



HOSPITAL CENTRAL  
"Dr. Ignacio Morones Prieto"

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE MEDICINA

Hospital Central "Dr. Ignacio Morones Prieto"

Trabajo de investigación para obtener el diploma de la especialidad en Pediatría

**Supervivencia en pacientes con tumores sólidos atendidos en el Servicio de Oncología Pediátrica en el Hospital Central "Dr. Ignacio Morones Prieto".**

**Mónica Adriana Alvarez Montante.**

DIRECTOR CLÍNICO

Dr. Francisco Alejo González

Médico especialista en Oncología pediátrica.

DIRECTOR METODOLÓGICO

Dra. Ma. Del Pilar Fonseca Leal

Médico especialista en Nefrología pediátrica

Maestra en Ciencias en Investigación Clínica

Mayo del 2022



Supervivencia en pacientes con tumores sólidos atendidos en el servicio de oncología pediátrica en el Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto por Mónica Adriana Álvarez Montante se distribuye bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional](#).



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ  
FACULTAD DE MEDICINA

Hospital Central "Dr. Ignacio Morones Prieto"

Trabajo de investigación para obtener el diploma de la especialidad en  
Pediatria

**Supervivencia en pacientes con tumores sólidos atendidos en el  
Servicio de Oncología Pediátrica en el Hospital Central "Dr. Ignacio  
Morones Prieto".**

**Mónica Adriana Álvarez Montante.**

**Número de CVU CONACYT 922220**

**DIRECTOR CLÍNICO**

Dr. Francisco Alejo González

Médico especialista en Oncología pediátrica.

Número de CVU CONACYT 242853. Identificador: 0000-0001-7316-8574

**DIRECTOR METODOLÓGICO**

Dra. Ma. Del Pilar Fonseca Leal

Médico especialista en Nefrología pediátrica

Maestra en Ciencias en Investigación Clínica

Número de CVU CONACYT 271596. Identificador: 0000-0001-5612-1256

SINODALES

Dra. Ma. Cristina González Amaro

Médico especialista en Neonatología

Maestra en Ciencias en Investigación Clínica

Presidente

Dr. José Silvano Medrano Rodríguez

Médico especialista en Cirugía Pediátrica

Sinodal

Dra. Rosalina Rivera Vega

Médico especialista en Terapia Intensiva Pediátrica

Sinodal

Dr. José María Salvador Díaz Casillas.

Médico especialista en Alergología

Suplente.

Mayo del 2022

## **Resumen**

En todo el mundo, el cáncer infantil a pesar de ser una enfermedad poco frecuente es un problema de salud pública importante y representa la segunda causa de muerte por enfermedad en niños y adolescentes. La supervivencia nacional de estos pacientes es de 52%, encontrándose entre las más bajas de Latinoamérica, en comparación con la de países desarrollados donde la supervivencia es mayor del 80%.

### **Objetivo.**

Determinar la supervivencia global de los pacientes con tumores sólidos menores de 15 años atendidos en el servicio de Oncología pediátrica del Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto” durante el periodo comprendido del 1 de enero del 2016 al 30 de junio del 2021.

### **Material y métodos.**

Se revisaron los expedientes de todos los pacientes que cumplieron los criterios de inclusión. Es un estudio observacional, longitudinal, retrospectivo, analítico. Para el análisis estadístico se utilizó el paquete Rcmdr, del software R Se evaluó la normalidad de la distribución de las variables continuas con la prueba de Shapiro Wilk, Para el objetivo primario se realizaron curvas de Kaplan Meier.

### **Resultados.**

Se encontró una supervivencia global a 66 meses de 61%.

### **Conclusiones.**

No existe diferencia significativa en lo encontrado en el presente estudio y el estudio realizado previamente en nuestro hospital.

Continua siendo de gran importancia realizar estudios epidemiológicos para identificar la supervivencia de los pacientes oncológicos de nuestro hospital pues nos muestra la evolución cómo sistema de salud y crea nuevas líneas de oportunidad para continuar mejorando la calidad de atención médica brindada y desarrollar mecanismos para elevar la supervivencia.

**Palabras clave**

Supervivencia, cáncer, infancia, tumores sólidos.

<b>Índice</b>	<b>Página</b>
Resumen .....	4
Índice .....	6
Lista de gráficas .....	7
Lista de tablas .....	8
Lista de abreviaturas .....	9
Dedicatorias .....	10
Agradecimientos .....	11
Antecedentes .....	12
Justificación .....	22
Pregunta de investigación .....	23
Hipótesis .....	24
Objetivos .....	25
Metodología .....	26
Análisis estadístico .....	29
Aspecto éticos .....	30
Resultados .....	31
Discusión .....	41
Limitaciones y nuevas perspectivas de investigación .....	46
Conclusiones .....	47
Bibliografía .....	48
Carta aprobación comité de Ética e Investigación.....	56

## Lista de graficas

	Página
Gráfica 1. Tasa de Incidencia por grupo de edad .....	13
Gráfica 2. Distribución porcentual de tumores sólidos según ICCC .....	14
Gráfica 3. Distribución por género .....	31
Gráfica 4. Distribución por Histología .....	32
Gráfica 5. Ingresos y Defunciones por año .....	33
Gráfica 6. Seguimiento en meses de pacientes fallecidos y vivos .....	34
Gráfica 7. Seguimiento en meses previos y posterior a la pandemia.....	37
Gráfica 8. Supervivencia global .....	38
Gráfica 9. Supervivencia por tipo de de tumor .....	39
Gráfica 10. Comparación de ambos grupos de estudio .....	40

