentéricos, paraaórticos, ilíacos e inguinales), con o sin afectación de abdomen superior.
Etapa IV	Localizaciones extranodales (hígado, médula ósea, hueso) con o sin afectación ganglionar.

Fuente: Elaboración propia con datos de ⁽¹⁹⁾, julio 2018.

Para todos los estadíos: A: ausencia de síntomas y B: presencia de síntomas B.

El tratamiento de la enfermedad de Hodgkin se basa en dos procedimientos: la quimioterapia y la radioterapia, los esquemas utilizados dependen del estadío de la enfermedad.

El estadío es el factor pronóstico más importante del linfoma de Hodgkin, a diferencia del resto de linfomas, donde es el tipo histológico. Aparte de esto,

tener 60 años, sexo masculino, presencia de síntomas B, estadio IIIB o IV de Ann-Arbor, anemia, leucocitosis, linfopenia, masa Bulky, celularidad mixta o depleción linfocitaria son también factores de mal pronóstico para esta enfermedad.

Tumores del sistema nervioso central

Los tumores del sistema nervioso central (SNC) provienen de un variado tipo de líneas celulares. Pueden ser divididos en dos grandes grupos; lesiones primarias, que se originan de células que pertenecen al sistema nervioso central y lesiones secundarias, que se originan en otros sitios del cuerpo y se implantan como metástasis en el cerebro⁽²⁶⁾.

Según Contreras⁽²⁶⁾; los tumores primarios más frecuentes son el meningioma y el glioblastoma, mientras que las metástasis más frecuentes son de cáncer de pulmón, mama y piel.

La OMS clasifica a los tumores del sistema nervioso central en grado I, II, III y IV según el grado de malignidad dada por la histología del tumor.

En la población pediátrica los tumores del sistema nervioso central representan la segunda causa de mortalidad por cáncer, después de las leucemias, mientras que en la población adulta el glioblastoma es el tumor de alto grado más frecuente, con una sobrevida al año y cinco años de 39.3% y 5.5% respectivamente⁽²⁶⁾.

Los tumores grado I y II son definidos como de bajo grado o benignos mientras que los de grado III y IV son lesiones con evidencia histológica de malignidad, como lo es el glioblastoma; son denominados de alto grado o malignos.

Los tumores primarios son de origen astrocitario, oligodendrogial, glioblastoma, ependimario, de plexo coroide, meduloblastoma, neuronal, pineal, embrionarios, de nervios craneales y paraespinales, meníngeos y de la región selar^(16,19,26).

La mayor parte de los tumores son benignos. La mayor cantidad de los tumores malignos son diagnosticados en hombres (55%) y la mayor cantidad de los tumores benignos en mujeres (64%)⁽²⁶⁾. El tumor cerebral maligno más frecuente es el astrocitoma.

La localización más frecuente de los tumores del SNC es en las meninges dada por la alta incidencia de meningiomas. De los tumores intra-axiales la localización más frecuente es en el lobo frontal, seguida por el lobo temporal, parietal y occipital. Otras ubicaciones son la región hipofisaria, pares craneales, cerebelo, tronco cerebral y sistema ventricular^(19,26).

Los factores de riesgo con los que más se asocian los tumores del sistema nervioso central son: radiación ionizante, susceptibilidad genética, ciertas condiciones autoinmunes y metástasis.

La clasificación se realiza con base en la localización, extensión e histología del tumor. Con el paso del tiempo la clasificación tomará en cuenta también los

factores genéticos como inmuno-histoquímica, genética molecular, citogenética y mediciones de la actividad mitótica.

La clínica va a depender de la edad del niño, la localización del tumor y del grado de extensión del mismo. Los tumores cerebrales producen su sintomatología por el efecto masa del tumor, el aumento secundario de la presión intracraneal y el edema peritumoral y por infiltración o destrucción del tejido cerebral sano, pudiendo provocar síndrome de hipertensión intracraneal, dolor, signos de focalización, crisis convulsivas, alteraciones endocrinas, trastornos del comportamiento⁽²⁷⁾.

En España, el tumor con peor sobrevida es el glioblastoma (grado IV) con una sobrevida al año y 3 años de 39.3 y 5.5% respectivamente⁽²⁶⁾.

El manejo es variable y depende de su benignidad o malignidad, clínica, edad del paciente, evolución y tipo histológico.

Tumores óseos

Los tumores óseos malignos corresponden al 6% de todas las neoplasias infantiles. Los más frecuentes son el osteosarcoma y el sarcoma de Ewing, los cuales son muy agresivos y tienen alta tendencia a hacer metástasis.

Osteosarcoma

Es el tumor óseo primario más frecuente en la infancia y la adolescencia (56% de los tumores óseos). Su incidencia es de 3 nuevos casos por millón de personas por año. El pico medio de edad de presentación es a los 16 años⁽²⁸⁾.

La OMS los divide en tres tipos convencionales: osteoblástico (50%), fibroblástico (25%) y condroblástico (25%)⁽²⁸⁾.

Según Muscolo et al.⁽²⁹⁾, dentro de los agentes etiológicos encontramos la radiación ionizante, administración previa de quimioterapia, alteraciones genéticas mutación del gen p53, se ha descrito asociaciones con enfermedades hereditarias como retinoblastoma hereditario bilateral, exostosis múltiple y enfermedad de Paget.

Su patogenia se caracteriza por la producción de sustancia osteoide y hueso por una célula mesenquimal maligna del estroma^(23,28). Es un tumor típico de hueso en crecimiento, por esto se cree que es más frecuente en huesos largos, como fémur y tibia, en las metáfisis, durante el estirón puberal, en varones principalmente (el sexo con mayor crecimiento) y en las personas más altas.

El síntoma inicial es el dolor en la región afectada, y con el tiempo aparecerá la inflamación local. El 80% surge en las extremidades, y el 20% de los pacientes tiene metástasis al diagnóstico en pulmón y huesos^(19,28).

En la radiografía muestra que los tumores malignos poseen bordes irregulares, destrucción ósea, reacción perióstica y extensión a los tejidos blandos. Con

resonancia magnética y TAC se determina si hay afectación nerviosa, vascular, de tejidos blandos y la extensión del tumor.

El diagnóstico es histológico, con biopsia y el estudio de extensión incluirá una gammagrafía ósea con tecnecio 99 y un TAC torácico.

La supervivencia aproximadamente del 70%, y son factores de mal pronóstico la presencia de metástasis al diagnóstico y la localización del tumor en el esqueleto axial⁽²⁸⁾.

Sarcoma de Ewing

El grupo de tumores de la familia de Ewing, está integrado por el Sarcoma de Ewing, el tumor neuroectodérmico primitivo, el sarcoma de Ewing atípico y el tumor de Askin. Este grupo es el segundo tumor óseo primario por frecuencia en niños, y no son hereditarios ni se asocian a síndromes malformativos. Se originan en las células posganglionares parasimpáticas del sistema nervioso autónomo, y en todos se ha identificado la anomalía cromosómica, la t(11;22)⁽²⁸⁾.

Estos tumores son más frecuentes en las extremidades que en el esqueleto axial. El dolor suele ser el síntoma inicial, localizado en la región afectada, y puede haber síntomas generales.

Casi en un tercio de los casos, se produce metástasis al diagnóstico, que se localiza en el pulmón, los huesos y la médula ósea⁽²⁸⁾. El hueso afectado presenta un patrón moteado difuso en la radiografía, con predominio de áreas líticas, en el que se puede apreciar una imagen en “capas de cebolla”. El TAC

proporciona información sobre la cortical y los cambios en la estructura ósea, y la RNM es la técnica radiológica de elección para valorar la extensión ósea y extra ósea del tumor.

En los exámenes de laboratorio puede haber cierto grado de anemia, aumento de VSG, y la LDH se eleva en relación con la masa tumoral existente, pero la mayoría de datos obtenidos son inespecíficos. El diagnóstico es histológico. Otros estudios de utilidad serían una gammagrafía ósea, un TAC de pulmón y dos biopsias de médula ósea. La supervivencia es alrededor de un 60- 75%⁽²⁸⁾.

El tratamiento para ambos tipos de tumores malignos requiere ser multidisciplinario, en el que se combinen cirugía, quimioterapia y radioterapia.

Neoplasias malignas del sistema digestivo

Los tumores malignos del sistema nervioso digestivo son muy raras en la población pediátrica y corresponden, frecuentemente, a linfoma o sarcomas, pocos casos han sido reportados en la literatura⁽³⁰⁾. El cáncer se puede desarrollar en cualquier parte del tubo digestivo, incluyendo vísceras asociadas. Sigue el mismo principio de todos los tipos de cáncer, se altera la división normal de las células, producto de mutaciones en los genes que hacen que las células no mueran cuando tienen que morir, favoreciendo su multiplicación y dan lugar a un exceso de tejido o tumor, que no es capaz de realizar su función normal.

Dentro de los tipos más usuales de cáncer del sistema digestivo se encuentran: el cáncer de esófago, gástrico, pancreático, carcinoma hepatocelular,

colangiocarcinoma, cáncer de vesícula biliar y de colon, por citar los más frecuentes^(31,32).

La clínica que llega a presentar cada uno de estos tipos de cáncer es variable y depende del tipo, localización y estadío, muchas veces resulta ser inespecífica.

Los factores de riesgo que favorecen la aparición de tumores, su posible prevención y los tratamientos son diferentes en cada localización. El manejo es por medio de cirugía, radioterapia y quimioterapia.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

La investigación tiene un enfoque cuantitativo debido a que usa la recolección de datos para analizar patrones de comportamiento de la población infantil de Costa Rica con respecto a la mortalidad por cáncer, con base en la medición numérica y el análisis estadístico⁽³³⁾.

3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Es una investigación de tipo descriptiva porque pretende describir e interpretar los resultados obtenidos luego de una recopilación de datos por medio de fuentes secundarias.

3.3 UNIDADES DE ANÁLISIS U OBJETOS DE ESTUDIO

3.3.1 Área de estudio

Población infantil de Costa Rica.

3.3.2 Fuentes de información

Fuentes primarias: no se obtienen datos de fuentes primarias.

Fuentes secundarias: Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), Registro Nacional de Tumores, Ministerio de Salud, revistas científicas y artículos de internet.

3.3.3 Población

Personas de sexo masculino y femenino pertenecientes al grupo etario comprendido entre 0 y 14 años de edad en Costa Rica durante los años que comprenden de 1990 al 2014.

3.3.4 Muestra

Por la naturaleza de la presente investigación, no se cuenta con muestra, sino que se trabajará con el análisis del total de la población afectada.

3.3.3 Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión

Población costarricense cuya edad es comprendida entre 0 y 14 años, que haya fallecido producto de alguno de los principales tipos de cáncer en Costa Rica en el periodo de 1990 al 2014.

Criterios de exclusión

Muertes de niños que no fueron notificadas en documentos oficiales.

3.4 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Por las características del estudio, no se cuenta con instrumento de investigación. Se procede a la obtención de datos estadísticos sobre la población infantil de Costa Rica, así como la mortalidad por cáncer de la niñez en Costa Rica del año de 1990 al 2014, dichos datos obtenidos del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), Ministerio de Salud (MS) y Registro Nacional de Tumores (RNT). Se realiza un análisis de los datos obtenidos para así identificar las variantes que se han dado a través de los años en lo que respecta a mortalidad por cáncer de la niñez desde 1990 al 2014, así como comparar las diferencias en las tendencias por grupo etario y sexo a nivel nacional y realizar un estudio provincial y cantonal de la población mencionada a durante el periodo del 2000 al 2014. Se utilizan las siguientes fórmulas para la obtención de tasas de mortalidad:

- Defunciones de 0-14 años según causa/población de 0-14 años*100 000.
- Defunciones de 0-14 años según sexo/población de 0-14 años del sexo*100 000.
- Defunciones del grupo etario/población del grupo etario*100 000.
- Defunciones de 0-14 años según causa en la provincia/población de 0-14 años en la provincia*100 000.
- Defunciones de 0-14 años por cantón según causa/población de 0-14 años del cantón*100 000.

Se utiliza el programa GeoDa para la realización de mapa cantonal y cálculo de concentración de mortalidad por cantón.

3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación es de tipo observacional, descriptiva, transversal y ecológica de tipo mixto. Es de tipo observacional ya que el investigador no modifica las variables independientes y estudia el comportamiento del cáncer de la niñez sin intervenir en las variables. Es descriptiva por motivo de que únicamente se analizan los datos obtenidos de registros existentes obtenidos de INEC, Ministerio de Salud y Registro Nacional de Tumores. Es transversal debido a que se recolectan datos en un segmento o periodo de tiempo comprendido desde 1990 al 2014. Es una investigación ecológica mixta porque la unidad de análisis corresponde a una población geográficamente bien delimitada y en un periodo de tiempo establecido.

3.6 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 7. Operacionalización de las variables.

Objetivo específico	Variables	Definición conceptual	Dimensión	Instrumento
1. Describir la evolución de la mortalidad por cáncer infantil en Costa Rica, durante el periodo de 1990-2014.	Mortalidad por cáncer infantil.	Es el número de defunciones que ocurren por los distintos tipos de cáncer que pueden aparecer en los niños antes de cumplir los 14 años de edad.	Periodo de 1990 al 2014.	Datos estadísticos del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) y Registro Nacional de Tumores.
2. Identificar las cinco principales causas de mortalidad por cáncer infantil en Costa Rica, durante el periodo de 1990-2014	Causas de mortalidad infantil.	Se refiere a los diferentes tipos de neoplasias malignas que provocan defunciones en niños antes de los 14 años de edad	Periodo de 1990 al 2014.	Datos estadísticos del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) y Registro Nacional de Tumores.
3. Cuantificar la mortalidad de los cinco principales tipos de cáncer infantil por sexo y grupo etario, a nivel nacional, en el periodo de 1990-2014	Sexo. Grupo etario	Se refiere al conjunto de características biológicas, físicas, fisiológicas y anatómicas que definen a los seres humanos como hombre y mujer. Grupo de sujetos que poseen la misma edad.	Periodo de 1990 al 2014.	Datos estadísticos del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) y Registro Nacional de Tumores.

CAPITULO IV: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Tabla 8. Número de defunciones y tasa de mortalidad por cáncer de la niñez en Costa Rica por cada 100 000 habitantes de 0-14 años, durante el periodo de 1990 al 2014.

Año	Total		Hombres		Mujeres	
	Defunciones	Tasa	Defunciones	Tasa	Defunciones	Tasa
1990	62	5,71	31	5,56	31	5,86
1991	42	3,78	20	3,51	22	4,08
1992	68	6,02	40	6,88	28	5,10
1993	46	4,02	27	4,58	19	3,42
1994	42	3,60	24	3,99	18	3,19
1995	48	4,05	25	4,09	23	4,02
1996	50	4,17	30	4,83	20	3,45
1997	56	4,61	32	5,10	24	4,10
1998	69	5,64	32	5,05	37	6,26
1999	45	3,98	30	4,71	15	2,52
2000	44	3,57	29	4,54	15	2,52
2001	52	4,24	27	4,25	25	4,23
2002	45	3,69	19	3,01	26	4,42
2003	33	2,73	18	2,87	15	2,57
2004	48	4,00	29	4,68	19	3,28
2005	48	4,05	26	4,25	22	3,83
2006	41	3,49	24	3,97	17	2,99
2007	38	3,26	24	4,01	14	2,48
2008	47	4,07	25	4,21	22	3,92
2009	37	3,22	17	2,88	20	3,58
2010	44	3,85	30	5,12	14	2,52
2011	43	3,81	28	4,83	15	2,73
2012	41	3,65	17	2,95	24	4,39
2013	44	3,93	21	3,65	23	4,21
2014	36	3,22	16	2,79	20	3,67
Total	1169	-	641	-	528	-

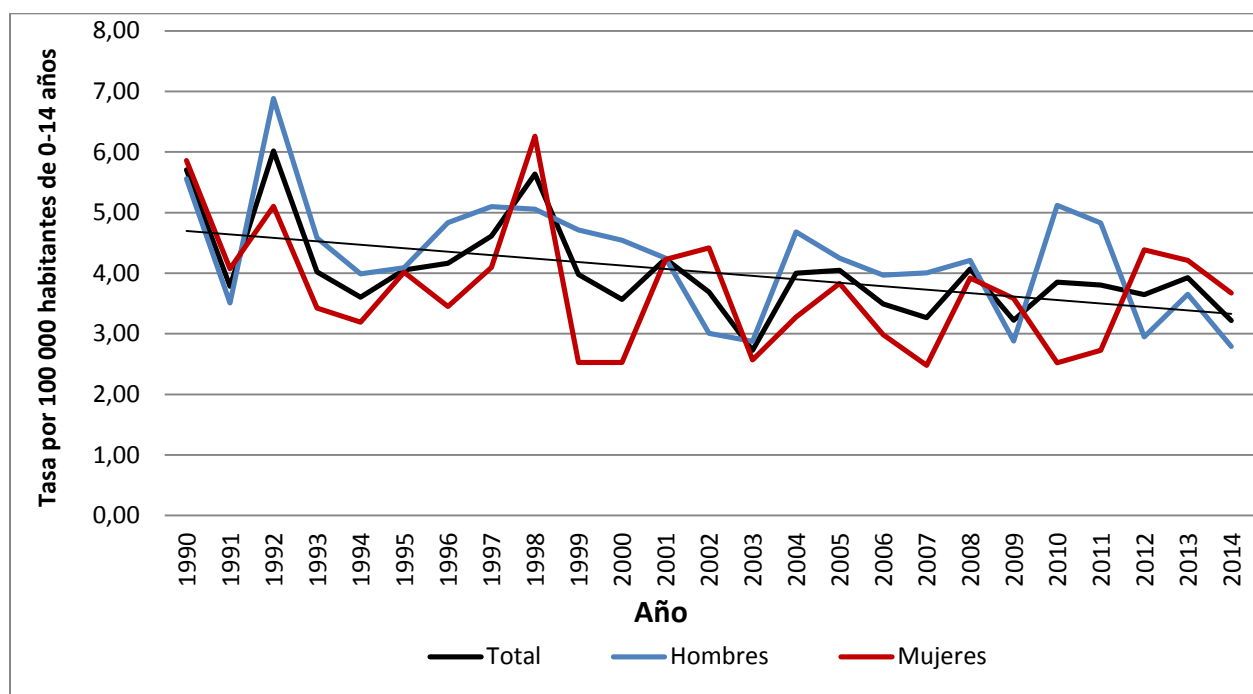
Fuente: Elaboración propia con datos del INEC, julio 2018.

La tabla N° 8 describe el número de defunciones y tasa de mortalidad por cáncer de la niñez en Costa Rica por cada 100 000 habitantes de 0-14 años, durante el periodo de 1990 al 2014. La totalidad de defunciones por cáncer para la población de 0 a 14 años durante el periodo estudiado es de 1 169, de estas, un 54,8% (641 defunciones) corresponden a los hombres, mientras que la cantidad y porcentaje restantes corresponden a las mujeres.

Durante 1990 se registran 62 defunciones por cáncer en la niñez con una tasa de 5,71 defunciones por cada 100 000 habitantes de 0-14, a través del periodo hay ascensos y descensos en la cantidad de defunciones y tasas, sin embargo al final del periodo estudiado, en el año 2014 estas se reducen a 36 defunciones y una tasa de 3,22 defunciones por cada 100 000 habitantes de 0-14 años.