## Lista de tablas

	Página
Tabla 1. Distribución de tumores sólidos por edad y sexo en niños y adolescentes .....	15
Tabla 2. Clasificación internacional de Cancer infantil .....	16
Tabla 3. Porcentaje de Supervivencia por País .....	21
Tabla 4. Tabla de variables.....	27
Tabla 5. Pacientes fallecidos y vivos por tipo de tumor .....	35
Tabla 6. Cuadro comparativo pre-pandemia y durante pandemia .....	36
Tabla 7. Comparación entre tipos de tumor en registros de Estados Unidos, Mexico y Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto” .....	43



## Lista de abreviaturas

ICCC .....	International Classification of Childhood Cancer
CENSIA.....	Centro Nacional para la Salud de la Infancia y Adolescencia
NOM .....	Norma Oficial Mexicana
NCCR .....	National Childhood Cancer Registry
RCNA .....	Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes

## **Dedicatoria.**

- A mis papás por ser el pilar y el motor para seguir adelante y alcanzar todas mis metas.
- A mi abue Rosy por enseñarme lo que es ser una mujer increíble y llena de amor y bondad.
- A mi hermana por ser la mejor y más fuerte compañera de vida.
- A Silvana por ser la Luz de mi existencia.

## **Agradecimientos.**

- A todos mis maestros por su incansable labor, dedicación y paciencia en la formación de pediatras.
- Al Dr. Francisco Alejo Gonzalez, mi asesor en este trabajo de investigación, por haberme brindado la oportunidad de aprender de su vasto conocimiento y tener la paciencia y disposición de guiarme en este proceso.
- A la Dra Pilar Fonseca por su valiosa orientación y apoyo incondicional que me permitió terminar este trabajo.

## **Antecedentes.**

El cáncer infantil en nuestro país tiene una incidencia reportada hasta el año 2017 de: 89.6 por millón a nivel nacional; 111.4 en niños de 0 a 9 años y 68.1 en niños de 10 a 19 años. Por edad, el grupo de 0 a 4 años presentó la mayor tasa de incidencia con 135.8 por millón, mientras que el grupo de adolescentes entre los 15 y los 19 años tuvo la menor incidencia con 52.6 por millón (4)

Según la Organización Mundial de la Salud, en el mundo durante el año 2020 se registraron 19,292,789 casos nuevos de cáncer y se prevé que esta cifra aumente a 30.2 millones por año en los próximos 20 años; también se estima que las muertes por cáncer aumenten de 9.9 millones a 16.3 millones (1).

La Organización Panamericana de la Salud reporta que cada año se registran 280,000 casos de cáncer en niños entre los 0 y 19 años y ocurren aproximadamente 10,000 muertes por esta enfermedad. El 65% de los casos de cáncer infantil se diagnostican en los países más pobres de Latinoamérica (2).

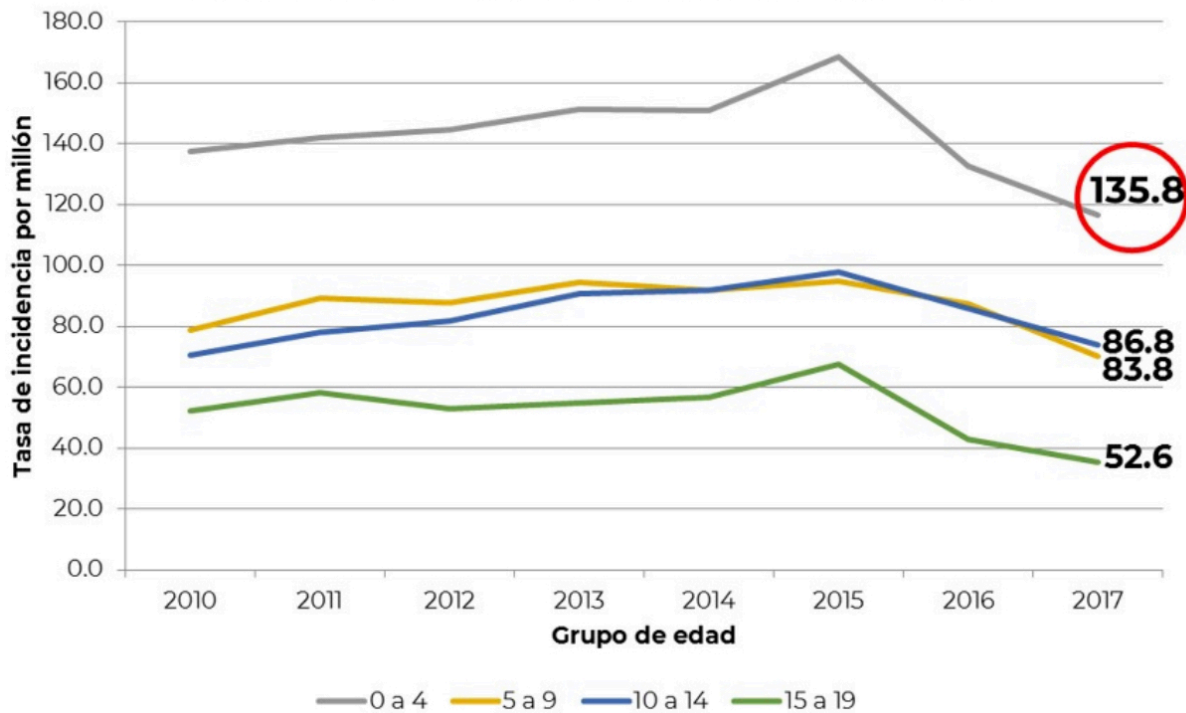
Un artículo publicado en 2017 que habla sobre las tendencias de cáncer en México reporta que se espera un aumento en la incidencia de esta enfermedad a 1.7 millones y que se duplique la mortalidad para el año 2030. En México, el cáncer continúa siendo la segunda causa de muerte (incluyendo a los niños mayores de 5 años) y de todas estas muertes 45.5% ocurren en pacientes en edad económicamente activa. (3).

De todos los casos, los tumores sólidos representan el 60% de los cánceres en la infancia.

### **Incidencia de cáncer en la infancia.**

El Centro Nacional para la Salud de la Infancia y la Adolescencia (CENSIA) estima que por año se registran 5,000 casos nuevos de cáncer en menores de 18 años. La gráfica 1 muestra la incidencia de cáncer por millón por grupo de edad en un periodo de 7 años.

**Gráfica 1. Tasas de Incidencia por grupo de edad, RCNA**



Los estados de la República con mayor tasa de Incidencia de cáncer en niños de 0 a 9 años son Durango con 189.53, Colima con 187.42, Aguascalientes con 167.36, Sinaloa con 163.44 y Tabasco con 158.94. En niños de 10 a 19 años, los estados con mayor tasa de Incidencia son: Campeche con 149.56, Colima con 117.27, Aguascalientes con 106.29, Nuevo León con 99.79 y Morelos con 98.73. (4)

El programa Surveillance, Epidemiology and End Results, de Estados Unidos, reporta que se diagnosticaron 218,246 niños entre los 0 y 19 años con cáncer entre el año 1995 y 2017; encontrándose en mayor riesgo de ser diagnosticados con cáncer los pacientes del sexo masculino con 186.3 por cada 1,000,000 habitantes comparado con 169.0 por cada 1,000,000 de sexo femenino. Por grupo de edad, en los niños menores a 1 año se diagnosticaron 258.6 por cada 1,000,000, y en los niños de los 1 a 4 años se diagnostican 221.1 por cada 1,000,000, en el grupo de 5 a 9 años 125.1 por cada 1,000,000, en los niños de 10 a 14 años 138.5 por cada 1,000,000 y por último en los niños entre los 15 y 19 años se diagnosticaron 222.2 por cada 1,000,000.

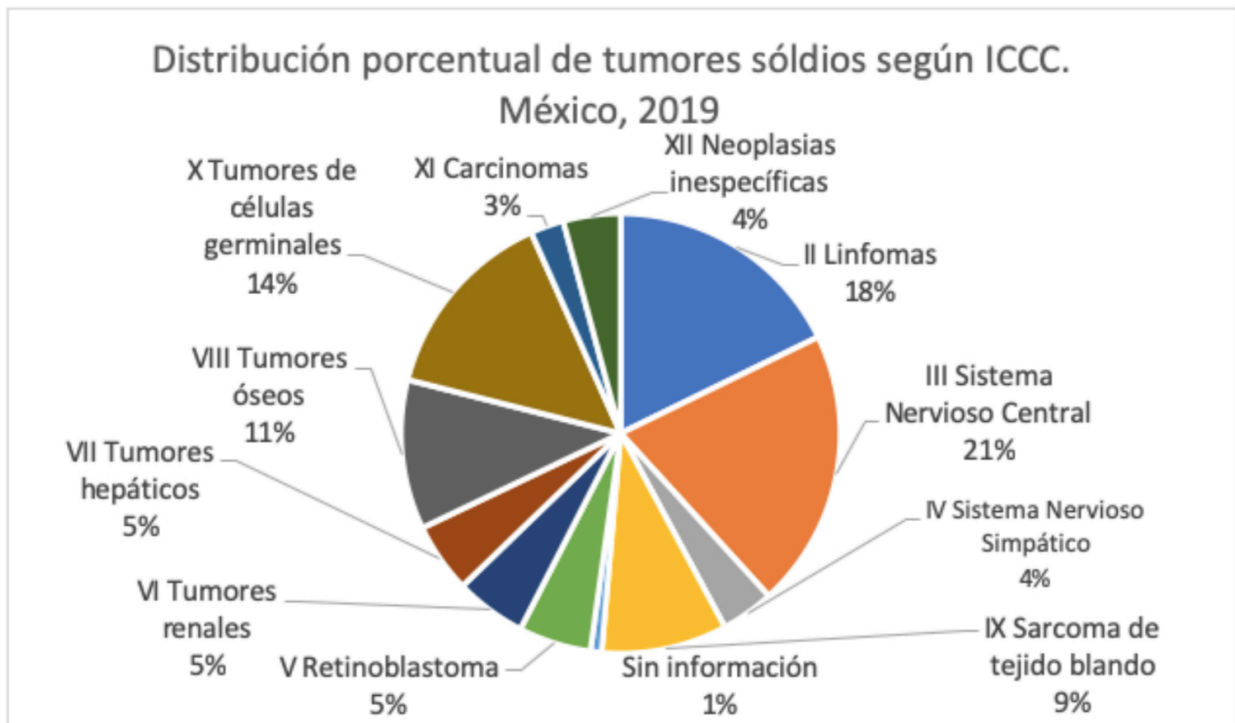
Entre los pacientes de raza blanca, los no hispanos se diagnosticaron 188.9 por cada 1,000,000 y en los pacientes de raza hispana se diagnosticaron 175.9 por cada 1,000,000. (5).