Tanto hombres como mujeres registran 31 defunciones en 1990, con tasas de 5,56 y 5,86 defunciones por cada 100 000 habitantes de 0-14 años respectivamente; ambos grupos experimentan una leve tendencia a la baja, y culmina en 2014 con solo 16 defunciones en hombres, con una tasa de 2,79 por cada 100 000 habitantes hombres de 0-14 años y las mujeres con 20 defunciones, con una tasa de 3,67 defunciones por cada 100 000 habitantes mujeres de 0-14 años. Los hombres registran más defunciones durante 1992 mientras que las mujeres durante 1998, según la tabla 8.

Gráfico 1. Evolución de la mortalidad por cáncer de la niñez por cada 100 000 habitantes de 0-14 años en Costa Rica, 1990 – 2014.



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del INEC, julio 2018.

El gráfico N° 1 muestra la evolución de la mortalidad por cáncer de la niñez de 0-14 años de 1990 al 2014, por sexo y en total.

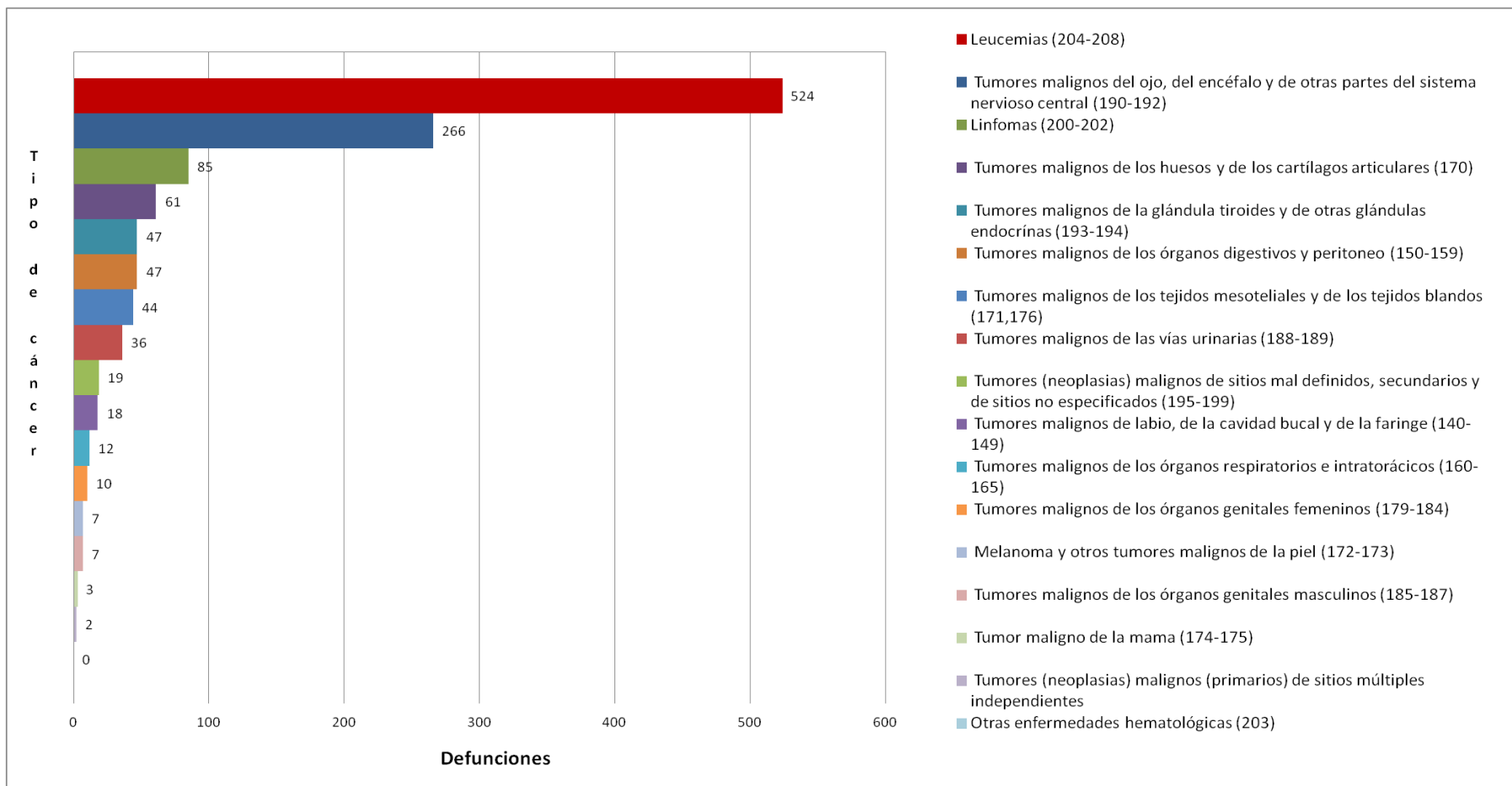
Se evidencia que en 1990 la variable total, hombres y mujeres presentan tasas similares, con 5,71, 5,56 y 5,86 defunciones por 100 000 habitantes de 0-14 años, respectivamente. Las tres variables presentan un descenso para el año 1991 con un notable ascenso para el año 1992 donde los hombres llegan a presentar su tasa de mortalidad más alta (6,88 por cada 100 000 habitantes de 0-14 años) del periodo estudiado, así también la tasa total para este año alcanza su máximo del periodo, con un 6,02 defunciones por cada 100 000 habitantes de 0-14 años.

La tasa de mortalidad total para este grupo etario en estudio presenta un pico de importancia de 5,64 por cada 100 000 habitantes de 0-14 años en 1998; para los próximos años muestra descensos hasta llegar a su tasa de mortalidad más baja en el 2003 con un 2,73 defunciones por cada 100 000 habitantes de 0-14 años; posterior a esto, esta variable se mantiene oscilando entre leves ascensos y descensos hasta el 2014, donde su tasa baja a un 3.22 por cada 100 000 habitantes de 0-14 años. Registra una clara línea de tendencia a la baja.

La tasa de mortalidad en hombres, después del pico que presentó en 1992, tiene un descenso a 2,87 para el 2003, pero en los años 2004, 2010 y 2011 se mantiene muy por encima en comparación de las otras variables, con una tasa de 4,68, 5,12 y 4,83 por cada 100 000 habitantes de 0-14 años, y para el 2014 llega a un 2,79, su tasa de mortalidad más baja.

La tasa de mortalidad en mujeres alcanza su punto más alto en 1998, pues llega a 6,26 por cada 100 000 habitantes de 0-14 años, con un descenso inmediato a 2,52 para los años 1999 y 2000. Tasas similares mantiene durante los años 2003, 2007, 2010 y 2011, pero en el 2014 llega a 3,67 defunciones por cada 100 000 habitantes de 0-14 años, esta es la más alta de las tres variables.

Gráfico 2. Número de defunciones por cáncer de la niñez en Costa Rica, según tipo de cáncer, durante el periodo de 1990 al 2014.



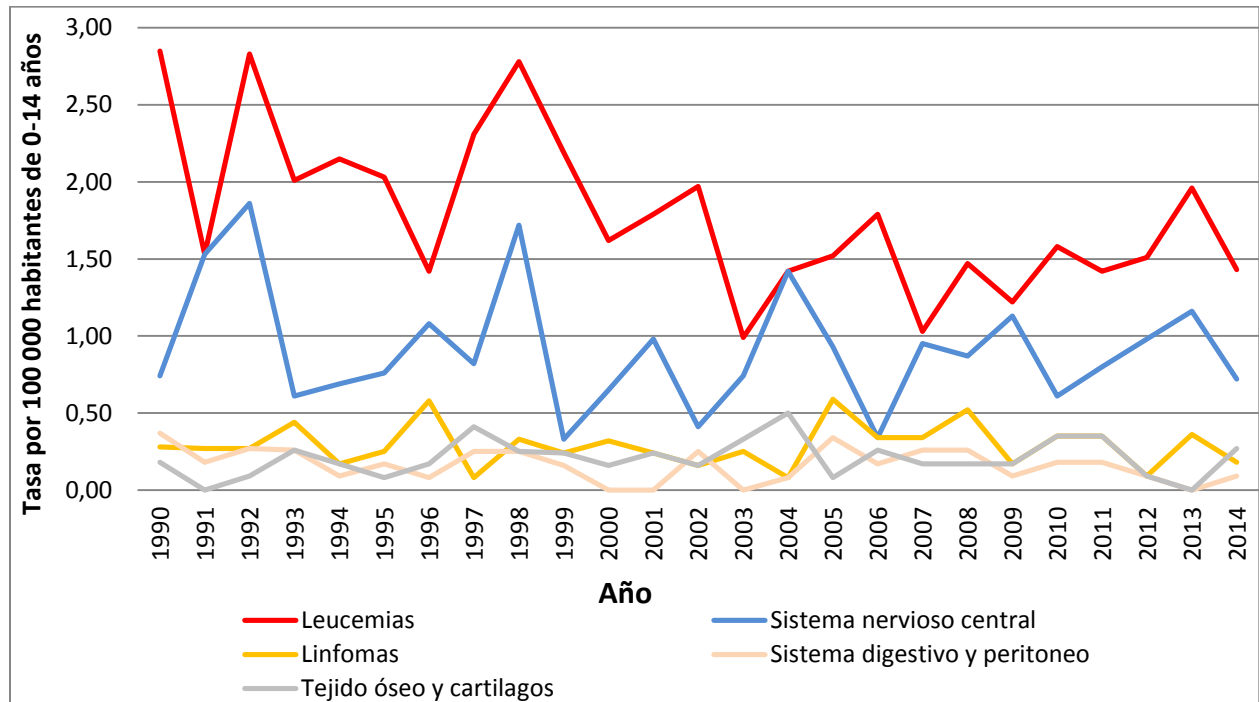
Fuente: Elaboración propia con datos del INEC, julio 2018.

En el gráfico N°2 se describen las defunciones por cáncer infantil de 0 a 14 años, según tipo, durante el periodo de 1990 al 2014. Se utiliza la clasificación internacional de enfermedades; el CIE-9 y CIE-10. Se agruparon en 17 grupos, como lo muestra el gráfico, para determinar las cinco principales causas de muerte en el país durante el periodo en estudio.

El gráfico refleja que el grupo de leucemias tuvo 524 muertes durante el periodo de estudio; este es el primer lugar en causas de muerte por los diferentes tipos de cáncer de la niñez en Costa Rica durante el periodo en estudio. Hubo 266 tumores malignos del SNC, 85 muertes por linfomas, 61 muertes por tumores malignos de tejido óseo.

Con menor cantidad de muertes pero no menos importantes, están los tumores malignos de tiroides, sistema digestivo, tejidos blandos y de vías urinarias; cada uno con 47, 47, 44 y 36 muertes respectivamente. Los grupos restantes presentan un número reducido de muertes durante el periodo estudiado, así como lo muestra el gráfico.

Gráfico 3. Tasa de mortalidad por los cinco principales grupos de cáncer de la niñez por cada 100 000 habitantes de 0-14 años en Costa Rica, 1990-2014.



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del INEC, julio 2018.

El gráfico N° 3 muestra los cinco principales tipos de cáncer de la niñez (0-14 años) en Costa Rica durante el periodo de estudio.

El grupo de las leucemias presentan la tasa de mortalidad más alta en el año 1990, con 2,85; en 1992 con 2,83 y en 1998 con 2,78 por cada 100 000 habitantes de 0-14 años; posterior al año 1998, las tasas disminuyen considerablemente, con leves ascensos y descensos a través de los años, los descensos más importantes son los del año 2003 y 2007, con un 0,99 y 1,03 por cada 100 000 habitantes de 0-14 años, respectivamente. En el año 2014 la tasa baja a 1,43 por cada 100 000 habitantes de 0-14 años.

La tasa de mortalidad de los tumores malignos del SNC en el año 1990 es de 0,74 por cada 100 000 habitantes de 0-14 años; a partir de este año tienen un ascenso gradual que en el año 1992 alcanzan su pico máximo en 1,86; el año 1998 y 2004 se caracterizan por tener otras elevaciones de importancia en esta tasa de mortalidad, con 1,72 y 1,42 por cada 100 000 habitantes de 0-14 años respectivamente. Los años con tasas más bajas para este tipo de tumor son 1999, 2002 y 2006, con 0,33, 0,41 y 0,34 por 100 000 habitantes de 0-14 años respectivamente. Se iguala la tasa de mortalidad por leucemias en el año 1991 y 2004.

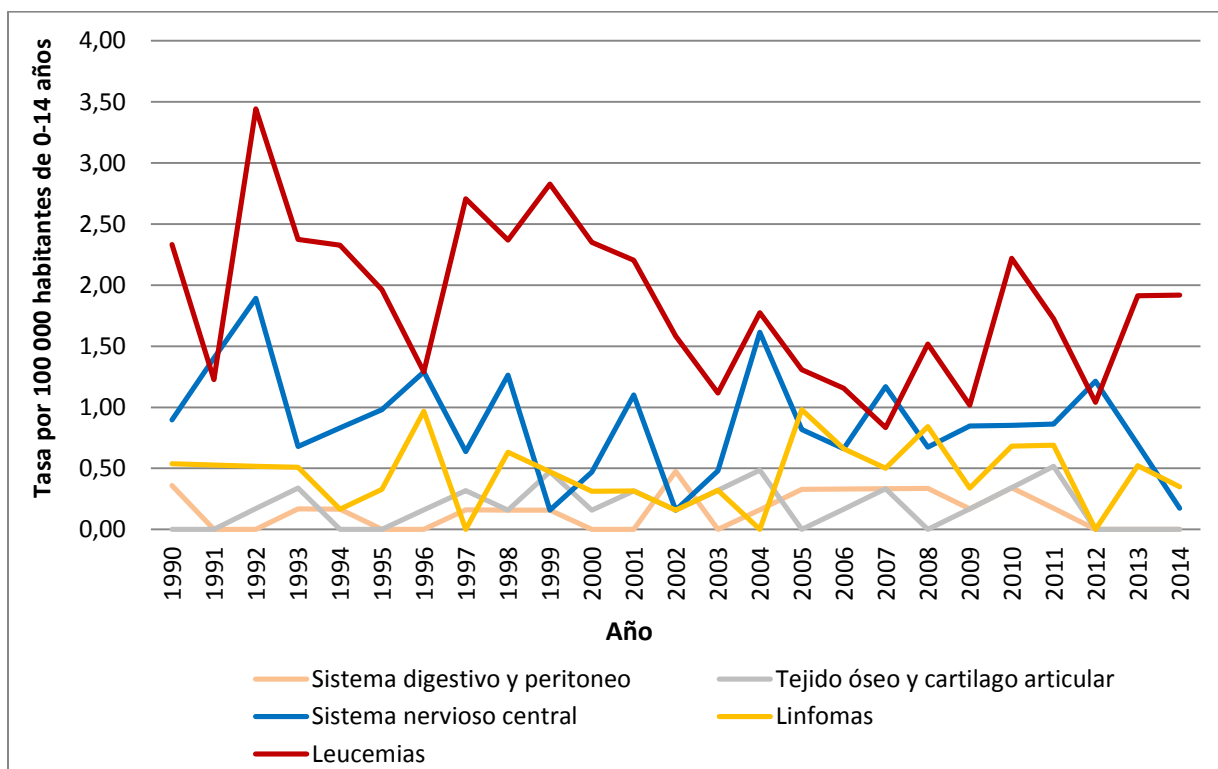
Los linfomas., tumores óseos y del sistema digestivo mantienen tasas de mortalidad bajas en comparación con los anteriores, con tasas que difícilmente superan el 0,5 por cada 100 000 habitantes de 0-14 años. Los linfomas presentan leves ascensos y descensos durante el periodo estudiado, tiene ascensos de importancia en sus tasas en el año 1996, 2005 y 2008, con 0,58, 0,59 y 0,52 por cada 100 000 habitantes de 0-14 años respectivamente.

Los tumores óseos tienen periodos de ascensos y descensos en sus tasas, llega a presentar tasas de mortalidad de 0 en los años 1991 y 2013. Su tasa más alta se presentó durante el año 2004, con un 0,5 por cada 100 000 habitantes de 0-14 años, presentó una meseta durante los años 2010 y 2011, con una tasa de 0,35 por cada 100 000 habitantes de 0-14 años en esos años.

En el año 1990, los tumores malignos del sistema digestivo presentaron una tasa de mortalidad de 0,37 por cada 100 000 habitantes de 0-14 años; posterior

a esto, los ascensos y descensos de la tasa de mortalidad son muy leves, pues llegan a 0 en el año 2000, 2001, 2003 y 2013 y finalizan en el 2014 en un 0,09 por cada 100 000 habitantes de 0-14 años.

Gráfico 4. Tasa de mortalidad por las cinco principales causas de cáncer de la niñez (0-14 años) en Costa Rica, según sexo (hombres), durante el periodo de 1990-2014.



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del INEC, julio 2018.

El gráfico N° 4 muestra la tasa de mortalidad por las cinco principales causas de cáncer de la niñez (0-14 años) en Costa Rica, según sexo (hombres), durante el periodo de 1990-2014.

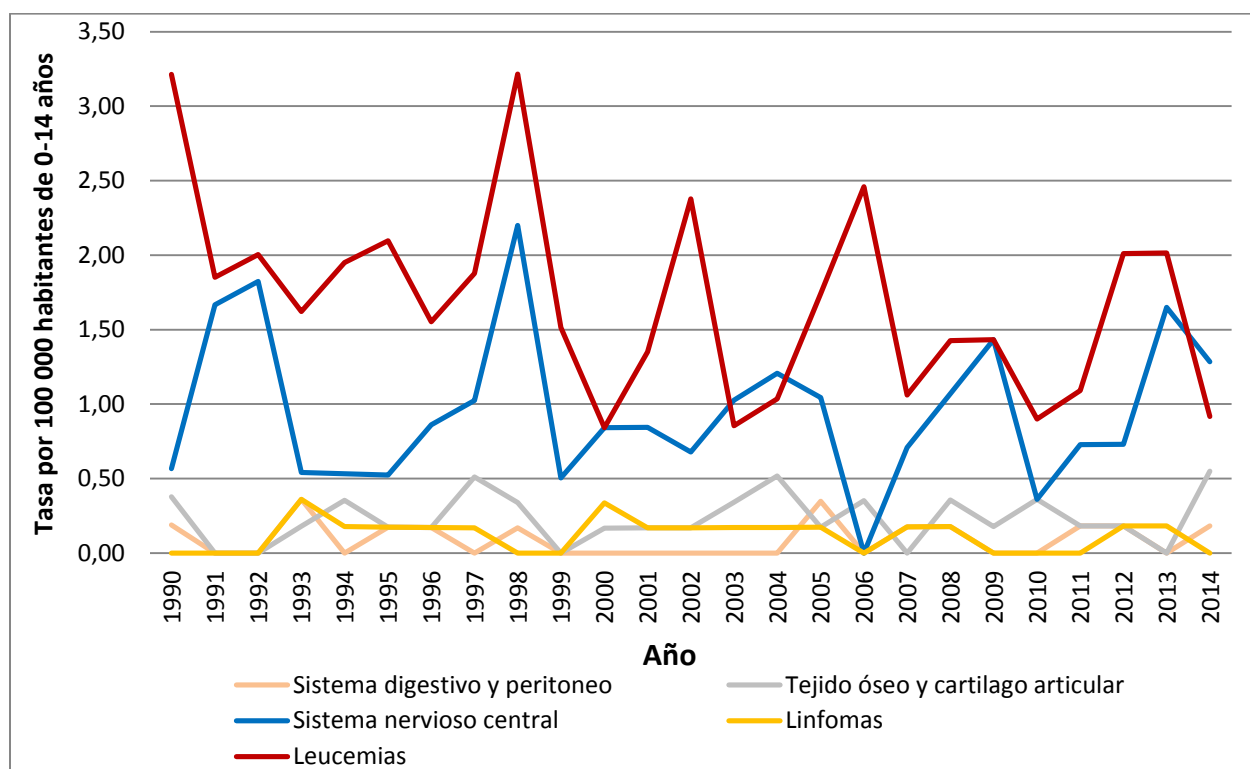
El gráfico refleja que el grupo de las leucemias mantiene la tasa de mortalidad más elevada en los hombres durante el periodo estudiado a pesar de presentar ascensos y descensos frecuentes. Es durante los primeros diez años de estudio que registra las tasas más elevadas y en 1992 llega a 3,44 defunciones por cada 100 000 habitantes hombres de 0-14 años en el país.

Los tumores del SNC corresponden al siguiente grupo de importancia en tasas de mortalidad en los hombres en casi todo el periodo; es en el 1992 cuando llega a 1,89 defunciones por cada 100 000 habitantes hombres de 0-14 años. En 2004 se presenta otro ascenso de importancia con 1,61 defunciones por cada 100 000 habitantes hombres de 0-14 años. En 2014 la tasa llega a su punto más bajo, 0,17 defunciones.

Los linfomas presentan ascensos y descensos en su tasa de mortalidad a través de los años estudiados, alcanza sus tasas más altas en 1996 y 2005 con 0,97 y 0,98 defunciones por cada 100 000 habitantes hombres de 0-14 años.

En Costa Rica, las neoplasias malignas de tejido óseo y sistema digestivo, registran las tasas más bajas de las cinco patologías estudiadas para el sexo masculino, no superan una tasa de 0,5 defunciones por cada 100 000 habitantes hombres de 0-14 años durante los 25 años del periodo estudiado.

Gráfico 5. Tasa de mortalidad por las cinco principales causas de cáncer de la niñez (0-14 años) en Costa Rica, según sexo (mujeres), durante el periodo de 1990-2014.



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del INEC, julio 2018.

El gráfico N° 5 muestra la tasa de mortalidad por las cinco principales causas de cáncer de la niñez (0-14 años) en Costa Rica, según sexo (mujeres), durante el periodo de 1990-2014.

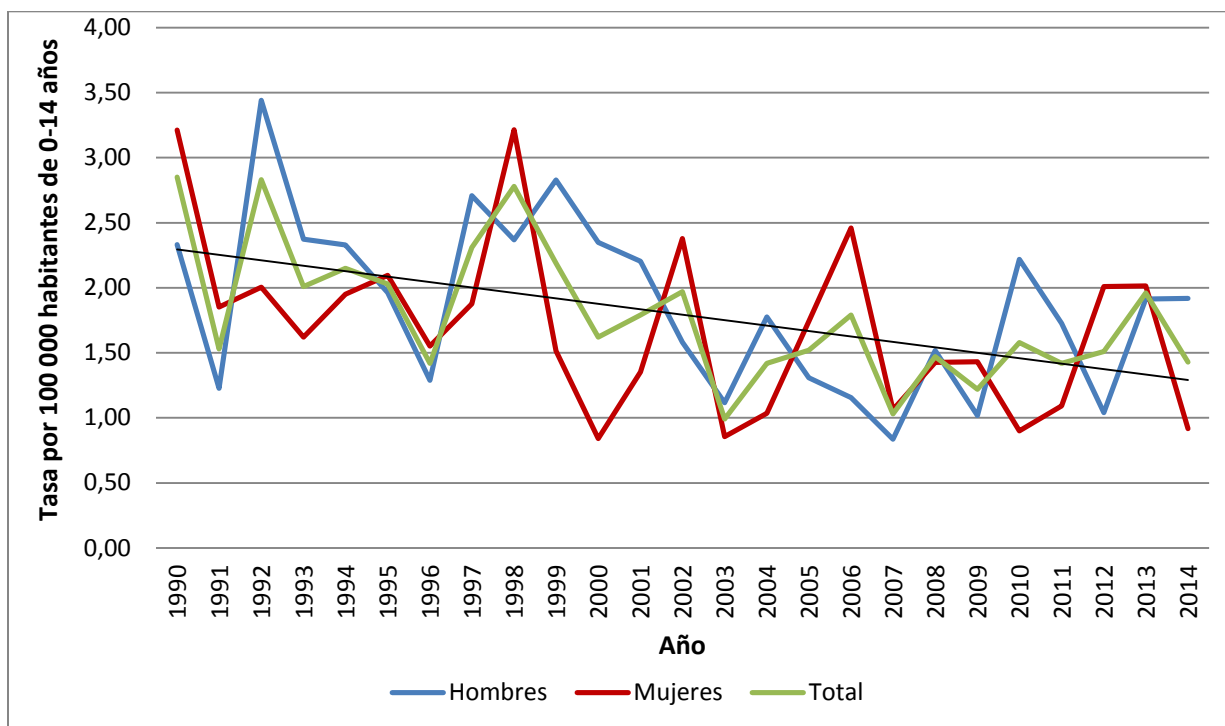
El grupo de las leucemias registra la tasa de mortalidad más elevada de los cinco tipos de cáncer estudiados durante casi la totalidad del periodo. Sus picos de mayor altura se dan durante 1990 y 1998, con 3,2 defunciones por cada 100 000 habitantes mujeres de 0-14 años. Finaliza en 2014 con una de sus tasas más bajas; 0,92 defunciones por cada 100 000 habitantes mujeres de 0-14 años.

El segundo tipo de cáncer de importancia en las mujeres son los tumores del SNC, solo superan a las leucemias en el año 2003, 2004 y 2014. Su tasa de mortalidad más alta registrada ocurre en 1998 con 2,20 defunciones por cada 100 000 habitantes mujeres de 0-14 años. No se registran muertes por esta patología en 2006.

Las neoplasias malignas de tejido óseo registran tasas de mortalidad más bajas comparativamente, incluso hay años en los cuales no hay defunciones por esta causa. Sus tasas de mortalidad más altas son en el año 1997, 2004 y 2014 con 0,51, 0,52 y 0,55 defunciones por cada 100 000 habitantes mujeres de 0-14 años.

Los linfomas y neoplasias malignas del sistema digestivo registran tasas de mortalidad muy bajas en las mujeres si se comparan a los otros tipos de cáncer estudiados, incluso en gran cantidad de años del periodo no se registran defunciones; las tasas de mortalidad que registran ambas patologías no superan las 0,3 defunciones por cada 100 000 habitantes de 0-14 años mujeres.

Gráfico 6. Tasa de mortalidad por leucemias de la niñez (0-14 años) en Costa Rica, según sexo, durante el periodo de 1990 al 2014.



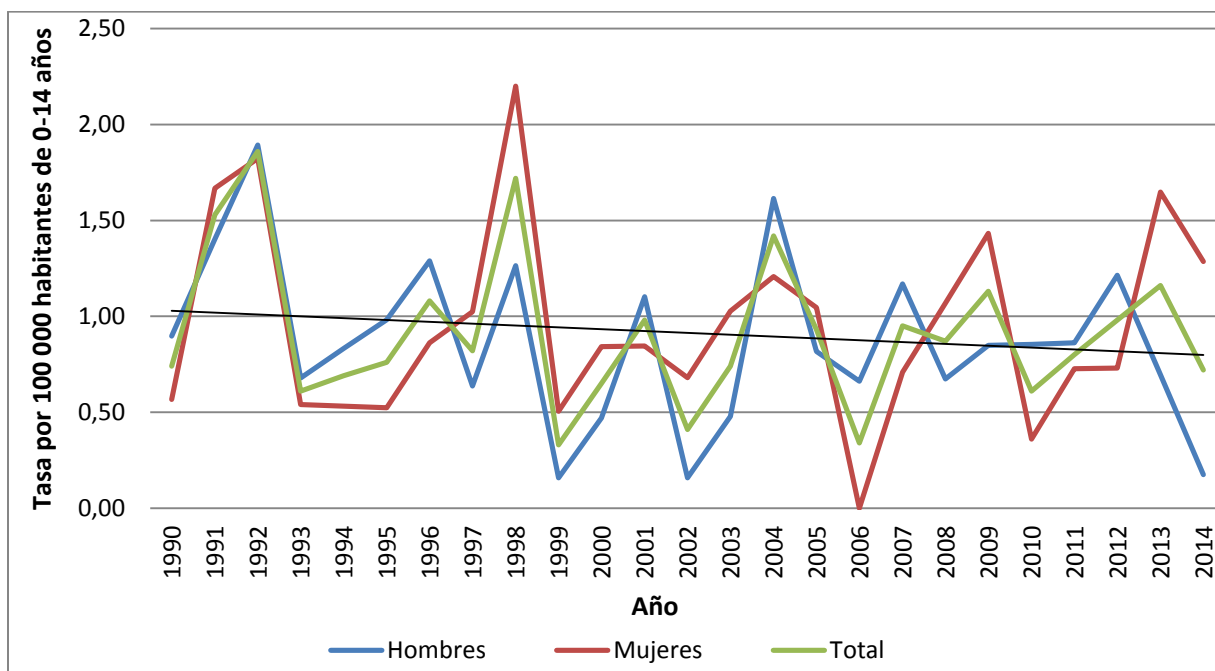
Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del INEC, julio 2018.

El gráfico N° 6 muestra la tasa de mortalidad por leucemias de la niñez en Costa Rica por cada 100 000 habitantes de 0-14 años, según sexo, durante el periodo de 1990 al 2014.

La tasa de mortalidad por leucemias en hombres y mujeres tiende a oscilar entre ascensos y descensos, alternan en superioridad durante el periodo de estudio, para los hombres es durante 1992, 1999 y 2010 cuando presenta picos de importancia en su tasa de mortalidad comparativamente a la de las mujeres; durante esos años llega a 3,44, 2,83 y 2,22 defunciones por cada 100 000 habitantes hombres de 0-14 años. Las tasas de mortalidad en mujeres de mayor importancia comparativamente ocurren durante 1990, 1998, 2002 y 2006, con

3,21, 3,22, 2,38 y 2,46 defunciones por cada 100 000 habitantes mujeres de 0-14 años. Durante el año 2000 hay un descenso significativo en la tasa de mortalidad por leucemias en mujeres con 0,84 defunciones. La tasa de mortalidad total para ambos sexos se mantiene en posición intermedia entre ambas variables a lo largo del periodo con una marcada línea de tendencia hacia la baja.

Gráfico 7. Tasa de mortalidad por neoplasias malignas del sistema nervioso central de la niñez (0-14 años) en Costa Rica, según sexo, durante el periodo de 1990 al 2014.



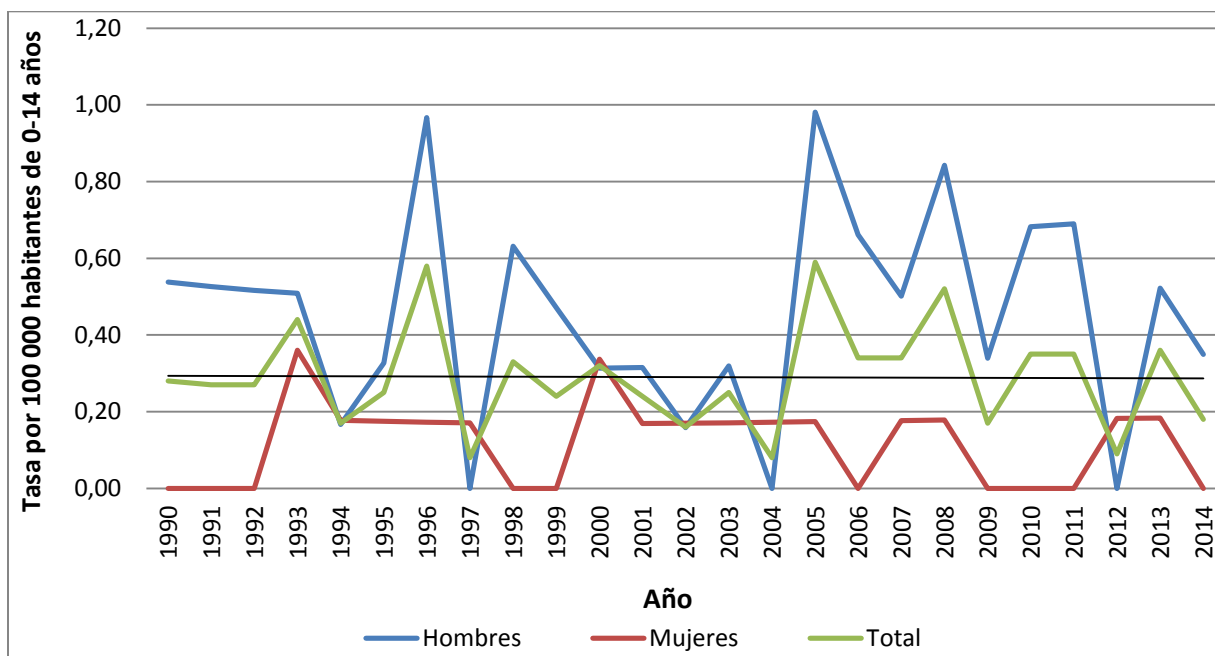
Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del INEC, julio 2018.

El gráfico N° 7 presenta la tasa de mortalidad por neoplasias malignas del sistema nervioso central de la niñez por cada 100 000 habitantes de 0-14 años en Costa Rica, según sexo, durante el periodo de 1990 al 2014.

Este gráfico refleja la similitud en la tendencia que existe entre ascensos y descensos en la tasa de mortalidad a través del periodo entre ambos sexos y el total. La tasa más alta del periodo la registran las mujeres en 1998 con 2,20 defunciones por cada 100 000 habitantes mujeres de 0-14 años y también la más baja, esta durante el 2006 donde no se registran defunciones por este tipo de cáncer en las mujeres. Las tasas de mortalidad por neoplasias malignas del SNC más bajas para los hombres se registran en el año 1999, 2002 y 2014, con

0,16, 0,16 y 0,17 defunciones por cada 100 000 habitantes hombres de 0-14 años, respectivamente. La tasa de mortalidad total para ambos sexos varía, pero se mantiene en posición intermedia entre ambas variables estudiadas durante todo el periodo estudiado y registra una línea de tendencia hacia la baja.

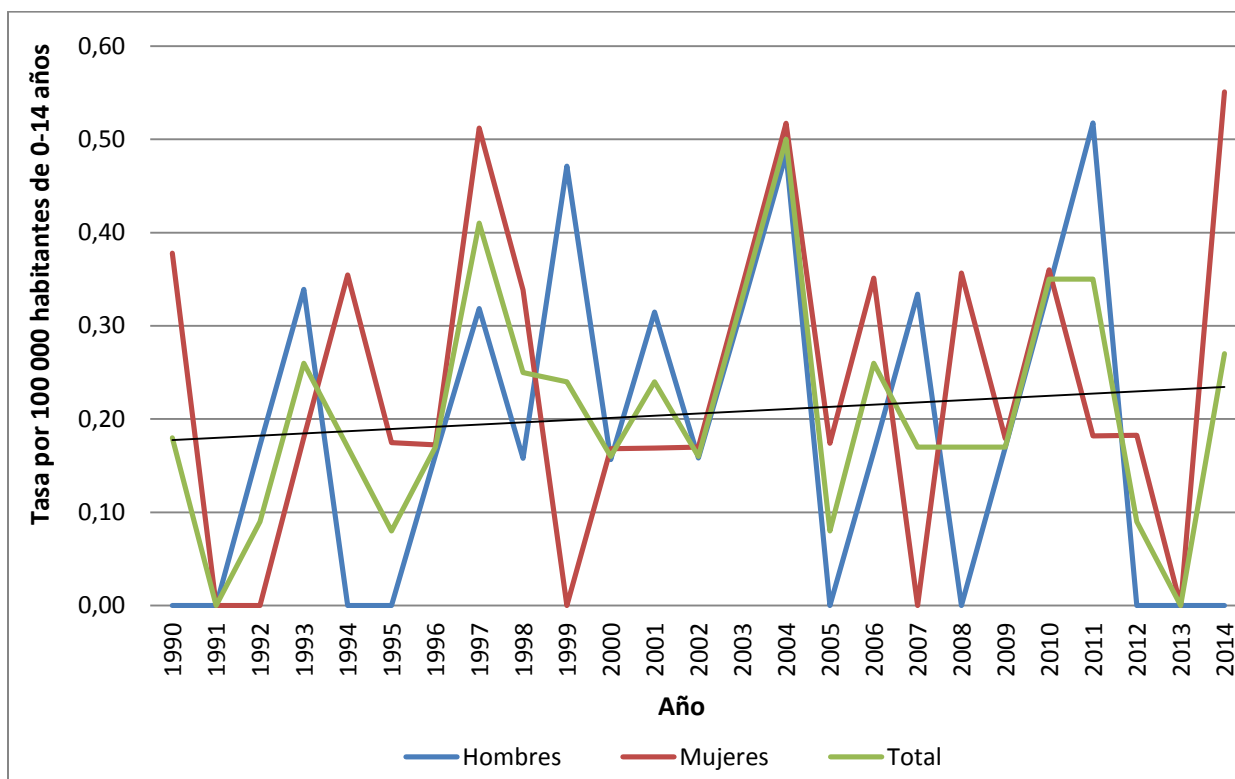
Gráfico 8. Tasa de mortalidad por linfomas de la niñez (0-14 años) en Costa Rica, según sexo, durante el periodo de 1990 al 2014.



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del INEC, julio 2018.

El gráfico N° 8 refleja la tasa de mortalidad por linfomas de la niñez por cada 100 000 habitantes de 0-14 años en Costa Rica, según sexo, durante el periodo de 1990 al 2014. En el gráfico se puede apreciar que en la mayor parte del periodo estudiado las tasas de mortalidad por linfomas son mayores en los hombres. Las más altas ocurren en 1996 y 2005, con 0,97 y 0,98 defunciones por cada 100 000 habitantes hombres de 0-14 años y éstos no registran defunciones en el año 1997, 2004 y 2012. En el caso de las mujeres, sus tasas se mantienen muy por debajo de la tasa de mortalidad por linfomas en hombres la mayor parte del periodo estudiado y también de la tasa total. Incluso en 10 de los 25 años estudiados las mujeres de 0-14 años no registran defunciones por linfomas.

Gráfico 9. Tasa de mortalidad por neoplasias malignas de tejido óseo y cartílagos articulares de la niñez (0-14 años) en Costa Rica, según sexo, durante el periodo de 1990 al 2014.