### **Incidencia por histología.**

Los tumores sólidos representan el 60% de todos los cánceres en la infancia. (6). En nuestro país aproximadamente el 52% (4)

De acuerdo a la Clasificación Internacional de Cáncer en la Infancia, los tumores de Sistema Nervioso Central son los más comunes con 199 casos (21%), en segundo lugar se encuentran los Linfomas con 173 casos (18%) y en tercer lugar los Tumores de células germinales con 140 casos (14%) dicha distribución se muestra en la gráfica 2 (7).

Gráfica 2.



En México, de acuerdo a un estudio publicado en el 2018 se espera que de los nuevos casos que se reporten de cáncer en la infancia, el 46.2% correspondan a leucemias, 12.1% a tumores del sistema nervioso central, 10.7% a linfomas y el resto a otros tumores sólidos. (14).

### Distribución por edad y sexo.

En nuestro país la incidencia de las neoplasias malignas en niños varía en función de la edad de presentación. El grupo de edad con la mayor incidencia corresponde a niños de 1 a 4 años con 286 casos reportados (29.4%), en segundo lugar se encuentran los niños entre 10 y 14 años con 251 casos (25.8%), en tercer lugar los niños de 5 a 9 años con 201 casos (20.7%) seguido de los niños de 15 a 18 años con 166 casos (17.1%) y por último el de menores de un año con 69 casos (7.1%) Datos en tabla 1. En todos los grupos de edad el sexo masculino fue el más afectado (8).

Tabla 1.

Distribución de tumores sólidos por edad y sexo en niños y adolescentes. México, 2019.

Edad/Casos		> 1 año		1 a 4 años		5 a 9 años		10 a 14 años		15 a 18 años		Total general	%
		Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%		
Sexo	Femenino	31	3.2	120	12.3	86	8.8	124	12.7	66	6.8	427	43.9
	Masculino	38	3.9	166	17.1	115	11.8	127	13.1	100	10.3	546	56.1
Total		69	7.1	286	29.4	201	20.7	251	25.8	166	17.1	973	100

### Clasificación de los grupos tumorales.

La última clasificación internacional de tumores infantiles publicada es del año 2005 es la tercera edición de la “International Classification of Childhood Cáncer”, esta divide los tumores infantiles en 12 grupos con 47 subgrupos. Se trata de una clasificación basada en la morfología histológica. Tabla 2 (9).

Tabla 2: Clasificación internacional de Cancer Infantil

**Clasificación internacional de cáncer infantil.**

I.	Leucemias, enfermedades mieloproliferativas y enfermedades mielodisplásicas.
	a) Leucemias linfoides
	1. Leucemias de células precursoras
	2. Leucemia de células B maduras
	3. Leucemia de células T maduras y células NK
	4. Otras leucemias no especificadas
	b) Leucemias mieloides agudas
	c) Enfermedades mieloproliferativas crónicas
	d) Síndrome mielodisplásico y otras enfermedades mieloproliferativas
	e) Otras leucemias específicas e inespecíficas
II.	Linfomas
	a) Enfermedad de Hodgkin
	b) Linfoma no Hodgkin
	1. Linfomas de células precursoras
	2. Linfomas de células B maduras (excepto linfoma de Burkitt)
	3. Linfoma de células T maduras y células NK
	4. Otros linfomas no especificados
	c) Linfoma de Burkitt
	d) Miscelánea de neoplasias linforreticulares
	e) Linfomas inespecíficos
III.	Tumores del sistema nervioso central
	a) Ependimomas y tumores de los plexos coroideos
	1. Ependimoma
	2. Tumor de plexos coroideos
	b) Astrocitomas
	c) Tumor embrionario intracraneal e intraespinal
	1. Meduloblastomas
	2. PNET
	3. Meduloepitelioma
	4. Tumor atípico teratoide/rabdoide
	d) Otros gliomas
	1. Oligodendrogliomas
	2. Gliomas mixtos e inespecíficos
	3. Tumores gliales neuroepiteliales de origen incierto
	e) Otras neoplasias específicas intracraneales o intraespinales
	1. Adenomas y carcinoma de pituitaria
	2. Tumores de la región selar (craneofaringiomas)
	3. Tumores del parénquima pineal
	4. Tumores neuronales y mixtos neuronales-gliales
	5. Meningiomas
	f) Otras neoplasias inespecíficas intracraneales o intraespinales
IV.	Tumores del sistema nervioso periférico
	a) Neuroblastoma y ganglioneuroblastoma
	b) Otros
V.	Retinoblastomas
VI.	Tumores renales
	a) Nefroblastoma y otros tumores no epiteliales
	b) Carcinomas renales
	c) Tumores renales malignos inespecíficos
VII.	Tumores hepáticos



---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Hepatoblastoma</li> <li>b) Hepatocarcinoma</li> <li>c) Tumores hepáticos malignos inespecíficos</li> </ul>
--	--

---

VIII.	<p>Tumores óseos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Osteosarcomas</li> <li>b) Condrosarcomas</li> <li>c) Sarcoma de Ewing <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Tumor de Ewing y de Askin del hueso</li> <li>2. PNET del hueso</li> </ul> </li> <li>d) Otros tumores óseos malignos específicos <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Neoplasias malignas fibrosas del hueso</li> <li>2. Cordomas malignos</li> <li>3. Tumores malignos odontogénicos</li> <li>4. Miscelanea de tumores malignos del hueso</li> </ul> </li> <li>e) Tumores óseos malignos inespecíficos</li> </ul>
-------	---