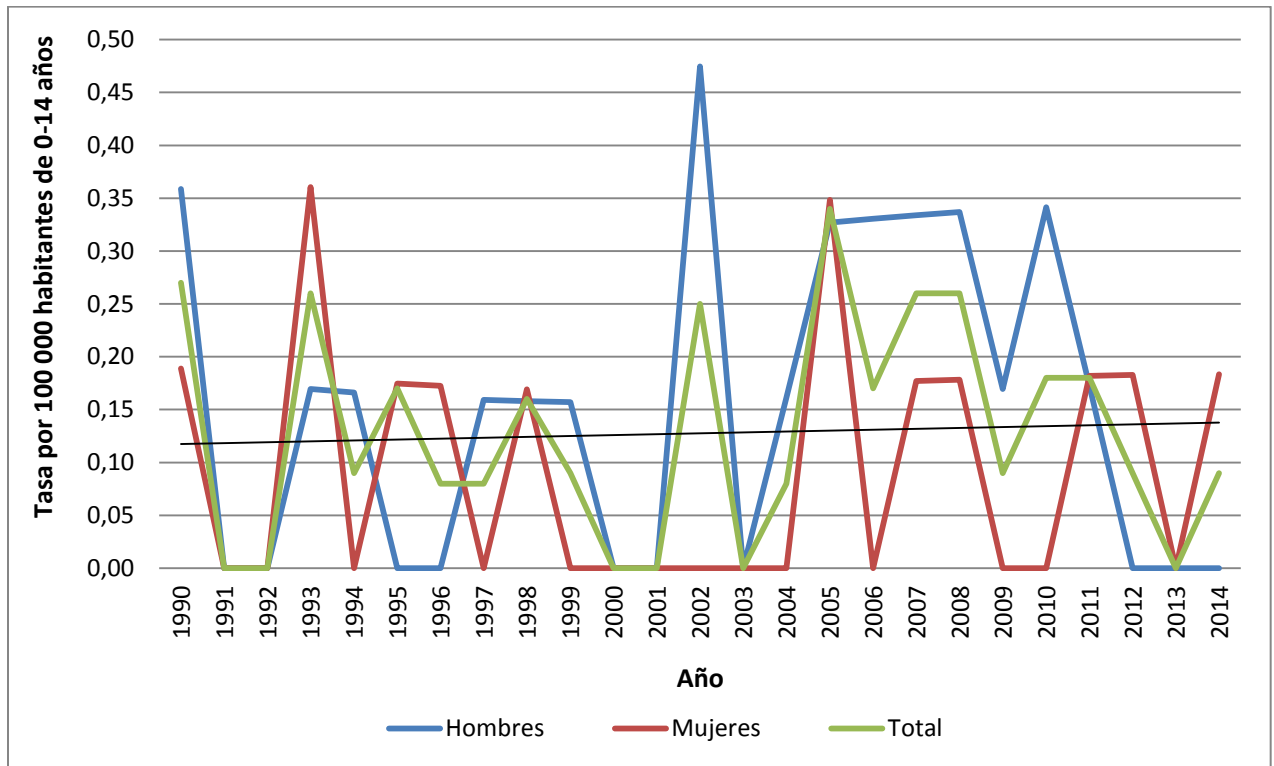
Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del INEC, julio 2018.

El gráfico N° 9 describe la tasa de mortalidad por neoplasias malignas de tejido óseo y cartílagos articulares de la niñez por cada 100 000 habitantes de 0-14 años en Costa Rica, según sexo, durante el periodo de 1990 al 2014.

La tasa de mortalidad para estos tipos de cáncer oscila entre ascensos y descensos para ambos sexos a lo largo del periodo. Las tasas de mortalidad más altas se registran 1999, 2004 y 2011 con 0,47, 0,48 y 0,52 defunciones por cada 100 000 habitantes hombres de 0-14 años, mientras que para las mujeres las tasas más elevadas se registran en 1997, 2004 y 2014 con 0,51, 0,52 y 0,55

defunciones por cada 100 000 habitantes mujeres de 0-14 años. La tasa de mortalidad total para ambos sexos se mantiene a lo largo del periodo en posición intermedia entre ambas variables estudiadas con una tendencia hacia la alta.

Gráfico 10. Tasa de mortalidad por neoplasias malignas del sistema digestivo de la niñez (0-14 años) en Costa Rica, según sexo, durante el periodo de 1990 al 2014.



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del INEC, julio 2018.

El gráfico N° 10 muestra la tasa de mortalidad por neoplasias malignas del sistema digestivo de la niñez por cada 100 000 habitantes de 0-14 años en Costa Rica, según sexo, durante el periodo de 1990 al 2014.

Existe gran cantidad de años en donde no se registran defunciones por esta patología tanto para hombres como para mujeres, sin embargo, hay superioridad en las tasas de mortalidad registradas por los hombres, los picos más altos se dan durante 1990 y 2002, con 0,36 y 0,47 defunciones por cada 100 000 habitantes hombres de 0-14 años, mientras que las mujeres registran su tasa de

mortalidad más alta en 1993 y 2005, con 0,36 y 0,35 defunciones por cada 100 000 habitantes de 0-14 años. La tasa de mortalidad total para ambos sexos se mantiene en posición intermedia entre ambas variables a lo largo del periodo con una línea de tendencia hacia la alta.

Tabla 9. Número de defunciones y tasa de mortalidad por las cinco principales causas de cáncer de la niñez en Costa Rica, según el grupo etario de 0 a 4 años, durante el periodo de 1990-2014.

	Sistema digestivo		Tejido óseo y cartilagos articulares		Sistema nervioso central		Linfomas		Leucemias	
	Defunciones	Tasa	Defunciones	Tasa	Defunciones	Tasa	Defunciones	Tasa	Defunciones	Tasa
1990	2	0,49	1	0,25	3	0,74	1	0,25	12	2,95
1991	2	0,50	0	0,00	9	2,23	0	0,00	4	0,99
1992	0	0,00	0	0,00	9	2,24	1	0,25	10	2,49
1993	2	0,50	0	0,00	4	1,00	2	0,50	7	1,74
1994	0	0,00	0	0,00	6	1,49	0	0,00	8	1,99
1995	1	0,25	1	0,25	3	0,75	1	0,25	4	1,00
1996	0	0,00	0	0,00	1	0,25	1	0,25	5	1,25
1997	0	0,00	0	0,00	1	0,25	0	0,00	8	2,00
1998	1	0,25	0	0,00	9	2,26	1	0,25	9	2,26
1999	1	0,25	0	0,00	2	0,51	1	0,25	10	2,53
2000	0	0,00	0	0,00	6	1,52	0	0,00	9	2,29
2001	0	0,00	0	0,00	5	1,28	0	0,00	10	2,56
2002	0	0,00	1	0,26	1	0,26	0	0,00	8	2,06
2003	0	0,00	0	0,00	2	0,53	1	0,26	3	0,79
2004	0	0,00	0	0,00	8	2,13	0	0,00	5	1,33
2005	0	0,00	0	0,00	3	0,82	0	0,00	2	0,54
2006	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	0,55	8	2,22
2007	2	0,56	0	0,00	3	0,84	0	0,00	4	1,12
2008	2	0,56	0	0,00	1	0,28	2	0,56	7	1,95
2009	1	0,28	0	0,00	5	1,38	1	0,28	4	1,11
2010	0	0,00	0	0,00	1	0,27	0	0,00	4	1,09
2011	0	0,00	0	0,00	4	1,10	0	0,00	2	0,55
2012	0	0,00	0	0,00	3	0,82	0	0,00	5	1,37
2013	0	0,00	0	0,00	4	1,09	0	0,00	4	1,09
2014	0	0,00	0	0,00	3	0,82	1	0,27	7	1,91

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del INEC, julio 2018.

La tabla N° 9 muestra el número de defunciones y tasa de mortalidad por las cinco principales causas de cáncer de la niñez en Costa Rica por cada 100 000 habitantes, según el grupo etario de 0 a 4 años, durante el periodo de 1990-2014. El grupo de leucemias muestra las tasas más elevadas y la mayor cantidad de defunciones para este grupo etario a lo largo de casi todo el periodo estudiado en comparación a los otros cuatro tipos de cáncer. Contabilizan para este grupo etario 159 defunciones en los 25 años estudiados y alcanzan su tasa más alta en 1990 con 2,95 defunciones por cada 100 000 habitantes de 0-4 años.

Las neoplasias malignas del SNC ocupan el segundo lugar en tasas de mortalidad en la mayor parte del periodo estudiado, superan a las leucemias con picos de importancia durante el año 1991 y 2004, con 2,23 y 2,13 defunciones por cada 100 000 habitantes de 0-4 años e igualan a las leucemias durante 1998, con 2,26 defunciones por cada 100 000 habitantes de 0-4 años. Contabilizan 96 defunciones en este grupo etario durante los 25 años estudiados.

Para este grupo etario los linfomas, neoplasias malignas del tejido óseo y sistema digestivo contabilizan pocas defunciones y tasas de mortalidad muy bajas para este grupo etario durante el periodo. La tasa más alta alcanzada por linfomas se registra durante 1993, 2006 y 2008 con 0,5 defunciones por cada 100 000 habitantes de 0-4 años, igual que las neoplasias malignas de tejido óseo en 1991, 1993, 2007 y 2008.

Tabla 10. Número de defunciones y tasa de mortalidad por las cinco principales causas de cáncer de la niñez en Costa Rica, según el grupo etario de 5 a 9 años, durante el periodo de 1990-2014.

	Sistema digestivo		Tejido óseo y cartílagos articulares		Sistema nervioso central		Linfomas		Leucemias	
	Defunciones	Tasa	Defunciones	Tasa	Defunciones	Tasa	Defunciones	Tasa	Defunciones	Tasa
1990	1	0,28	0	0,00	3	0,83	0	0,00	9	2,48
1991	0	0,00	0	0,00	4	1,06	1	0,26	4	1,06
1992	0	0,00	0	0,00	6	1,54	2	0,51	10	2,57
1993	0	0,00	1	0,25	2	0,51	3	0,76	7	1,77
1994	1	0,25	0	0,00	2	0,49	0	0,00	10	2,46
1995	0	0,00	0	0,00	3	0,73	1	0,24	8	1,94
1996	1	0,24	1	0,24	8	1,94	3	0,73	10	2,43
1997	0	0,00	3	0,73	3	0,73	1	0,24	15	3,64
1998	0	0,00	1	0,24	9	2,17	0	0,00	11	2,65
1999	0	0,00	1	0,24	2	0,48	1	0,24	6	1,45
2000	0	0,00	0	0,00	2	0,48	1	0,24	4	0,97
2001	0	0,00	2	0,48	3	0,73	0	0,00	4	0,97
2002	1	0,24	0	0,00	0	0,00	0	0,00	7	1,70
2003	0	0,00	1	0,25	6	1,48	0	0,00	5	1,23
2004	0	0,00	0	0,00	6	1,49	0	0,00	5	1,25
2005	3	0,75	0	0,00	5	1,25	4	1,00	9	2,25
2006	0	0,00	1	0,25	3	0,76	2	0,51	6	1,52
2007	0	0,00	0	0,00	4	1,02	2	0,51	6	1,53
2008	1	0,26	0	0,00	6	1,56	3	0,78	3	0,78
2009	0	0,00	2	0,53	3	0,79	1	0,26	5	1,32
2010	0	0,00	0	0,00	5	1,35	2	0,54	9	2,42
2011	0	0,00	0	0,00	3	0,82	2	0,55	5	1,37
2012	1	0,28	0	0,00	5	1,38	0	0,00	3	0,83
2013	0	0,00	0	0,00	6	1,64	0	0,00	9	2,46
2014	1	0,27	0	0,00	3	0,81	0	0,00	2	0,54

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del INEC, julio 2018.

La tabla N° 10 describe el número de defunciones y tasa de mortalidad por las cinco principales causas de cáncer de la niñez en Costa Rica por cada 100 000 habitantes, según el grupo etario de 5 a 9 años, durante el periodo de 1990-2014. El grupo de las leucemias registra las tasas de mortalidad más elevadas de los cinco tipos de cáncer durante casi la totalidad del periodo estudiado. La tasa de mortalidad para este tipo de cáncer varía entre ascensos y descensos y su pico de mayor importancia se registra en 1997, con 3,64 defunciones por cada 100 000 habitantes de 5-9 años. Finaliza el periodo con una tasa de mortalidad de 0,54 defunciones por cada 100 000 habitantes de 5-9 años en 2014; la más baja registrada en los 25 años del periodo estudiado.

Las neoplasias malignas del SNC se encuentran en segundo lugar en mortalidad para este grupo etario, su tasa de mortalidad solamente supera, y no por mucho, a las leucemias en 2003, 2004, 2008, 2012 y 2014. Sus tasas de mortalidad más elevadas se registran en 1996 y 1998, con 1,94 y 2,17 defunciones por cada 100 000 habitantes de 5-9 años. Los linfomas, neoplasias malignas de tejido óseo y sistema digestivo registran pocas defunciones para este grupo etario durante el periodo de 25 años estudiado, de la misma forma las tasas de mortalidad no son muy elevadas comparativamente con los dos grupos anteriores, la tasa más alta para los linfomas se registra en 2005 con 1 defunción por cada 100 000 habitantes de 5-9 años, donde registra 4 defunciones por esta causa. En una gran cantidad de años del periodo no se registran defunciones por neoplasias malignas de tejido óseo y sistema digestivo y cuando hay, sus tasas son muy bajas comparativamente.

Tabla 11. Número de defunciones y tasa de mortalidad por las cinco principales causas de cáncer de la niñez en Costa Rica, según el grupo etario de 10 a 14 años, durante el periodo de 1990-2014.

	Sistema digestivo		Tejido óseo y cartílagos articulares		Sistema nervioso central		Linfomas		Leucemias	
	Defunciones	Tasa	Defunciones	Tasa	Defunciones	Tasa	Defunciones	Tasa	Defunciones	Tasa
1990	1	0,32	1	0,32	2	0,63	2	0,63	10	3,16
1991	0	0,00	0	0,00	4	1,22	2	0,61	9	2,74
1992	3	0,88	1	0,29	6	1,76	0	0,00	12	3,53
1993	1	0,29	2	0,57	1	0,29	0	0,00	9	2,59
1994	0	0,00	2	0,56	0	0,00	2	0,56	7	1,96
1995	1	0,27	0	0,00	3	0,81	1	0,27	12	3,24
1996	0	0,00	1	0,26	4	1,03	3	0,77	2	0,51
1997	3	0,75	2	0,50	6	1,50	0	0,00	5	1,25
1998	2	0,49	2	0,49	3	0,73	3	0,73	14	3,41
1999	1	0,24	2	0,48	0	0,00	1	0,24	11	2,61
2000	0	0,00	2	0,47	0	0,00	3	0,70	7	1,64
2001	0	0,00	1	0,24	4	0,94	3	0,71	8	1,89
2002	2	0,47	1	0,24	4	0,95	2	0,47	9	2,13
2003	0	0,00	3	0,71	1	0,24	2	0,47	4	0,94
2004	1	0,24	6	1,42	3	0,71	1	0,24	7	1,66
2005	1	0,24	1	0,24	3	0,72	3	0,72	7	1,67
2006	2	0,48	2	0,48	1	0,24	0	0,00	7	1,68
2007	1	0,24	2	0,48	4	0,96	2	0,48	2	0,48
2008	0	0,00	2	0,49	3	0,73	1	0,24	7	1,70
2009	0	0,00	0	0,00	5	1,23	0	0,00	5	1,23
2010	2	0,49	4	0,99	1	0,25	2	0,49	5	1,24
2011	2	0,50	4	1,00	2	0,50	2	0,50	9	2,25
2012	0	0,00	1	0,25	3	0,76	1	0,25	9	2,27
2013	0	0,00	0	0,00	3	0,77	4	1,03	9	2,32
2014	0	0,00	3	0,78	2	0,52	1	0,26	7	1,82

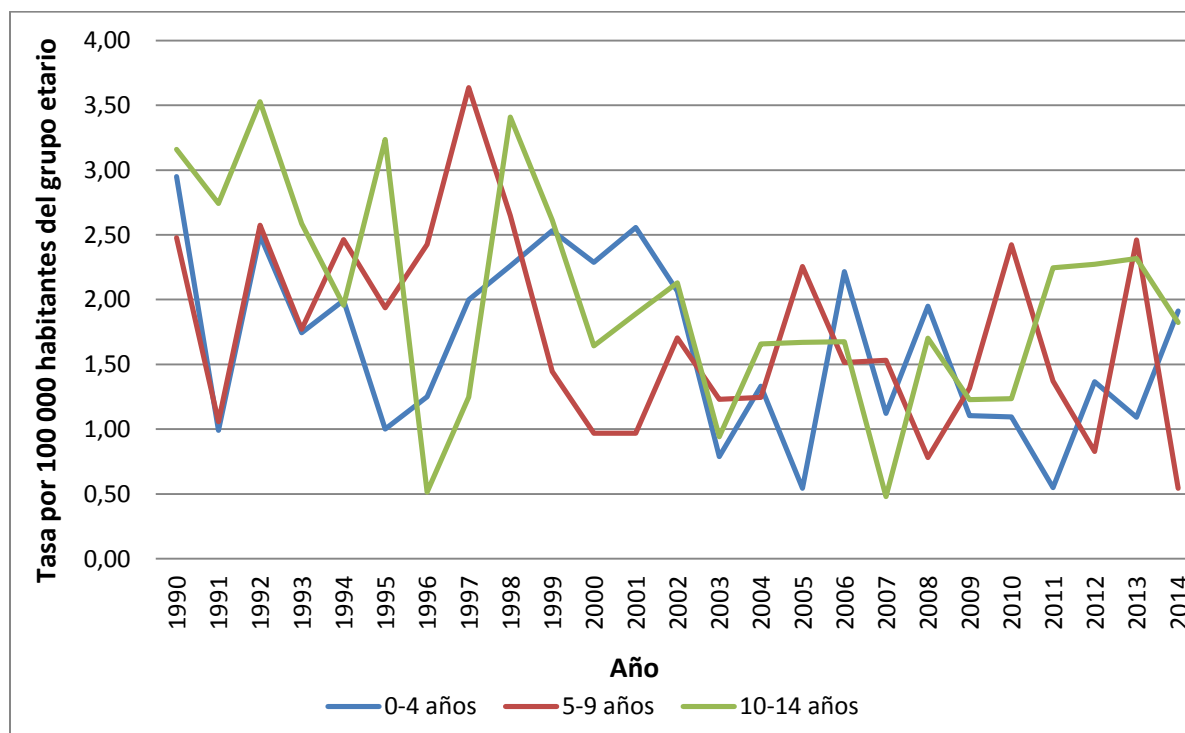
Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del INEC, julio 2018.

La tabla N° 11 registra el número de defunciones y tasa de mortalidad por las cinco principales causas de cáncer de la niñez en Costa Rica por cada 100 000 habitantes, según el grupo etario de 10 a 14 años, durante el periodo de 1990-2014. El grupo de las leucemias registra las tasas de mortalidad más elevadas para este grupo; sin embargo, a lo largo del periodo experimenta una tendencia a la baja. Su mayor cantidad de defunciones y tasas más elevadas se registran en 1992, 1995 y 1998, cada una con 3,53, 3,24 y 3,41 defunciones por cada 100 000 habitantes de 10-14 años respectivamente. La tasa de mortalidad por tumores malignos del SNC experimenta únicamente tres elevaciones de importancia en la tasa de mortalidad, éstas durante el 1992, 1997 y 2009, con 1,76, 1,50 y 1,23 defunciones por cada 100 000 habitantes de 10-14 años respectivamente.

Los linfomas presentan oscilaciones entre ascensos y descensos en su tasa de mortalidad a través del periodo en este grupo etario, solamente en el 2013 superaron 1 defunción por cada 100 000 habitantes de 10-14 años. Los tumores malignos de tejido óseo no registran defunciones en varios años del periodo, su tasa más alta ocurre en 2004, con 1,42 defunciones por cada 100 000 habitantes de 10-14 años, registra seis defunciones por esta causa en ese año.

Las neoplasias malignas del sistema digestivo poseen la menor cantidad de defunciones y en consecuencia las tasas de mortalidad más bajas para este grupo etario.

Gráfico 11. Mortalidad general por leucemias de la niñez en Costa Rica, según grupo etario, durante el periodo de 1990 al 2014.



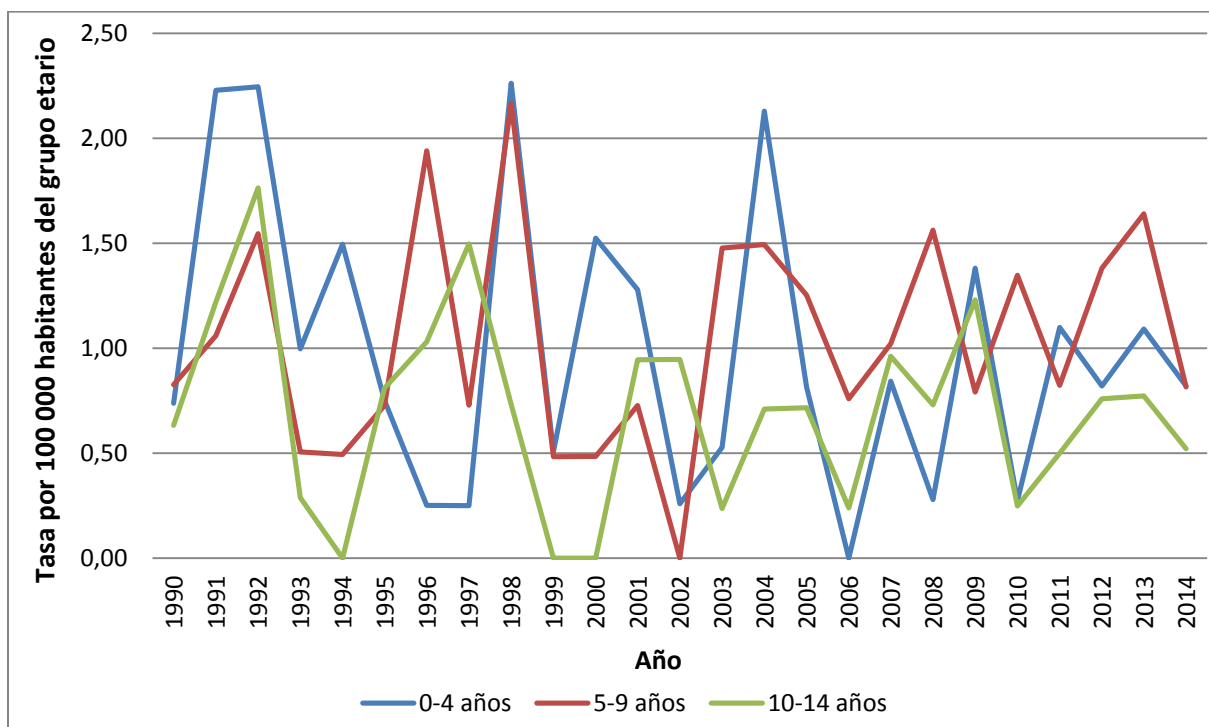
Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del INEC, julio 2018.

El gráfico N° 11 muestra la tasa de mortalidad por leucemias de la niñez, según grupo etario, durante el periodo de 1990 al 2014. Se aprecia que en el grupo de 0 a 4 años en 1990 hay una tasa de 2,95 por cada 100 000 habitantes de 0-4 años, la cual experimenta un descenso a 0,99 para el año siguiente, posteriormente hay ascensos y descensos para los próximos años. La tasa en 1995 llega a disminuir hasta 1,00 por cada 100 000 habitantes de 0-4 años para posteriormente durante los años de 1996 hasta el 2001 experimentar un ascenso gradual. En los próximos años hay ascensos y descensos en la tasa de mortalidad, los descensos más importantes se produjeron en 2005 y 2011, con 0,54 y 0,55 por cada 100 000 habitantes de 0-4 años, respectivamente.

La variable de 5 a 9 años muestra una tasa de 2,48 por 100 000 habitantes de 5-9 años en 1990, experimenta oscilaciones similares a la variable de 0 a 4 años los próximos años; sin embargo, existe un aumento de la tasa de mortalidad a partir del año 1995 hasta alcanzar una tasa de 3,64 por 100 000 habitantes de 5-9 años en 1997, con descenso marcado los próximos años, hasta llegar a 0,97 en los años 2000 y 2001; posteriormente, la tasa experimenta ascensos y descensos hasta alcanzar su tasa más baja en 2014, con un 0,54 defunciones por cada 100 000 habitantes de 5-9 años.

La tasa de mortalidad para el grupo de 10 a 14 años se encuentra en 1990 con valores elevados (3,16 por cada 100 000 habitantes de 10-14 años), sus picos más altos se encuentran en los primeros 10 años de estudio, 3,53, 3,24 y 3,41 por cada 100 000 habitantes de 10-14 años para los años 1992, 1995 y 1998 respectivamente. Del 2000 al 2014 hay ascensos y descensos variables, las tasas más bajas son en el año 1996 y 2007, con 0,51 y 0,48 por cada 100 000 habitantes de 10-14 años respectivamente.

Gráfico 12. Mortalidad general por neoplasias malignas del sistema nervioso central de la niñez en Costa Rica, según grupo etario, durante el periodo de 1990 al 2014.



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del INEC, julio 2018.

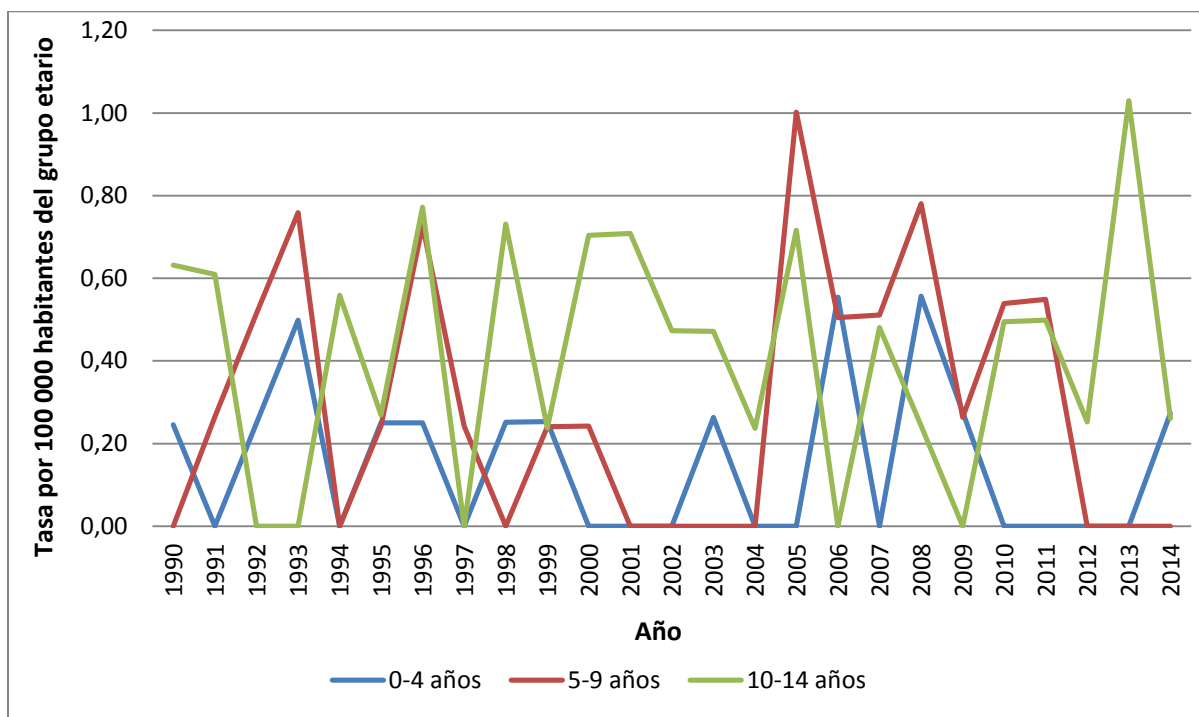
El gráfico N° 12 muestra la tasa de mortalidad por neoplasias malignas del sistema nervioso central de la niñez, según grupo etario. La línea que representa al grupo etario de 0 a 4 años muestra un aumento muy marcado de 1990 a 1991, con un 0,74 a 2,23 por cada 100 000 habitantes de 0-4 años respectivamente, para posteriormente aumentar a 2,24 en 1992, estas junto con las tasas de 2,26 y 2,13 en 1998 y 2004 respectivamente, son las más altas presentadas por tumores malignos del SNC en los 25 años de estudio. A lo largo del periodo de estudio, hay variables ascensos y descensos en las tasas de mortalidad y en el 2006 no se registraron muertes por tumores malignos del SNC en este grupo etario.

La tasa de mortalidad por tumores del SNC en la niñez en el grupo etario de 5 a 9 años presenta a lo largo del periodo ascensos y descensos; de estos, las tasas más altas fueron en el año 1996 y 1998, con 1,94 y 2.17 por cada 100 000 habitantes de 5-9 años, respectivamente, y la tasa más baja se registra en el 2002, donde no hubo muertes en este grupo etario por esta patología.

El grupo de 10 a 14 años es el que presenta tasas más bajas en comparación a las otras dos variables, en 1990 presenta un tasa de 0,63, con un posterior ascenso en 1992 a 1,76 por cada 100 000 habitantes de 10-14 años y alcanzó su tasa más alta en el periodo estudiado, solo supera a los otros dos grupos en tasa de mortalidad en los años 1997 y 2002. No se registran muertes en este grupo etario por esta patología en el año 1994, 1999 y 2000.

En el año 2014, las tasas de mortalidad de los tres grupos etarios son inferiores a 1,00 por cada 100 000 habitantes del grupo etario respectivo.

Gráfico 13. Mortalidad general por linfomas de la niñez en Costa Rica, según grupo etario, durante el periodo de 1990 al 2014.



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del INEC, julio 2018.

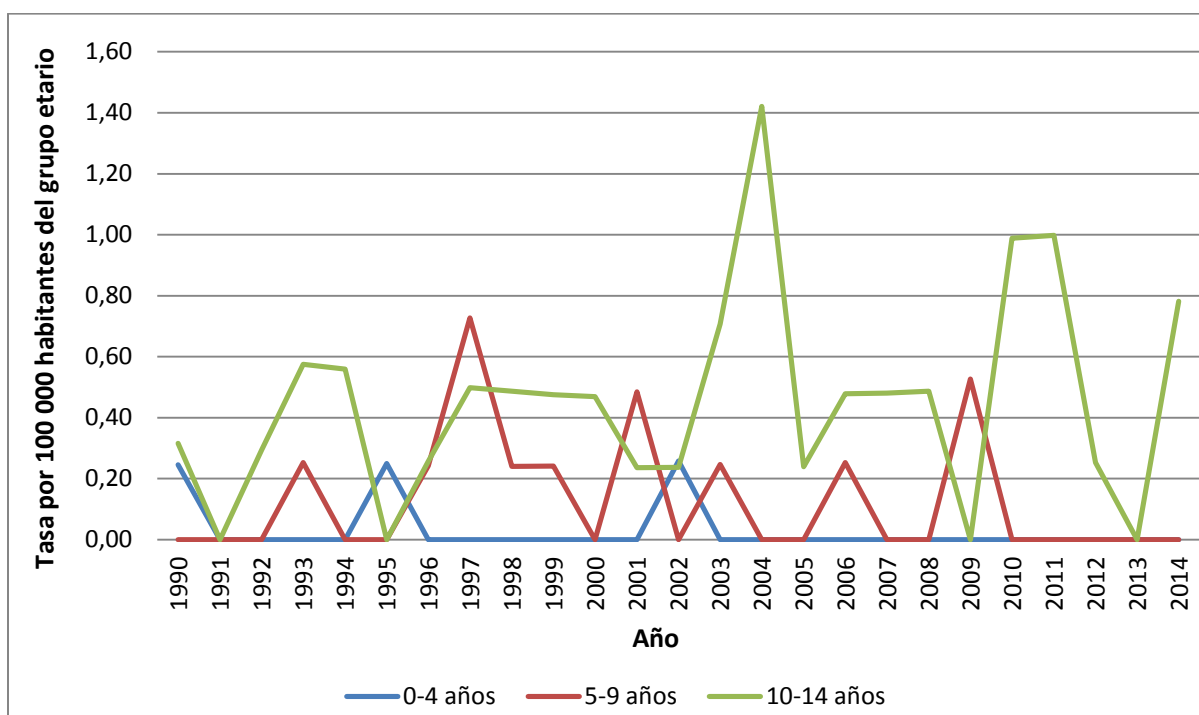
El gráfico N° 13 muestra la tasa de mortalidad por linfomas de la niñez según grupo etario en el país. El grupo etario de 0 a 4 años es el que presenta las tasas más bajas de los tres grupos, presenta ascensos y descensos a lo largo del periodo en estudio, las tasas de mortalidad más altas en este grupo son en el año 1993, 2006 y 2008, con 0,50, 0,55 y 0,56 por cada 100 000 habitantes de 0-4 años y hay una gran cantidad de años durante el periodo de estudio donde no se registran muertes en este grupo etario por esta patología.

Durante 1990 no se registran muertes por linfomas en el grupo etario de 5 a 9 años. Las tasas de mortalidad más elevadas en este grupo etario son en 1993, 1996, 2005 y 2008, con 0,76, 0,73, 1,00 y 0,78 por cada 100 000 habitantes de

5-9 años, respectivamente. En nueve años del periodo de estudio no se registran muertes en este grupo etario por esta patología.

La tasa de mortalidad en el año 1990 para el grupo etario de 10 a 14 años es de 0,63 por cada 100 000 habitantes de 10-14 años; posteriormente, esta variable oscila entre ascensos y descensos en las tasas, no se registraron muertes en años 1992, 1993, 1997, 2006 y 2009, sin embargo registra la tasa de mortalidad más alta del periodo de las tres variables estudiadas; 1,03 por cada 100 000 habitantes de 10-14 años en el 2013.

Gráfico 14. Mortalidad general por neoplasias malignas de tejido óseo y cartílago articular de la niñez en Costa Rica, según grupo etario, durante el periodo de 1990 al 2014.



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del INEC, julio 2018.

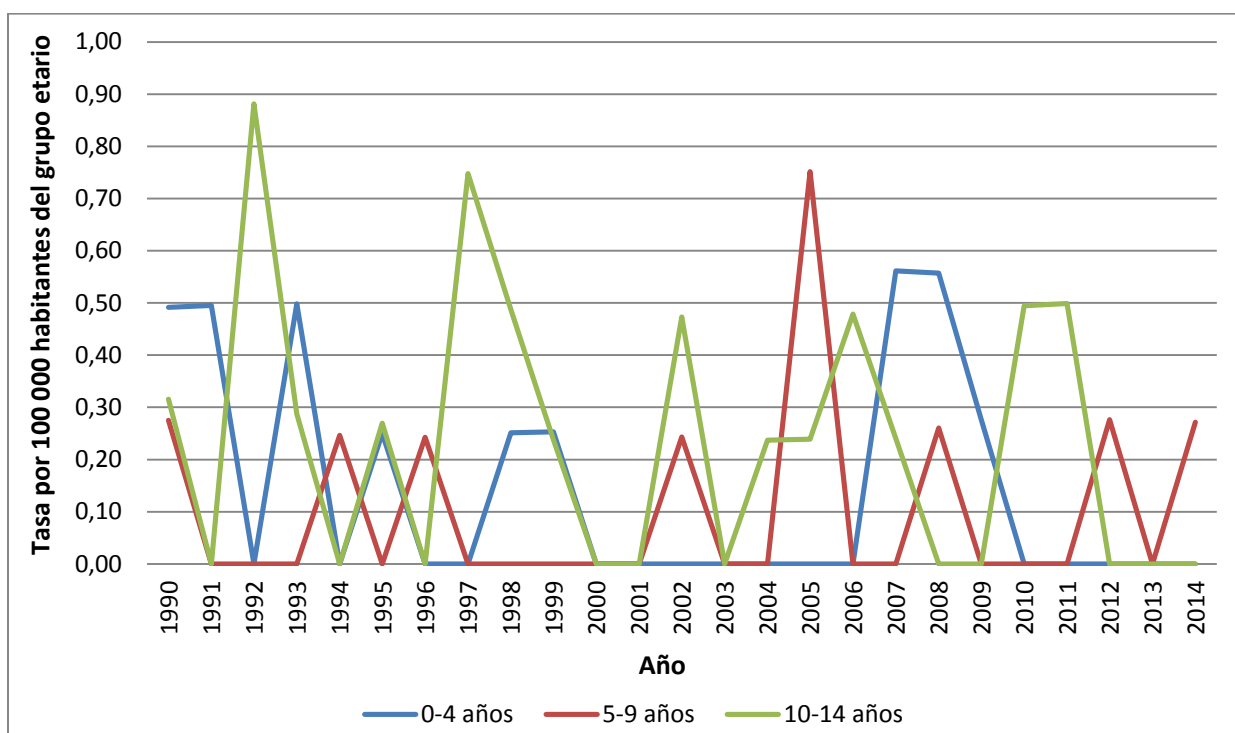
El gráfico N° 14 refleja la tasa de mortalidad por neoplasias malignas de tejido óseo y cartílago articular en la niñez. En el periodo estudiado, el grupo etario de 0 a 4 años solo registró muertes en el año 1990, 1995 y 2002, registrando tasas de 0,25, 0,25 y 0,26 defunciones por cada 100 000 habitantes de 0-4 años respectivamente.

En el grupo etario de 5 a 9 años, a pesar de presentar bajas tasas de mortalidad en los años en que sí se registran muertes, en 1997 se puede apreciar un aumento en la tasa de mortalidad en este grupo (0,73 por cada 100 000 habitantes de 5-9 años), con ello se supera a los demás, al igual que durante el

año 2001 y 2009 donde se registra elevación de la tasa, con 0,48 y 0,53 defunciones por cada 100 000 habitantes de 5-9 años, respectivamente.

Las tasas de mortalidad registradas para el grupo etario de 10 a 14 años son las más altas para esta patología, en 1990 es de 0,32 por cada 100 000 habitantes de 10-14 años, durante el siguiente año desciende para luego llegar en 1993 a 0,57 y mantenerse similar durante 1994. Durante el periodo de 1997 al 2002 experimenta un descenso lento en la tasa de mortalidad, para luego alcanzar su tasa más alta en 2004 (1,42 por cada 100 000 habitantes de 10-14 años), otro ascenso importante se da durante el 2010 y 2011, con 0,99 y 1,00 por cada 100 000 habitantes de 10-14 años, respectivamente. En el 2014 registra una tasa de 0,78 por cada 100 000 habitantes de 10-14 años. No se registran muertes en el año 1991, 1995, 2009 ni 2013 en este grupo etario.

Gráfico 15. Mortalidad general por neoplasias del sistema digestivo de la niñez en Costa Rica, según grupo etario, durante el periodo de 1990 al 2014.



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del INEC, julio 2018.

El gráfico N° 15 muestra la tasa de mortalidad por neoplasias del sistema digestivo de la niñez, según grupo etario, durante el periodo estudiado.