---

IX.	<p>Sarcomas de tejidos blandos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Rabdiosarcomas</li> <li>b) Fibrosarcomas, tumores de las vainas de nervios periféricos y otras neoplasias fibrosas</li> <li>c) Sarcoma de Kaposi</li> <li>d) Otros sarcomas de partes blandas específicas <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Tumores de Ewing y de Askin de partes blandas</li> <li>2. PNET de partes blandas</li> <li>3. Tumores rabdoideos extrarrenales</li> <li>4. Liposarcomas</li> <li>5. Tumores fibrohistiocíticos</li> <li>6. Leiomiomas</li> <li>7. Sarcomas sinoviales</li> <li>8. Tumores de los vasos sanguíneos</li> <li>9. Neoplasias óseas y condromatosas de tejidos blandos</li> <li>10. Sarcomas de partes blandas alveolares</li> <li>11. Miscelanea de tumores de partes blandas</li> </ul> </li> <li>e) Otros sarcomas de partes blandas inespecíficos</li> </ul>
-----	---

---

X.	<p>Tumores de células germinales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Intracraneales e intraespinales <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Carcinomas intracraneales e intraespinales</li> <li>2. Teratomas intracraneales e intraespinales</li> <li>3. Carcinomas embrionarios intracraneales e intraespinales</li> <li>4. Tumores del saco vitelino intracraneales e intraespinales</li> <li>5. Coriocarcinomas intracraneales e intraespinales</li> </ul> </li> <li>b) Extracraneales y extragonadales <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Germinomas ,malignos extracraneales y extraespinales</li> <li>2. Teratomas malignos extracraneales y extraespinales</li> <li>3. Carcinomas embrionarios extracraneales y extraespinales</li> <li>4. Tumores del saco vitelino extracraneales y extraespinales</li> <li>5. Coriocarcinomas extracraneales y extraespinales</li> <li>6. Tumores inespecíficos germinales mixtos extracraneales y extraespinales</li> </ul> </li> <li>c) Gonadales <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Germinomas malignos gonadales</li> <li>2. Teratomas malignos gonadales</li> <li>3. Carcinomas embrionarios gonadales</li> <li>4. Tumores del saco vitelino gonadales</li> <li>5. Coriocarcinomas gonadales</li> <li>6. Tumores gonadales malignos mixtos</li> </ul> </li> </ul>
----	---

---

---

	7. Gonadoblastoma maligno mixtos
	d) Carcinomas gonadales
	e) Otros tumores gonadales malignos

---

XI.	Tumores epiteliales
	a) Carcinomas adrenocorticales
	b) Carcinomas tiroideos
	c) Carcinomas nasofaríngeos
	d) Melanomas malignos
	e) Carcinomas de piel
	f) Otros carcinomas inespecíficos
	1. Carcinomas de glándulas salivares
	2. Carcinomas de colon y recto
	3. Carcinomas del apéndice
	4. Carcinomas de pulmón
	5. Carcinomas de timo
	6. Carcinomas de mama
	7. Carcinomas de cérvix
	8. Carcinomas de vejiga
	9. Carcinomas de ojo
	10. Carcinomas de otros sitios específicos
	11. Carcinomas de sitios inespecíficos

---

XII.	Otros
	a) Otras neoplasias específicas
	1. Tumores estromales gastrointestinales
	2. Pancreatoblastoma
	3. Blastoma pulmonar y pleuropulmonar
	4. Otras neoplasias mixtas y estromales
	5. Mesotelioma
	6. Otros tumores malignos específicos
	b) Otras neoplasias inespecíficas

---

## **Supervivencia y mortalidad del cáncer infantil.**

El Annual Report to the Nation on the Status of Cancer reporta que la tasa de mortalidad por cáncer en niños de 0 a 14 años ha disminuido aproximadamente 0.9% por año entre el año 2015 y 2018, teniendo una tasa de mortalidad de 2.1 muertes por cada 100,000 (10).

La organización mundial de la salud, reporta que de los 400,000 casos de cáncer en niños en los países en vías de desarrollo sólo entre el 20 a 30% sobrevivirá. (11).

Respecto a las tasas de mortalidad, los adolescentes entre los 15 y los 19 años de edad tienen la mayor tasa de mortalidad con 6.88 por cada 1000, mientras que la menor tasa de mortalidad fue para el grupo de edad entre los 0 y los 4 años con 4.35 por cada 1000.

En nuestro país los estados con mayor tasa de mortalidad en niños de 0 a 9 años son Campeche con 6.3, Chiapas con 6.2, Aguascalientes con 6.0, Colima y Tabasco con 5.6. En el grupo de niños de 10 a 19 años la mayor tasa de mortalidad corresponde a Campeche con 8.6, Tabasco con 7.6, Chiapas con 7.0, Oaxaca con 6.5 e Hidalgo con 6.4 (12).

En general la tasa de supervivencia a 5 años en México reportada recientemente por autores mexicanos es de 52%; que se encuentra entre las más bajas de Latinoamérica, por ejemplo Chile tiene una tasa del 79% y Argentina del 61%. Esto puede deberse a la diferencia que existe en el país para acceder a la atención médica y a la disminución de la cobertura por parte de los sistemas de salud durante los últimos años así como a una distribución no equitativa de los recursos humanos y de infraestructura en el país.(13).

En un estudio previo realizado en el Hospital Central en el periodo de 2012 a 2016 la supervivencia registrada fue del 64.4% en niños con tumores sólidos. (43)

También se ha relacionado con que un alto porcentaje (57.3%) de pacientes se diagnostica en estadios avanzados de la enfermedad.

Se reporta que mueren 57 menores de 15 años por cada millón de niños en nuestro país, esto en contraste con los 20 a 30 niños que mueren en países desarrollados (14).

En países con un ingreso bajo-medio se reporta que sólo el 25% de los niños diagnosticados con cáncer están vivos (15).

En la mayoría de los países europeos y norteamericanos la tasa de supervivencia a 5 años es mayor al 80% (16). En general la mayor supervivencia se registró en los países del norte de Europa con un 75%, mientras que la más baja fue en los países de Europa de este con un 55%. (17).

Un estudio publicado en 2020 que midió la supervivencia en Estados Unidos entre el año 2001 a 2016 reportó un aumento en la supervivencia del 20% entre el año 1970 al año 2000. Y tuvieron un total de 30,384 muertes en niños de 0 a 19 años durante el periodo del estudio, lo que representa una tasa anual de 25 muertes por cáncer por cada millón de habitantes. El cáncer de Sistema Nervioso Central representó la segunda causa de muerte, seguido de cáncer de hueso. En cuanto a la supervivencia por cada tipo de cáncer, se reportó una mayor supervivencia para pacientes con leucemia, seguida por linfomas y tumores de sistema nervioso central. Las muertes por cáncer en niños a han disminuido 1.5% por año entre el año 2002 y 2016 para ambos sexos, grupos de edad, blancos no hispanos, negros no hispanos e hispanos. (18).

Y se ha observado que las minorías raciales/étnicas tienen una menor tasa de supervivencia que los niños de raza blanca no hispanos. (19).

Esto se ha visto que está relacionado con el estado socioeconómico, sobre todo con algunos tipos de cáncer infantil como Leucemia linfoblástica aguda, leucemia mieloide aguda, neuroblastoma y Linfoma no Hodgkin por las diferencias en el acceso a cuidados efectivo secundario a barreras económicas y sociales. (20).

En general la tasa de supervivencia en los países desarrollados es mayor al 80%, mientras que en los países en vías de desarrollo es menor al 70% a continuación se muestra una tabla en la que se reporta la tasa de supervivencia en algunos países del mundo.

Tabla 3. Porcentaje de Supervivencia por País

País	Porcentaje de supervivencia
Suiza	88%
Austria	86%
Estados Unidos de América	85.1%
Finlandia	82.1%
Canadá	82%
Irlanda	82%
Francia	81.6%
Inglaterra	80%
Japón	79%
España	79%
Corea	78.2%
Egipto	72.1%
China	71.9%
Italia	69%
Argentina	62%
Brasil	60%
Chile	60%
Uganda	53%
Tailandia	47.2%

(18-21-38)

## **Justificación.**

El cáncer infantil en nuestro país tiene una incidencia alta. La supervivencia del cáncer infantil ha mejorado en forma significativa en las últimas cuatro décadas. En países desarrollados, a consecuencia de las mejoras en los procedimientos diagnósticos y terapéuticos y al mejor acceso a los sistemas de salud, se considera en la actualidad que es superior al 80%.

Desafortunadamente no contamos con estadísticas confiables, reales y recientes con respecto a la supervivencia de pacientes oncológicos pediátricos a nivel nacional. Los datos reportados por CENSIA son de 52% de supervivencia en el 2019.

En el Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto” solamente se tiene un registro del año 2007 al 2012 en el que la supervivencia registrada fue del 64.4%.

El aumento en la supervivencia ha ido acompañada por un aumento en paralelo de la aparición de efectos adversos tardíos debido a tratamientos contra el cáncer, incluyendo cánceres secundarios, otras enfermedades crónicas y la discapacidad permanente más tarde en la vida. Por otro lado, existen factores internacionales, nacionales y locales que consideramos que pudieran haber influido en la modificación de la supervivencia en nuestros pacientes.

El estudio de la supervivencia en este grupo de edad, nos permitirá cimentar las bases para nuevas líneas de investigación en relación a los problemas potenciales que inciden en la mortalidad de los pacientes, las complicaciones que pueden surgir después del tratamiento contra el cáncer y el diagnóstico temprano, todo esto con el objetivo de mejorar la supervivencia y la calidad de vida en los pacientes supervivientes.

**Pregunta de investigación.**

¿Cuál es la supervivencia en pacientes con tumores sólidos atendidos en el Servicio de Oncología Pediátrica en el Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto” en el periodo de 1 de enero 2016 a 30 de junio del 2021?

## **Hipótesis.**

En este estudio se espera una supervivencia del 65% en niños menores de 15 años con tumores sólidos.



## **Objetivos.**

### **Objetivo general.**

Determinar la supervivencia global de los pacientes menores de 15 años con tumores sólidos atendidos en el servicio de Oncología pediátrica del Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”.

### **Objetivos específicos.**

Identificar pacientes menores de 15 años con diagnóstico de tumores sólidos del servicio de oncología pediátrica.

Medir la supervivencia de estos pacientes en el periodo de tiempo mencionado.

### **Objetivo secundarios**

Conocer la frecuencia de las neoplasias malignas de los pacientes atendidos en el servicio de Oncología Pediátrica.

Conocer la relación de las enfermedades oncológicas de nuestros pacientes respecto a género y edad.