En 1990, el grupo etario de 0 a 4 años presenta una tasa de mortalidad de 0,49 defunciones por cada 100 000 habitantes de 0-4 años, para en el próximo año ascender levemente a 0,50, en los siguientes años solo se registran muertes en 1993, 1995, 1998 y 1999, alcanzando tasas de 0,50, 0,25, 0,25 y 0,25 por cada 100 000 habitantes de 0-4 años, respectivamente. Los próximos siete años no se registran muertes por esta neoplasia, sin embargo, este grupo etario alcanza su punto máximo en tasa de mortalidad en 2007 y 2008, llegando a 0,56

defunciones por cada 100 000 habitantes de 0-4 años, para en el próximo año ir en descenso, llegar a 0 y mantenerse así hasta el final de periodo estudiado.

El grupo etario de 5 a 9 años, solo en algunos años se registran muertes por esta patología y llegaron a tasas de mortalidad que no superan el 0,30 por cada 100 000 habitantes de 5-9 años, con excepción del año 2005 donde alcanza su tasa de mortalidad más alta (0,75 por cada 100 000 habitantes de 5-9 años). Existe un periodo entre 1997 y 2001 donde no se registran muertes por esta patología.

El grupo etario de 10 a 14 años es el que presenta mayores picos de importancia en las tasas de mortalidad. Durante 1992 alcanzan su máxima tasa (0,88), llega a 0,75 por cada 100 000 habitantes de 10-14 años en 1997 y desciende a 0,49 en 1998. Hay otra elevación en 2002 y 2006 a 0,47 y 0,48 por cada 100 000 habitantes de 10-14 años, respectivamente. Las últimas tasas registradas para esta patología en este grupo etario son en 2010 y 2011, con 0,49 y 0,50 por cada 100 000 habitantes de 10-14 años respectivamente.

Tabla 12. Tasa de mortalidad por las cinco principales causas de cáncer de la niñez (0-14 años) en Costa Rica por 100 000 habitantes, a nivel provincial (San José), 2000-2014.

	Leucemias	Sistema nervioso central	Linfomas	Tejido óseo y cartílago articular	Sistema digestivo y peritoneo
2000	2,48	0,74	0,25	0,00	0,00
2001	1,75	2,01	0,25	0,50	0,00
2002	1,77	1,01	0,00	0,25	0,25
2003	1,03	0,26	0,51	0,51	0,00
2004	1,05	1,31	0,00	0,78	0,00
2005	0,80	1,33	1,60	0,00	0,53
2006	2,16	0,27	0,54	0,27	0,27
2007	1,10	0,82	0,27	0,00	0,27
2008	1,40	1,68	0,56	0,28	0,00
2009	1,41	1,70	0,28	0,00	0,00
2010	2,01	1,72	0,29	0,29	0,00
2011	2,04	0,58	0,00	0,58	0,00
2012	1,77	0,88	0,00	0,29	0,00
2013	2,08	2,08	0,59	0,00	0,00
2014	1,20	0,90	0,30	0,30	0,00

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del INEC, julio 2018.

La tabla N° 12 muestra la tasa de mortalidad por las cinco principales causas de cáncer de la niñez (0-14 años) en Costa Rica, en la provincia de San José, del año 2000 al 2014.

El grupo de las leucemias son las que presentan tasas de mortalidad en su mayoría superiores a las demás patologías estudiadas en esta provincia, los picos de mayor importancia se producen en el año 2000, 2006 y 2013, las cuales alcanzan tasas de 2,48, 2,16 y 2,08 defunciones por cada 100 000 habitantes de 0-14 años en San José. Es en el 2005 donde alcanza su tasa de mortalidad más baja (0,80 por cada 100 000 habitantes en San José de 0-14 años).

Las neoplasias malignas del sistema nervioso central registran tasas elevadas, pero aun así inferiores a las de las leucemias en casi todo el periodo estudiado, es durante el año 2001 y 2013 cuando registra la tasa de mortalidad más alta para este grupo, con un 2,01 y 2,08 defunciones por cada 100 000 habitantes de 0-14 años de la provincia, respectivamente. Su tasa de mortalidad tuvo descensos significativos para el año 2003 y 2006.

Los linfomas presentan la tasa de mortalidad más elevada por cáncer de la niñez en San José durante el año 2005, con 1,60 defunciones por cada 100 000 habitantes de 0-14 años de San José. El resto del periodo presenta ascensos y descensos en sus tasas durante el periodo estudiado. Durante varios años no se registran muertes por linfomas en esta provincia.

Las neoplasias malignas de tejido óseo y neoplasias malignas del sistema digestivo son los grupos que presentan tasas de mortalidad más bajas de la provincia, son bastantes los años en donde no se registran muertes por estas causas. Es en el 2004 cuando los tumores óseos y de cartílago articular alcanzan su tasa de mortalidad más alta del periodo (0,78 por cada 100 000 habitantes de 0-14 años en San José) y durante el 2005 las neoplasias del sistema digestivo llegan a 0,53 por cada 100 000 habitantes de 0-14 años en la provincia.

Tabla 13. Tasa de mortalidad por las cinco principales causas de cáncer de la niñez (0-14 años) en Costa Rica por 100 000 habitantes, a nivel provincial (Alajuela), 2000-2014.

	Leucemias	Sistema nervioso central	Linfomas	Tejido óseo y cartílago articular	Sistema digestivo y peritoneo
2000	1,68	0,42	0,42	0,42	0,00
2001	1,26	0,42	0,00	0,42	0,00
2002	3,38	0,00	0,00	0,00	0,00
2003	0,42	1,27	0,42	0,00	0,00
2004	0,85	0,85	0,00	0,43	0,00
2005	3,01	0,00	0,00	0,00	0,43
2006	2,59	0,86	0,43	0,00	0,43
2007	0,43	0,87	0,00	0,87	0,43
2008	2,18	0,87	0,44	0,00	0,00
2009	0,87	1,75	0,00	0,00	0,00
2010	0,88	0,00	0,00	1,31	0,44
2011	0,88	2,21	0,44	0,44	0,88
2012	1,77	0,89	0,00	0,00	0,00
2013	1,76	0,35	0,00	0,00	0,00
2014	0,89	0,00	0,00	0,44	0,00

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del INEC, julio 2018.

La tabla N° 13 muestra la tasa de mortalidad por las cinco principales causas de cáncer de la niñez en Costa Rica por cada 100 000 habitantes de 0-14 años en Alajuela.

El grupo de leucemias muestra superioridad en sus tasas de mortalidad en comparación a las otras patologías en gran parte del periodo estudiado. Es en 2002 y 2005 donde alcanza sus picos máximos en mortalidad, y llegan a 3,38 y 3,01 defunciones por cada 100 000 habitantes de 0-14 años de la provincia de Alajuela. Su tasa de mortalidad más baja la registra en el año 2003 y 2007.

Los tumores malignos del SNC registran su tasa de mortalidad más elevada durante el año 2003, 2009 y 2011, alcanzan un 1,27, 1,75 y 2,21 defunciones por cada 100 000 habitantes de 0-14 años en Alajuela. El resto del periodo presenta ascensos y descensos en la tasa de mortalidad.

En esta provincia los linfomas no registran muertes en gran cantidad de años del periodo estudiado y las tasas de mortalidad que llega a presentar no superan el 0,45 defunciones por cada 100 000 habitantes de 0-14 años en Alajuela, lo cual es relativamente bajo.

El grupo de tumores malignos óseos presenta tasa de mortalidad bajas, con excepción de durante el año 2007 y 2010, donde alcanza un 0,87 y 1,31 defunciones por cada 100 000 habitantes de 0-14 años en la provincia.

Las neoplasias malignas del sistema digestivo registran las tasas de mortalidad más baja de las cinco patologías para esta provincia, su punto más alto es durante el 2011, cuando llega a 0,88 defunciones por cada 100 000 habitantes de 0-14 años en Alajuela, gran cantidad de años del periodo no se registran muertes por esta causa en este grupo etario en esta provincia.

Tabla 14. Tasa de mortalidad por las cinco principales causas de cáncer de la niñez (0-14 años) en Costa Rica por 100 000 habitantes, a nivel provincial (Cartago), 2000-2014.

	Leucemias	Sistema nervioso central	Linfomas	Tejido óseo y cartílago articular	Sistema digestivo y peritoneo
2000	0,00	0,00	0,71	0,00	0,00
2001	2,87	0,72	0,00	0,00	0,00
2002	2,18	0,73	0,00	0,00	0,00
2003	2,21	0,74	0,00	0,00	0,00
2004	2,99	2,25	0,75	1,50	0,00
2005	1,53	1,53	0,76	0,00	0,00
2006	0,78	0,00	0,00	0,00	0,00
2007	2,37	2,37	0,00	0,00	0,79
2008	0,00	1,61	0,80	0,00	1,61
2009	0,81	0,81	0,00	0,00	0,00
2010	0,83	0,00	0,00	0,00	0,00
2011	0,84	0,84	0,00	0,00	0,00
2012	3,39	2,54	0,00	0,00	0,00
2013	2,56	0,00	0,00	0,00	0,00
2014	1,72	0,00	0,00	0,00	0,00

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del INEC, julio 2018.

La tabla N° 14 muestra la tasa de mortalidad por las cinco principales causas de cáncer de la niñez en Costa Rica por 100 000 habitantes de 0-14 años, en la provincia de Cartago, durante el 2000 al 2014.

El grupo de leucemias mantiene su superioridad en tasa de mortalidad durante casi todo el periodo estudiado comparándola con las demás patologías. Es durante el año 2001, 2004 y 2012 cuando registra sus tasas de mortalidad más elevadas, pues alcanzan 2,87, 2,99 y 3,39 defunciones por cada 100 000 habitantes de 0-14 años en Cartago. Solo durante el año 2000 y 2008 no se registraron muertes por esta patología en este grupo etario en Cartago.

Las neoplasias malignas del SNC registran su tasa de mortalidad más elevada del periodo en el año 2004, 2007 y 2012, con 2,25, 2,37 y 2,54 defunciones por cada 100 000 habitantes de 0-14 años en Cartago.

Los linfomas, tumores malignos de tejido óseo y tumores malignos del sistema digestivo presentan pocas defunciones en este grupo etario en Cartago. En el caso de los linfomas registra defunciones en el 2000, 2004, 2005 y 2008, de los cuales en este último año llega a una tasa de 0,80 por cada 100 000 habitantes de 0-14 años en Cartago. En esta provincia, las neoplasias malignas de tejido óseo solo registran defunciones en 2004, con una tasa de mortalidad de 1,50 defunciones por cada 100 000 habitantes de 0-14 años en Cartago. Únicamente durante el 2007 y 2008 se registran defunciones en Cartago por neoplasias malignas del sistema digestivo y alcanzan una tasa de 0,79 y 1,61 defunciones por cada 100 000 habitantes de 0-14 años en esta provincia.

Tabla 15. Tasa de mortalidad por las cinco principales causas de cáncer de la niñez (0-14 años) en Costa Rica por 100 000 habitantes, a nivel provincial (Heredia), 2000-2014.

	Leucemias	Sistema nervioso central	Linfomas	Tejido óseo y cartílago articular	Sistema digestivo y peritoneo
2000	0,93	0,00	0,00	0,93	0,00
2001	2,78	0,93	0,93	0,00	0,00
2002	0,00	0,00	0,92	0,00	0,92
2003	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2004	1,85	2,77	0,00	0,00	0,92
2005	2,77	1,85	0,00	0,00	0,00
2006	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2007	0,93	0,93	1,86	0,00	0,00
2008	0,93	0,00	0,00	0,00	0,00
2009	1,85	0,92	0,92	0,92	0,92
2010	2,76	0,00	0,92	0,00	0,00
2011	1,85	0,00	0,00	0,00	0,00
2012	0,00	0,92	0,00	0,00	0,92
2013	1,83	0,92	0,00	0,00	0,00
2014	0,00	1,83	0,91	0,00	0,91

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del INEC, julio 2018.

La tabla N° 15 presenta la tasa de mortalidad por las cinco principales causas de cáncer de la niñez en Costa Rica por cada 100 000 habitantes de 0-14 años en la provincia de Heredia, 2000-2014.

El grupo de las leucemias registra la mayor cantidad de tasas de mortalidad elevadas; sus picos de mayor importancia (los más altos del periodo) se registran durante el 2001, 2005 y 2010, con tasas de 2,78, 2,77 y 2,76 defunciones por cada 100 000 habitantes de 0-14 años en la provincia.

Los tumores malignos del SNC no registran defunciones en varios años durante el periodo estudiado, sin embargo durante el año 2004 la tasa de mortalidad

alcanza un 2,77 defunciones por cada 100 000 habitantes de 0-14 años en Heredia.

La tasa de mortalidad por linfomas en esta provincia tiene ascensos y descensos a través de los años estudiados, incluso hay años donde no se registran defunciones, pero en el año 2007 alcanza una tasa de 1,86 defunciones por cada 100 000 habitantes de 0-14 años de la provincia.

Las neoplasias malignas de tejido óseo y sistema digestivo solo registran defunciones en escasos años en esta provincia y las tasas de mortalidad son de 0,9 por cada 100 000 habitantes de 0-14 años.

Tabla 16. Tasa de mortalidad por las cinco principales causas de cáncer de la niñez (0-14 años) en Costa Rica por 100 000 habitantes, a nivel provincial (Guanacaste), 2000-2014.

	Leucemias	Sistema nervioso central	Linfomas	Tejido óseo y cartílago articular	Sistema digestivo y peritoneo
2000	0,00	0,00	1,13	0,00	0,00
2001	2,25	0,00	0,00	0,00	0,00
2002	1,12	0,00	2,24	1,12	0,00
2003	1,12	1,12	0,00	1,12	0,00
2004	0,00	1,12	0,00	0,00	0,00
2005	2,24	0,00	0,00	0,00	0,00
2006	2,24	0,00	0,00	0,00	0,00
2007	2,24	1,12	0,00	0,00	0,00
2008	2,23	0,00	1,12	0,00	1,12
2009	1,11	1,11	0,00	1,11	0,00
2010	1,11	0,00	2,21	0,00	0,00
2011	1,11	0,00	2,22	0,00	0,00
2012	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2013	2,20	1,10	2,20	0,00	0,00
2014	1,09	2,19	0,00	1,09	0,00

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del INEC, julio 2018.

La tabla N° 16 muestra la tasa de mortalidad por las cinco principales causas de cáncer de la niñez en Costa Rica por 100 000 habitantes de 0-14 años en Guanacaste del 2000-2014.

Las leucemias durante el año 2000 no registraron defunciones en la provincia de Guanacaste, posteriormente para el año 2001 alcanza su tasa de mortalidad más elevada, un 2,25 defunciones por cada 100 000 habitantes de 0-14 años en Guanacaste; asimismo registra tasas con similar elevación para el periodo de 2005 al 2008 y en 2013. La provincia no presenta defunciones por esta causa tampoco en 2004 y 2012.

En esta provincia, los linfomas registran la tasa de mortalidad más elevada en 2002, con un 2,24 por cada 100 000 habitantes de 0-14 años de la provincia. Tasa similares registra durante el 2010, 2011 y 2013. No registra muertes en gran cantidad de años y existe un intervalo de años consecutivos entre el 2003 y 2007 donde esta causa no provoca defunciones.

Los tumores malignos del SNC registra tasas más bajas de mortalidad en la provincia de Guanacaste, la de mayor importancia se registra en 2014 con 2,19 defunciones por cada 100 000 habitantes de 0-14 años.

En Guanacaste, los tumores malignos de tejido óseo y sistema digestivo registran las tasas más bajas de las cinco patologías estudiadas, los primeros solo registran defunciones en 2002, 2003, 2009 y 2014, el segundo grupo solo durante el 2008 con 1,12 defunciones por cada 100 000 habitantes de 0-14 años en la provincia.

Tabla 17. Tasa de mortalidad por las cinco principales causas de cáncer de la niñez (0-14 años) en Costa Rica por 100 000 habitantes, a nivel provincial (Puntarenas), 2000-2014.

	Leucemias	Sistema nervioso central	Linfomas	Tejido óseo y cartílago articular	Sistema digestivo y peritoneo
2000	0,79	0,00	0,00	0,00	0,00
2001	0,79	0,00	0,00	0,00	0,00
2002	2,37	0,00	0,00	0,00	0,79
2003	0,00	1,58	0,00	0,00	0,00
2004	0,80	1,59	0,00	0,00	0,00
2005	0,00	1,60	0,00	0,80	0,80
2006	0,81	0,00	0,00	1,61	0,00
2007	0,00	0,81	0,81	0,00	0,00
2008	2,43	0,00	0,00	0,00	0,00
2009	1,62	0,00	0,00	0,00	0,00
2010	0,81	0,81	0,00	0,00	0,81
2011	1,63	0,00	0,00	0,82	0,00
2012	0,82	0,82	0,82	0,00	0,00
2013	0,82	0,82	0,00	0,00	0,00
2014	5,74	0,82	0,00	0,00	0,00

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del INEC, julio 2018.

La tabla N° 17 presenta la tasa de mortalidad por las cinco principales causas de cáncer de la niñez en Costa Rica por 100 000 habitantes de 0-14 años en Puntarenas del 2000 al 2014.

En la provincia de Puntarenas el grupo de las leucemias a lo largo del periodo varía entre ascensos y descensos, obtiene tasas elevadas en el año 2002 y 2008, con 2,37 y 2,43 defunciones por cada 100 000 habitantes de 0-14 años en Puntarenas, sin embargo es en el 2014 cuando alcanza la tasa más alta del periodo, 5,74 defunciones por cada 100 000 habitantes de 0-14 años de la provincia, la más alta comparativamente a las demás patologías estudiadas.

Los tumores malignos del SNC no registran defunciones en ciertos años del periodo en esta provincia, las tasas más altas son en 2003, 2004 y 2005 con 1,58, 1,59 y 1,60 defunciones por cada 100 000 habitantes de 0-14 en Puntarenas, respectivamente.

La mayor tasa de mortalidad obtenida por tumores malignos de tejido óseo es durante 2006 con 1,61 defunciones por cada 100 000 habitantes de 0-14 años en Puntarenas. En la mayoría de años del periodo estudiado no se registran defunciones por esta causa.

Son pocos los años entre el 2000 y 2014 donde los linfomas y neoplasias malignas del sistema digestivo registran defunciones y cuando ocurren, la tasa de mortalidad no supera 0,8 defunciones por cada 100 000 habitantes de 0-14 años en Puntarenas.

Tabla 18. Tasa de mortalidad por las cinco principales causas de cáncer de la niñez (0-14 años) en Costa Rica por 100 000 habitantes, a nivel provincial (Limón), 2000-2014.

	Leucemias	Sistema nervioso central	Linfomas	Tejido óseo y cartílago articular	Sistema digestivo y peritoneo
2000	3,14	3,14	0,00	0,00	0,00
2001	1,57	0,79	0,79	0,00	0,00
2002	2,36	0,00	0,00	0,00	0,00
2003	2,38	0,79	0,00	0,79	0,00
2004	3,19	0,80	0,00	0,00	0,00
2005	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00
2006	2,43	0,81	0,81	0,00	0,00
2007	0,82	0,00	0,00	0,00	0,00
2008	0,82	0,00	0,82	0,82	0,00
2009	0,82	0,00	0,00	0,00	0,00
2010	2,48	0,00	0,00	0,00	0,00
2011	0,83	0,83	0,83	0,00	0,00
2012	1,68	0,84	0,00	0,00	0,00
2013	1,68	1,68	0,00	0,00	0,00
2014	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del INEC, julio 2018.