## **Metodología.**

### **Diseño del estudio.**

- Estudio Observacional, longitudinal, retrospectivo, analítico.
- **Lugar de realización.**
  - Servicio de Oncología Pediátrica del Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”.
- **Universo de estudio.**
  - Expedientes clínicos que de los pacientes atendidos en el servicio de Oncología Pediátrica del Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”, en el periodo comprendido desde el 1º de enero de 2016 hasta el 30 de junio de 2021.

### **Criterios de selección.**

- **Inclusión.**
  - Expedientes de pacientes menores de 15 años con diagnóstico de tumores sólidos de acuerdo a ICCC (tabla 2) atendidos en el servicio de Oncología Pediátrica en el periodo comprendido del 1º de enero de 2016 hasta el 30 de junio de 2021.
  - Diagnóstico histológico de la neoplasia confirmado en el Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”.
  - Pacientes que recibieron atención oncológica por 3 meses o más.

- **Exclusión.**

- Expedientes de pacientes que iniciaron tratamiento en otra institución.
- Expedientes de pacientes con neoplasia secundaria.

- **Eliminación.**

- Pacientes que en el expediente clínico no se puedan recabar las variables de interés.

**Tipo de muestreo.**

- Se incluirá al total de los expedientes de pacientes que cumplan los criterios de selección.

**Variables del estudio.**

Tabla 4. Tabla de variables.

<b>Variable</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Valores posibles</b>	<b>Unidades</b>	<b>Tipo de variable</b>
<b>Desenlace</b>	Condición en la que el paciente terminó el seguimiento	0 = vivo 1 = muero	NA	Categórica Dicotómica
<b>Seguimiento</b>	Tiempo en meses transcurrido entre la fecha del diagnóstico y última atención médica.	0-66	meses	Cuantitativa
<b>Edad</b>	Tiempo transcurrido en meses desde el nacimiento hasta edad al momento del diagnóstico	0 - 180	meses	Cuantitativa
<b>Sexo</b>	Características biológicas y fisiológicas que definen al hombre y a la mujer	1 = masculino 2 = femenino	NA	Categórica Dicotómica

<p><b>Neop</b></p>	<p>Tipo de tumor sólido consignado en el expediente, los cuales se definen como la presencia de una masa sólida formada por células neoplásicas, ubicada en cualquier sitio anatómico y de diferentes tipos histológicos.</p>	<p>-Linfomas -Tumores de Sistema Nervioso Central -Tumores de sistema nervioso periférico -Retinoblastoma -Tumores Renales -Tumores Hepáticos -Tumores Óseos -Sarcomas de tejidos blandos -Tumores de células germinales -Tumores epiteliales -Otros tumores</p>	<p>NA</p>	<p>Categorica Nominal</p>
--------------------	---	--	-----------	---------------------------

### **Cálculo del tamaño de la muestra.**

- Se incluirán a todos los pacientes atendidos en el periodo comprendió desde el 1º de enero de 2016 hasta el 30 de junio de 2021 que se encuentra en la base de datos del servicio de oncología pediátrica y que cumplan con los criterios de selección.

### **Plan de trabajo.**

- Se elaborará una base de datos con los registros que se tienen en el servicio de oncología pediátrica del Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”.
- Se solicitará al servicio de DAHOS el registro y nombre de los pacientes pediátricos con diagnóstico de tumores sólidos (descritos en tabla 2) atendidos del 1 de enero del 2016 al 30 de junio del 2021.
- Se revisaron los expedientes de los pacientes que se incluyeron en la base de datos en el Archivo Clínico del Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”.
- Se recolectaron los siguientes datos para este estudio en un archivo de Excel: desenlace, seguimiento, edad, sexo, tipo de tumor sólido.
- Se analizó la información recolectada en los expedientes revisados, se utilizará el paquete Rcmdr, del software R.
- Elaboración de documento final.

## **Análisis Estadístico**

Para el análisis estadístico se utilizará el paquete Rcmdr, del software R (36) con un nivel de confianza al 95%. Se evaluará la normalidad de la distribución de las variables continuas con la prueba de Shapiro Wilk, si la variable tiene distribución normal se describirá con media y desviación estándar y las variables continuas que no tengan distribución normal se reportan como mediana y RIQ [Q1,Q3] (min – max). Las variables categóricas se describirán con su frecuencias y porcentajes. Para el objetivo primario se realizarán curvas de Kaplan Meier. Las pérdidas en el seguimiento se manejarán como censuras. Se espera un 20% de pérdidas.

## **Aspectos Éticos.**

La investigación se llevará a cabo tomando en cuenta las normas establecidas para investigaciones de seres humanos marcadas por la NOM de investigación publicada en el Diario Oficial de la Federalización 47, de la Ley General de Salud de los Estados Unidos Mexicanos, del reglamento de la ley en materia de investigación para la salud, capítulo único. Título segundo, artículos 13, 14, 16, 17, 20, 21 y 22.

El estudio no viola los principios éticos establecidos en la declaración de Helsinki y su actualización en octubre del 2013

En la investigación se tomó en cuenta las normas establecidas para investigaciones en seres humanos marcadas por la OMS.

La investigación cumple con las responsabilidades descritas en la declaración de Singapur.

Es una investigación sin riesgo ya que por ser retrospectivo se revisarán expedientes, se solicitará autorización al Director del Hospital para la revisión de los mismos, y los investigadores se comprometen a guardar la confidencialidad de los datos mediante la firma de carta compromiso.

Se solicitará la revisión y dictamen por los Comités de Ética en Investigación e Investigación del Hospital Central "Dr. Ignacio Morones Prieto".