La tabla N° 18 describe la tasa de mortalidad por las cinco principales causas de cáncer de la niñez en Costa Rica por 100 000 habitantes de 0-14 años de la provincia de Limón del 2000 al 2014.

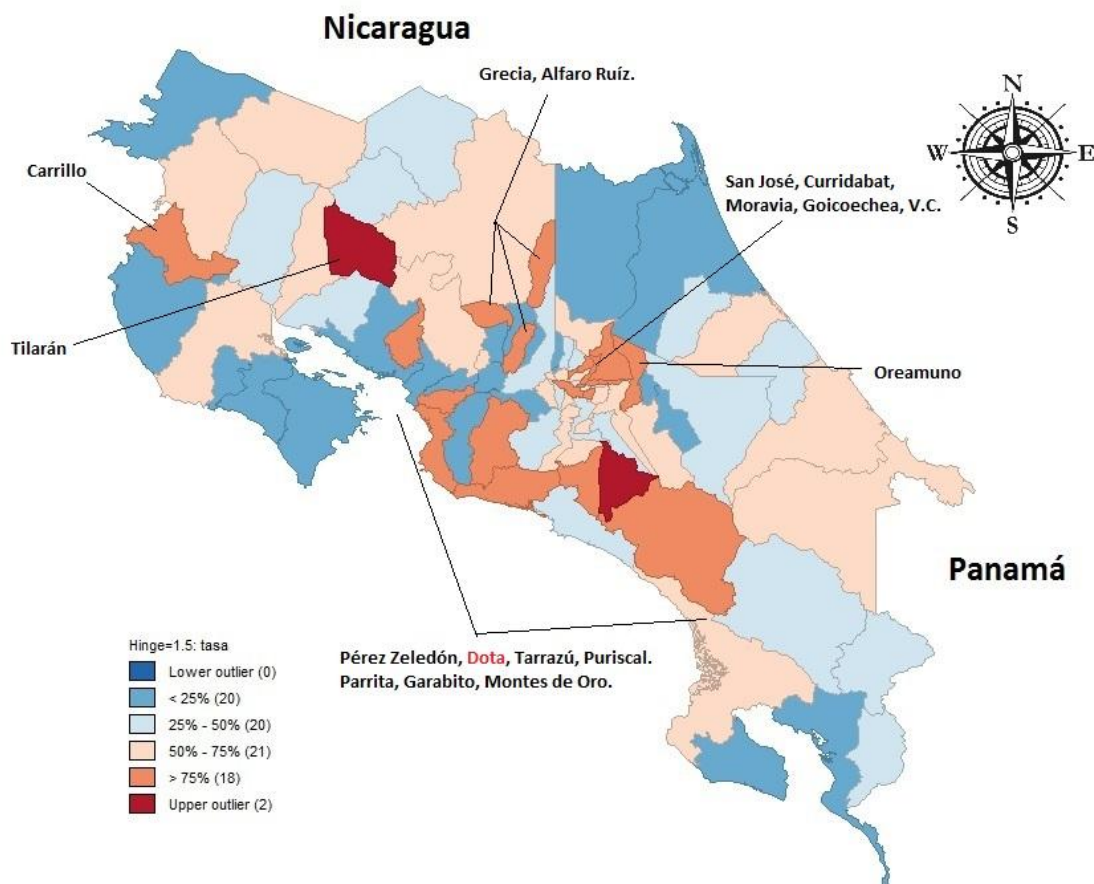
El grupo de las leucemias registra las tasas de mortalidad más elevadas para la provincia de Limón a lo largo del periodo estudiado; las más elevadas ocurren durante el año 2000 y 2004, con 3,14 y 3,19 defunciones por cada 100 000 habitantes de 0-14 años en la provincia.

La tasa de mortalidad de las neoplasias malignas del SNC oscila entre ascensos y descensos a lo largo del periodo, registra las más elevadas en el año 2000 y

2013, con 3,14 y 1,68 defunciones por cada 100 000 habitantes de 0-14 años de la provincia. Los linfomas solo registran defunciones en cuatro años durante el periodo estudiado, con tasas que no superan 0,8 defunciones por cada 100 000 habitantes de 0-14 años en la provincia, al igual que las neoplasias malignas de tejido óseo, las cuales solo registran defunciones en 2003 y 2008.

Las neoplasias malignas del sistema digestivo no registran defunciones en esta provincia durante el periodo estudiado.

Figura 1. Tasa de mortalidad promedio a nivel cantonal por las cinco principales causas de cáncer de la niñez por cada 100 000 habitantes de 0-14 años en Costa Rica, durante el periodo del 2000 al 2014.



Fuente: elaboración propia con datos del INEC, julio 2018.

La figura 1 muestra la tasa de mortalidad promedio por las cinco principales causas de cáncer de la niñez en Costa Rica a nivel cantonal, por cada 100 000 habitantes de 0-14 años de cada cantón, durante el periodo que comprende del año 2000 al 2014.

Se aprecia una mayor concentración de mortalidad por las cinco principales causas de cáncer de la niñez en los cantones de Tilarán y Dota; en estas

regiones la tasa de mortalidad promedio durante el periodo del año 2000 al 2014 se registran como muy altas, según la base de datos efectuada.

También se aprecia en la figura que cantones como Pérez Zeledón, Puriscal, Tarrazú, Parrita, Garabito, Montes de Oro, Carrillo, San José, Curridabat, Moravia, Goicoechea, Vásquez de Coronado, Grecia, Alfaro Ruiz y Oreamuno registran tasas de mortalidad más elevadas que el resto del país por estas cinco principales causas de cáncer de la niñez durante el periodo del 2000 al 2014.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

5.1 DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

El cáncer siempre se ha caracterizado por ser una patología con mayor incidencia y mortalidad en población adulta, esta es una condición rara en la niñez, este representa solo entre 0,5 y 3 % de todas las neoplasias malignas en el mundo⁽⁴⁾. Debido a la escasez de estudios con respecto a mortalidad por cáncer de la niñez, en el país surge la necesidad de indagar en dicho tema. A partir de esta premisa surge la presente investigación.

En Costa Rica se registran un total de 1 169 defunciones por cáncer infantil en la población de 0 a 14 años durante el periodo de 25 años entre 1990 y 2014, de las cuales, hay más defunciones en hombres que en mujeres, estos representan un 54,8% de las defunciones por cáncer de la niñez en el grupo de 0 a 14 años. Es notable una tendencia a la baja en mortalidad por cáncer de la niñez y se refleja en que la cantidad de defunciones pasaron de 62 en 1990 con una tasa de mortalidad de 5,71 defunciones por cada 100 000 habitantes de 0-14 años a registrar 36 defunciones con una tasa de 3,22 defunciones por cada 100 000 habitantes de 0-14 años en 2014. Dicha tendencia a la baja también ocurre de manera similar tanto en hombres como en mujeres.

Para el periodo entre 2006 y 2008, Argentina registra una tasa de mortalidad por cáncer infantil de 4,3 defunciones por cada 100 000 habitantes de 0-15 años⁽³⁴⁾, ésta es más elevada que la de Costa Rica comparativamente, donde se registran tasas de 3,49 3,26 y 4,07 defunciones en los años 2006, 2007 y 2008, respectivamente. En Colombia durante el periodo de 1985 al 2008 se registraron 13 542 defunciones en menores de 15 años por cáncer⁽⁴⁾, este dato es muy

superior, comparado con el de Costa Rica. Asimismo, Colombia registra que de las defunciones, un 55,8% corresponden a niños⁽⁴⁾, dato muy similar al porcentaje en Costa Rica donde se registraron 54,8%.

La tasa de mortalidad por cáncer infantil (0-14 años) en Costa Rica muestra una tendencia a la baja durante el periodo que comprende de 1990 al 2014; , esto es igual para la tasa de mortalidad tanto en hombres como para mujeres, sin embargo si se compara la variable sexo, la tasa de mortalidad para los hombres es más alta en la mayoría de años del periodo estudiado y si tasa de más alta la alcanza en el año 1992 con 6,88 defunciones por cada 100 000 habitantes hombres de 0-14 años en Costa Rica, mientras que para las mujeres, la tasa más alta durante el periodo se registra 1998 con 6,26 defunciones por cada 100 000 habitantes mujeres de 0-14 años.

En países como Colombia existe una tendencia a la disminución en tasas de mortalidad por cáncer en ambos sexos, con respecto a los niños bajó de 5,44 muertes por cada 100 000 en 1985–1989 a 4,48 por cada 100 000 en 2005–2008, mientras que en las niñas dichas tasas fueron 4,09 y 3,79, respectivamente⁽⁴⁾.

En Costa Rica, de 1990 al 2014, se registran defunciones por una gran variedad de tipos de cáncer de la niñez en el grupo etario de 0 a 14 años, de los cuales sobresalen cinco tipos principales las leucemias registran 524 defunciones, los tumores malignos del SNC 266 defunciones, los linfomas 85 defunciones, las neoplasias malignas de tejido óseo y cartílago articular 61 y las neoplasias

malignas del sistema digestivo y peritoneo 47 defunciones. Estos tipos de cáncer destacan en el país debido a la cantidad de defunciones que registran en el periodo estudiado y a los elevados picos en mortalidad, durante el periodo de 25 años estudiado.

En Estados Unidos la mayor cantidad de defunciones por cáncer en menores de 15 años está dada por leucemias, linfomas, neoplasias malignas del SNC, neuroblastomas, hueso y articulación, neoplasias de tejidos blandos y tumores⁽³⁾.

El grupo de las leucemias ocupa el primer lugar en mortalidad por cáncer infantil en Costa Rica, registra tasas de mortalidad más elevadas en los dos primeros quinquenios del periodo estudiado, de éstas la más elevada es de 2,85 defunciones por cada 100 000 habitantes de 0-14 años en 1990 y registra tasas similares en 1992 y 1998, pero a partir de este periodo se aprecia una clara tendencia en mortalidad a la baja en los próximos años, pues pasa de una tasa mencionada anteriormente en 1990 a 1,43 defunciones por cada 100 000 habitantes de 0-14 años en 2014.

Estados Unidos registra reducciones de hasta un 60% en tasas de mortalidad por leucemias en las últimas décadas, fundamentalmente por avances en diagnóstico y tratamiento^(3,35), lo cual refleja que Costa Rica podría compararse con países desarrollados, en este aspecto, por la reducción observada en tasas de mortalidad a la fecha. Otros países como Argentina registran tasas de mortalidad por leucemias similares; para el periodo del 2006 al 2008 registra una tasas de 1,49 de defunciones por cada 100 000 habitantes⁽³⁴⁾.

El segundo lugar en mortalidad lo ocupan los tumores malignos del SNC con ascensos y descensos marcados en la tasa a través de los años pero con picos que conforme avanza el periodo son cada vez menos elevados y se aprecia una leve tendencia a la baja. Para el 2014, Costa Rica obtiene una tasa de mortalidad por neoplasias malignas del SNC de 0,72 defunciones por cada 100 000 habitantes de 0-14 años. Las siguientes tres posiciones corresponden a los linfomas, neoplasias malignas de tejido óseo y cartílago articular y las neoplasias malignas del sistema digestivo con tasas que no presentan picos tan elevados como las anteriores pero registran defunciones considerables en esta población.

En Colombia y Argentina las tres principales causas de mortalidad por cáncer de la niñez son las leucemias, tumores malignos del SNC y linfomas^(4,34). En Argentina los tumores malignos del SNC registran una tasa de 1,26 defunciones por cada 100 000 habitantes de 0-15 años para el periodo entre 2006 y 2008⁽³⁴⁾.

Las leucemias y tumores del sistema nervioso central registran las tasas de mortalidad por cáncer más elevadas tanto para hombres como para mujeres. En los hombres, las leucemias registran tasas más elevadas en los dos primeros quinquenios de estudio para registrar tasas menores en los siguientes años y registran una tendencia a la baja a lo largo del periodo estudiado, en el caso de las mujeres de 0-14 años a pesar de tener oscilaciones entre ascensos y descensos en la tasa de mortalidad y picos considerables, se registra una tendencia a la baja a lo largo de los 25 años estudiados. En ambos sexos, los tumores del SNC presentan una tendencia a oscilar entre ascensos y descensos en sus tasas de mortalidad con patrón similar, sin embargo la tasa de mortalidad

en hombres por esta causa registra una tendencia a la baja, mientras que en las mujeres a pesar de sus picos y descensos no llega a obtener el mismo descenso en tasas al final del periodo.

Con respecto a los hombres, los siguientes en orden de importancia son los linfomas, neoplasias malignas de tejido óseo y neoplasias malignas del sistema digestivo, a diferencia de las mujeres, en quienes el tercer lugar lo ocupan las neoplasias malignas de tejido óseo por la cantidad de picos en la tasa de mortalidad que presenta la patología en comparación a linfomas y tumores del sistema digestivo. Los linfomas registran tasas de mortalidad más elevadas en hombres, en comparación con las mujeres en casi todo el periodo estudiado y con mayor diferencia en los dos últimos quinquenios del periodo.

Las tasas de mortalidad en neoplasias malignas de tejido óseo y cartílago articular y las neoplasias malignas de sistema digestivo son muy variables y cambiantes a través del periodo, sin embargo es notable el aumento en tasas de mortalidad en hombres por neoplasias malignas del sistema digestivo en los últimos quince años del periodo estudiado, registrando una tendencia hacia la alta.

Estudios refieren que, en Colombia, en todos los tipos de cáncer excepto los tumores óseos, se observa que las tasas fueron mayores en niños que en niñas, con una razón hombre/mujer más alta para los linfomas no Hodgkin⁽⁴⁾.

En los tres grupos etarios estudiados, las leucemias son el grupo que más defunciones registra y en consecuencia posee tasas de mortalidad más

elevadas, seguidas por las neoplasias malignas del sistema nervioso central, linfomas, neoplasias malignas de tejido óseo y neoplasias malignas .

Durante el periodo estudiado, las leucemias registran ascensos y descensos en sus tasas; sin embargo, los tres grupos etarios experimentan una tendencia a la baja y se evidencia también en que las tasas de mortalidad más elevadas para los tres grupos etarios ocurren en los dos primeros quinquenios del periodo estudiado y llegan a ser menores en los últimos tres quinquenios del periodo.

El grupo etario de 0-4 años registra las tasas de mortalidad más elevadas para tumores malignos del SNC de los tres grupos etarios, sin embargo durante los dos últimos quinquenios del periodo estudiado muestra un descenso en las tasas de mortalidad. Para esta patología, el grupo etario de 10-14 años registra la menor cantidad de defunciones y, en consecuencia, tasas de mortalidad menor que los otros grupos etarios estudiados durante el periodo.

Con respecto a linfomas, el grupo etario de 0 a 4 años es el que presenta las tasas de mortalidad más bajas de los tres grupos, mientras que los picos que experimenta la tasa de mortalidad por linfomas en los grupos etarios de 5 a 9 y de 10 a 14 años son similares pero en años diferentes y llegan hasta sus tasas más altas de 1 defunciones por cada 100 000 habitantes de 5-9 años en 2005 para el grupo de 5 a 9 años y 1,03 por cada 100 000 habitantes de 10-14 años en 2013 para el grupo de 10 a 14 años.

Las tasas de mortalidad por neoplasias malignas de tejido óseo y cartílago articular durante los 25 años de estudio son más altas en el grupo etario de 10-

14 años comparativamente, con el pico más significativo en 2004 de 1,42 defunciones por cada 100 000 habitantes de 10-14 años; mientras que casi no se registran defunciones para el grupo etario de 0-4 años. Las neoplasias malignas del sistema digestivo registran tasas muy bajas en los tres grupos etarios estudiados, estos solo superan 0,70 defunciones por cada 100 000 habitantes del grupo etario en 1992 y 1997 el grupo de 10 a 14 años y en 2005 el de 5 a 9 años.

En la provincia de San José, las leucemias registran la mayor cantidad de tasas elevadas del periodo que comprende entre el 2000 y 2014, la tasa más alta del periodo estudiado ocurre en el 2000, con 2,48 defunciones por cada 100 000 habitantes de 0-14 años en San José; el segundo lugar en tasas de mortalidad altas lo ocupan las neoplasias malignas del SNC, que registran su tasa más elevada en 2013, con 2,08 defunciones por cada 100 000 habitantes de 0-14 años en la provincia, seguidas por linfomas, que en 2005 obtienen la tasa de mortalidad más elevada para esta patología.

En la provincia de Alajuela, las leucemias también registran las tasas de mortalidad más altas durante casi todo el periodo de 15 años estudiado para el grupo etario de 0 a 14 años. Su pico más significativo ocurre en 2002 con 3,38 defunciones por cada 100 000 habitantes de 0 a 14 años en Alajuela y, a pesar de tener otras elevaciones menores que la mencionada, las tasas en los próximos años reflejan una tendencia a la baja a lo largo del periodo. En segundo lugar de importancia se ubican las neoplasias malignas del SNC que alcanzan su tasa más alta durante el 2011 con 2,21 defunciones por cada 100

000 habitantes de 0-14 años en Alajuela, seguidos por las neoplasias malignas de tejido óseo y cartílago articular que solo en 2010 supera a las dos patologías anteriores con una tasa de mortalidad de 1,31 defunciones por cada 100 000 habitantes de 0-14 años en la provincia.

Las leucemias ocupan el primer puesto en mortalidad por cáncer infantil en Cartago, con elevaciones y descensos considerables durante el periodo de 14 años estudiado, de los cuales la más significativa ocurre en 2012 con 3,39 defunciones por cada 100 000 habitantes de 0-14 en Cartago. Las neoplasias malignas del SNC ocupan el segundo lugar en mortalidad en la provincia; su pico más alto lo alcanza en 2012 con 2,54 por cada 100 000 habitantes de 0-14 años en Cartago. Con respecto a los grupos restantes, los linfomas registran defunciones en cuatro años del periodo, pero las neoplasias malignas de tejido óseo, que registra defunciones solo en 2004, alcanza una tasa de 1,5 defunciones para ese año y los tumores malignos del sistema digestivo registra defunciones en 2007 y 2008, y durante este último año alcanza 1,6 defunciones por cada 100 000 habitantes de 0-14 año en la provincia.

En la provincia de Heredia, las leucemias registran las tasas de mortalidad por cáncer de la niñez más elevadas en casi todo el periodo, sus picos más significativos ocurren durante 2001, 2005 y 2010 con 2,7 defunciones por cada 100 000 habitantes de 0-14 años en Heredia. Los tumores malignos del SNC, ocupan el segundo lugar en tasas de mortalidad y también alcanzan una tasa igual a la anterior mencionada pero en 2004; esta es su tasa más elevada del periodo. En tercer lugar de importancia se ubican los linfomas, los cuales

registran su pico más alto durante el 2007 con 1,86 defunciones por cada 100 000 habitantes de 0-14 años en Heredia. Los tumores malignos del sistema digestivo y neoplasias malignas de tejido óseo son los siguientes, en orden de importancia.

El primer lugar en tasas de mortalidad por cáncer en la niñez en Guanacaste lo ocupan las leucemias, estas alcanzan su pico más alto con 2,2 defunciones por cada 100 000 habitantes de 0-14 años en seis de los 15 años del periodo en estudio; mientras que los linfomas ocupan el segundo lugar en mortalidad en esta provincia en cuatro años del periodo. Los tumores del SNC alcanzan el tercer lugar de importancia en tasas de mortalidad durante el periodo y su tasa más alta ocurre en el año 2014, con una tasa de 2,19 defunciones por cada 100 000 habitantes de 0-14 años en Guanacaste.

En la provincia de Puntarenas, las leucemias ocupan el primer lugar en tasas de mortalidad elevadas, registran los tres picos más elevados en mortalidad; esto durante 2002, 2008 y 2014, este último registra la tasa más elevada del periodo y de todas las provincias durante el periodo de 15 años estudiado; 5,74 defunciones por cada 100 000 habitantes de 0-14 años en Puntarenas. En segundo lugar los tumores malignos del SNC poseen más y mayores tasas de mortalidad que el resto de patologías estudiadas. Los tumores malignos de tejido óseo registran su tasa más elevada, 1,6 defunciones por cada 100 000 habitantes durante el 2006. El resto de patologías reportan escasas defunciones durante el periodo.

En la provincia de Limón las leucemias y tumores malignos del SNC son las principales causas de mortalidad por cáncer infantil; a pesar de las oscilaciones en sus tasas, ambas patologías experimentan y marcado descenso a la baja a lo largo del periodo, su tasa más alta se registra en el año 2000, ambos grupos con 3,14 defunciones por cada 100 000 habitantes de 0-14 años en Limón. En esta provincia no se registran defunciones para el 2014. Son escasas las defunciones por las patologías restantes, en tercer lugar se encuentran los linfomas y luego las neoplasias malignas de tejido óseo. No se registran defunciones por neoplasias malignas del sistema digestivo en esta provincia durante el periodo de 15 años en estudio.

En Costa Rica, a nivel cantonal, se aprecia una mayor concentración de mortalidad por las cinco principales causas de cáncer de la niñez en Tilarán y Dota, en estas regiones la tasa de mortalidad promedio durante el periodo que comprende del año 2000 al 2014 se registran tasas muy elevadas, esto según la base de datos realizada para el estudio a nivel cantonal y reflejado en la figura 4. En la misma figura se aprecia que otros cantones donde la mortalidad promedio por las cinco principales causas de cáncer de la niñez es alta, pero en menor medida son Pérez Zeledón, Puriscal, Tarrazú, Parrita, Garabito, Montes de Oro, Carrillo, San José, Curridabat, Moravia, Goicoechea, Vásquez de Coronado, Grecia, Alfaro Ruiz y Oreamuno. En el resto de cantones del país las tasas de mortalidad por estas causas son más bajas o incluso nulas durante el periodo del 2000 al 2014.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

1. La tasa de mortalidad por cáncer infantil (0-14 años) en Costa Rica muestra una tendencia a la baja durante el periodo que comprende de 1990 al 2014.
2. Los hombres registraron más defunciones y tasas de mortalidad más elevadas que las mujeres en la mayor parte del periodo de estudio.
3. Los cinco tipos de cáncer que más defunciones produjeron durante el periodo de 25 años de estudio fueron las leucemias, neoplasias malignas del sistema nervioso central, linfomas, neoplasias malignas de tejido óseo y cartílago articular y neoplasias malignas del sistema digestivo y peritoneo.
4. Las tres principales causas de mortalidad por cáncer de la niñez en Costa Rica son las leucemias, las neoplasias malignas del sistema nervioso central y los linfomas.
5. Las leucemias y los tumores malignos del sistema nervioso central presentan una tendencia a la baja a través de los 25 años de estudio, mientras que los linfomas, neoplasias malignas de tejido óseo y neoplasias malignas del sistema digestivo se mantienen en la misma constante.
6. En las mujeres, las leucemias, neoplasias malignas de sistema nervioso central y linfomas presentaron picos de mayor importancia en la tasa de mortalidad, en los hombres, el tercer lugar lo ocupan las neoplasias malignas de tejido óseo y cartílago articular.

7. La mortalidad por leucemias registró una tendencia a la baja tanto en hombres como en mujeres durante los 25 años de estudio.
8. Las neoplasias malignas de sistema nervioso central registraron una tendencia en mortalidad a la baja en hombres, sin embargo en las mujeres tiende a mantenerse constante.
9. La mortalidad por linfomas registró una tendencia a la constante en hombres durante el periodo estudiado y en las mujeres tiende levemente a la baja.
10. La mortalidad por neoplasias malignas de tejido óseo y cartílago articular tiende levemente a la alta en ambos sexos durante los 25 años de estudio.
11. La mortalidad por neoplasias malignas del sistema digestivo registró una leve tendencia a la alta en hombres, mientras que en mujeres tuvo una tendencia a la constante.
12. Las leucemias muestran una tendencia a la baja con respecto a mortalidad en los grupos etarios de 0 a 4, 5 a 9 y 10 a 14 años y el grupo de 0 a 4 años registra menores tasas de mortalidad por esta causa que los demás grupos.
13. Las leucemias fueron la principal causa de mortalidad por cáncer en la niñez en todas las provincias durante el periodo del 2000 al 2014 y la tasa de mortalidad más elevada se registró en Puntarenas durante el 2014 con 5,74 defunciones por cada 100 000 habitantes de 0-14 años.

14. Los tumores malignos del sistema nervioso central son la segunda causa más alta de mortalidad en todas las provincias del 2000 al 2014, excepto en Guanacaste, donde el segundo lugar lo ocupan los linfomas con picos de mortalidad más significativos.
15. Los cantones con tasa de mortalidad promedio más alta durante el periodo del año 2000 al 2014 fueron Tilarán de Guanacaste y Dota de San José.

6.2 RECOMENDACIONES

- Impulsar la realización de más investigaciones relacionadas a incidencia, prevalencia y mortalidad sobre el cáncer infantil en Costa Rica, esto para tener una mejor y más amplia perspectiva en lo que respecta a dicho padecimiento. Dicho aporte sería de significancia para la salud pública del país.
- Informar a la población sobre la situación actual del país y el mundo con respecto al cáncer de la niñez y hacer de conocimiento público las estadísticas, los síntomas y signos de alarma de las patologías malignas más frecuentes.
- Concienciar a padres de la importancia de hacer frecuentes chequeos de salud en sus hijos para diagnósticos cada vez más precoces.
- Implementar programas que fortalezcan la atención médica en las zonas más alejadas del centro del país y de difícil acceso, tales como reservas indígenas.
- Facilitar a los pacientes diagnosticados con cáncer de la niñez las herramientas y servicios necesarios para dar un seguimiento más estricto de su patología, principalmente para personas de escasos recursos, en condición de pobreza o lejanía geográfica.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

1. Stefan DC, Stones DK, Wainwright D, Kruger M, Davidson A, Poole J, et al. *Childhood cancer incidence in South Africa, 1987 - 2007*. S Afr Med J. 10 de octubre de 2015;105(11):939-47.
2. Cerdá RF-D. *El futuro de la oncología pediátrica en el siglo XXI. Algunas reflexiones*. Revista Española de pediatría Clínica e Investigación, 2008;64(5):339-41.
3. Linet MS, Ries LA, Smith MA, Tarone RE, Devesa SS. *Cancer surveillance series: recent trends in childhood cancer incidence and mortality in the United States*. J Natl Cancer Inst. 16 de junio de 1999;91(12):1051-8.
4. Piñeros M, Gamboa O, Suárez A. *Mortalidad por cáncer infantil en Colombia durante 1985 a 2008*. Revista Panamericana de Salud Pública. 2011;30(1):15–21.
5. Cerda L J, S R, Inés M, P W, Angélica M. *Mortalidad por cáncer infantil en Chile: Modelo de transición epidemiológica en la infancia*. Revista Chilena de Pediatría, octubre de 2008;79(5):481-7.
6. Estadística de Cáncer - Registro Nacional Tumores [Internet]. [citado 13 de febrero de 2018]. Disponible en:
<https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/vigilancia-de-la-salud/estadisticas-y-bases-de-datos/estadisticas/estadistica-de-cancer-registro-nacional-tumores>
7. Graña A. *Breve evolución histórica del cáncer*. Revista de investigación oncológica Carcinosis, Volumen 5, Número 1, julio del 2015.
8. Ribatti D, Mangialardi G, Vacca A. *Stephen Paget and the 'seed and soil' theory of metastatic dissemination*. Clin Exp Med. 1 de diciembre de 2006;6(4):145-9.

9. WHO | *Global action plan for the prevention and control of NCDs 2013-2020* [Internet]. WHO. [citado 8 de febrero de 2018]. Disponible en: <http://www.who.int/nmh/publications/ncd-action-plan/en/>
10. *Situación del cáncer en Costa Rica*. Rev. Costarricense de Salud Pública [Internet], julio 2000, [citado el 22 de julio del 2018]; 9 (16): 80-82. Disponible en: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-14292000000100010&lng=en.
11. Sitio Web del Ministerio de Salud de Costa Rica. [Internet]. [citado 8 de febrero de 2018]. Disponible en: <https://www.ministeriodesalud.go.cr/>
12. OMS | *Cáncer* [Internet]. WHO. [citado 8 de febrero de 2018]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs297/es/>
13. Massagué J. *Evolución y metástasis del cáncer*. Artículo de revista científica Dossier, Junio 2009;4.
14. Sánchez NC. *Conociendo y comprendiendo la célula cancerosa: Fisiopatología del cáncer*. Rev Médica Clínica Las Condes. 2013;24(4):553–562.
15. Macías DRM. *Fundamentos de Oncología: Fundamentos de Oncología*. Dr. Efraín A. Medina Villaseñor; 2009. 636 p.
16. Longo DL, Kasper DL. Harrison. *Principios de medicina interna*. McGraw-Hill / Interamericana de España, S.A.; 2012. 3920 p.
17. OMS | *Preguntas frecuentes sobre el cáncer infantil* [Internet]. WHO. [citado 8 de febrero de 2018]. Disponible en: http://www.who.int/cancer/media/news/Childhood_cancer_day/es/
18. Díaz Beveridge R, Aparicio Urtasun J. *Leucemias agudas y síndromes mielodisplásicos secundarios al tratamiento oncológico*. An Med Interna [Internet]. mayo de 2003 [citado 26 de junio de 2018];20(5). Disponible en:

http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-71992003000500009&lng=en&nrm=iso&tlng=en

19. A C Bruce. Harrison. *Manual de Oncología*. McGraw Hill Mexico; 2009. 648 p.
20. Provan D, Baglin T, Dokal I, Vos J de. *Manual de hematología clínica*. Elsevier Health Sciences; 2017. 866 p.
21. Campo E, Swerdlow SH, Harris NL, Pileri S, Stein H, Jaffe ES. *The 2008 WHO classification of lymphoid neoplasms and beyond: evolving concepts and practical applications*. Blood. 12 de mayo de 2011;117(19):5019-32.
22. Vargas P. L. *Cáncer en pediatría: Aspectos generales*. Revista Chilena de Pediatría. julio de 2000;71(4):283-95.
23. Pizzo PA, Poplack DG. *Principles and Practice of Pediatric Oncology* [Internet]. Lippincott-Raven; 1997. (Principles and Practice of Pediatric Oncology). Disponible en:
<https://books.google.co.cr/books?id=GwxmQgAACAAJ>
24. Rangel-Vega A, Villano-Castillejos JC, López-Facio EE, Covarrubias-Espinoza G, Rendón-García H. *Linfomas en Pediatría. Abordaje Clínico*. Experiencia en el Hospital Infantil del Estado de Sonora. :6.
25. Cuervo M, René J, Espinosa Martínez E, Hernández Padrón C, Losada Buchillón R, Plasencia Ternblón A, et al. *Enfermedad de Hodgkin: nuevos conceptos clínico-patológicos*. Rev Cuba Hematol Inmunol Hemoter. abril de 2000;16(1):21-9.
26. Contreras LE. *Epidemiología clínica de tumores cerebrales*. Rev Médica Clínica Las Condes. :332-8.
27. Villarejo F, Martinez JF. *Tumores cerebrales en niños*. Pediatría Integral 2012; XVI(6): 475-486.

28. Plaza D, Sastre A, García-Miguel P. *Tumores óseos*. An Pediatría Contin. 1 de septiembre de 2008;6(5):266-75.
29. Muscolo DL, Farfalli GL, Aponte Tinao L, Ayerza MA. *Actualización en osteosarcoma*. Rev Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología. marzo de 2009;74(1):86-101.
30. Berrospi F, Ruíz E, Celis J, Montalbetti J. *Cáncer Gástrico en Niños: Reporte de un Caso*. Rev. Gastroent. Perú 1995; 15(3): 296-298 [Internet]. [citado 20 de mayo de 2018]. Disponible en:
http://sisbib.unmsm.edu.pe/bVrevistas/gastro/Vol_15N3/canc_gas_ni%C3%B1os.htm
31. Bernal Hinojosa N, Garcia Alba EL, Rocha Choque MV, Fernandez Terrazas AS, Villarroel JC. *Prevalencia de principales tumores gastrointestinales en el Instituto Gastroenterológico Boliviano-Japonés Cochabamba 2011-2013*. Rev Sci. /;23.
32. Garangou AC, Prunés FB. *Cáncer digestivo : patogenia, diagnóstico, tratamiento y prevención* [Internet]. Elsevier; 2014. (Clínicas Iberoamericanas de Gastroenterología y Hepatología). Disponible en:
<https://books.google.co.cr/books?id=2h3brQEACAAJ>
33. Sampieri RH, Collado CF, Lucio PB. *Metodología de la investigación*. MacGraw-Hill/Interamericana; 2006. 850 p.
34. Pujol A, Jeanne C, Bertone CL, Acosta LD. *Morbimortalidad por cáncer infantil en la República Argentina: 2006-2008*. Arch Argent Pediatría. febrero de 2014;112(1):50-4.
35. Fajardo-Gutiérrez A, Mejía-Aranguré JM, Hernández-Cruz L, Mendoza-Sánchez HF, Garduño-Espinosa J, Martínez-García M del C. *Epidemiología descriptiva de las neoplasias malignas en niños*. Rev Panam Salud Pública. agosto de 1999;6:75-88.

GLOSARIO Y ABREVIATURAS

ABREVIATURAS

- SNC: Sistema nervioso central.
- INEC: Instituto Nacional de Estadística y Censos.
- RNT: Registro Nacional de Tumores.
- TAC: Tomografía axial computarizada.
- TEP: Tomografía por emisión de positrones.
- RNM: Resonancia magnética.
- OMS: Organización Mundial de la Salud.
- ICC: Instituto Costarricense Contra el Cáncer.
- CCSS: Caja Costarricense del Seguro Social.
- VHB: Virus de Hepatitis B.
- VHC: Virus de Hepatitis C.
- VPH: Virus de papiloma humano.
- VIH: Virus de inmunodeficiencia humana.
- VEB: Virus de Hepstein Barr.
- LLA: Leucemia linfoide aguda.
- CID: Coagulación intravascular diseminada.
- LMA: Leucemia mieloide aguda.
- LMC: Leucemia mieloide crónica.
- SIDA: Síndrome de inmunodeficiencia adquirida.

ANEXOS

DECLARACIÓN JURADA

DECLARACIÓN JURADA

Yo Yendrik Fernando Peraza Masís , mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 1-1496-0253, egresado de la carrera de Medicina y Cirugía de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercebido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de Licenciatura en Medicina y Cirugía, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: Mortalidad por las cinco principales causas de cáncer de la niñez en Costa Rica, 1990-2014, es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público. En fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los siete días del mes de junio del año dos mil dieciocho.


1-1496-0253
Firma del estudiante
Cédula

CARTA DE APROBACIÓN

San José, 7 de junio de 2018

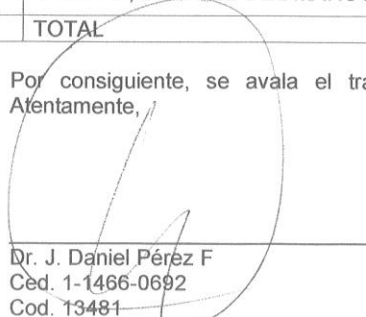
Dirección de registro
Universidad Hispanoamericana
Presente

El estudiante Yendrik Fernando Peraza Masís, cédula de identidad número 114960253, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado **"MORTALIDAD POR LAS CINCO PRINCIPALES CAUSAS DE CÁNCER DE LA NIÑEZ EN COSTA RICA, 1990 – 2014"**, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Licenciatura en Medicina y Cirugía. He verificado que se han incluido las observaciones y hecho las correcciones indicadas, durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

Los resultados obtenidos por el postulante implican la siguiente calificación:

a)	ORIGINAL DEL TEMA	10%	10%
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	20%
c)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	28%
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	20%
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	20%
	TOTAL	100%	98%

Por consiguiente, se avala el traslado de la tesis al proceso de lectura.
Atentamente,



Dr. J. Daniel Pérez F
Céd. 1-1466-0692
Cod. 13481

28 Junio, 2018

Srs.
Departamento de Registro
Universidad Hispanoamericana
Presente

Estimados:

El estudiante **Yendrik Fernando Peraza Masís**, cédula de identidad número **1-1496-0253**, me ha presentado, para efectos de lectura metodológica, el trabajo de investigación denominado: **MORTALIDAD POR LAS CINCO PRINCIPALES CAUSAS DE CÁNCER DE LA NIÑEZ EN COSTA RICA, 1990 – 2014**. El cual ha elaborado para optar por el grado académico de Licenciatura en Medicina y Cirugía.

He revisado y hecho observaciones basándome en mi función como lector, en lo referente a contenido analizado, coherencia entre el marco teórico y el análisis de datos; la consistencia de los datos recopilados y la coherencia entre estos y las conclusiones; asimismo, la aplicabilidad y originalidad de las recomendaciones, en términos de aporte de la investigación. He verificado que se han hecho las modificaciones mínimas aceptables, correspondientes a las observaciones indicadas.

Por lo anterior, en calidad de Lector metodológico, doy visto bueno al trabajo de investigación para que sea defendido públicamente.

Atentamente,



Christian Valverde Solano
1-1375-0845
Carnet No. 13482

LICDA. ELVIA FERNÁNDEZ MORALES
FILÓLOGA UCR
SAN RAMÓN, ALAJUELA TEL. 2-447 158; 8-825- 3794
C.2312338 COL. LIC. Y PROF; EMAIL elviafz@gmail.com

CONSTANCIA DE REVISIÓN FILOLÓGICA DE TESIS

La suscrita, Licenciada en Filología Española ELVIA FERNÁNDEZ MORALES, hace constar que efectuó la revisión filológica del documento denominado **MORTALIDAD POR LAS CINCO PRINCIPALES CAUSAS DE CÁNCER DE LA NIÑEZ EN COSTA RICA, 1990 – 2014**. Este consiste en una TESIS PARA OPTAR POR EL GRADO DE LICENCIATURA EN LA CARRERA DE MEDICINA Y CIRUGÍA, de la UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA. El postulante es YENDRIK FERNANDO PERAZA MASÍS.

Al respecto, indica que, luego de efectuadas las correcciones necesarias, el documento se encuentra listo para su presentación y disertación, pues se ajusta a las normas gramaticales y ortográficas establecidas por la Ortografía RAE (2010) y a la modalidad de discurso, correspondiente a su especialidad.

Dado en San Ramón, Alajuela, Costa Rica, el cuatro de julio de dos mil dieciocho, a solicitud de la persona interesada y para los efectos administrativos pertinentes.




Licda. Elvia Fernández Morales

CC/Archivo