El protocolo fue aprobado por el comité académico de pediatría del Hospital Central "Dr. Ignacio Morones Prieto".

Esta es una investigación sin riesgo.

## Resultados.

Se tuvo un total de 146 expedientes de pacientes atendidos en el periodo comprendido del 1 de enero de 2016 al 30 de junio del 2021. Se eliminaron 38 por no haber cumplido con los criterios de selección, de éstos, 27 fueron por haber tenido menos de tres meses de atención oncológica entre el diagnóstico y su muerte, 2 fueron eliminados por no haber encontrado el expediente en el archivo clínico y 9 pacientes en los que el diagnóstico histológico se realizó en otra unidad. Se revisaron los expedientes clínicos encontrados (144); trabajo social como parte del seguimiento que ellas realizan contactó vía telefónica a la familia de 4 pacientes para conocer el estado actual del paciente y conocer el motivo de la abandono de seguimiento, solo se localizó a una paciente. Se incluyeron en el estudio 108 pacientes que cumplieron todos los criterios de inclusión y que fueron atendidos en el servicio.

La edad de los pacientes al diagnóstico varió entre la etapa de recién nacido hasta los 168 meses, con una mediana para la edad al diagnóstico fue de 72 meses.

En cuanto al seguimiento en meses de nuestros pacientes la mediana fue de 19 meses. En total se registraron 35 defunciones las cuales representan el 32%.

### Distribución por género.

Se encontró que de los 108 pacientes, 59 (55%) corresponde al sexo masculino y 49 (45%) al sexo femenino, con una relación de 1.20:1.0(Grafica 3)

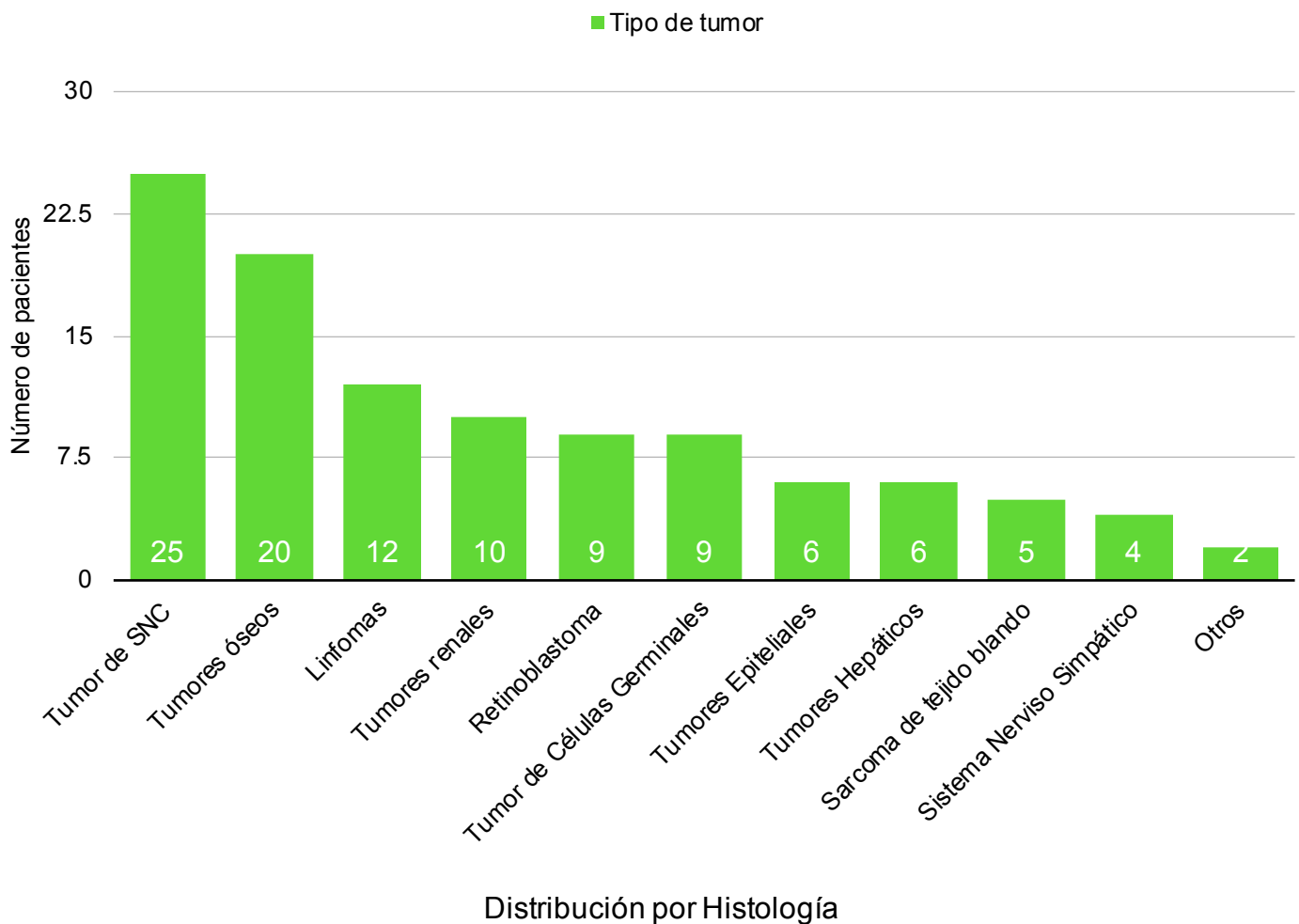


Distribución por género

Grafica 3. Distribución por género.

### Distribución por histología.

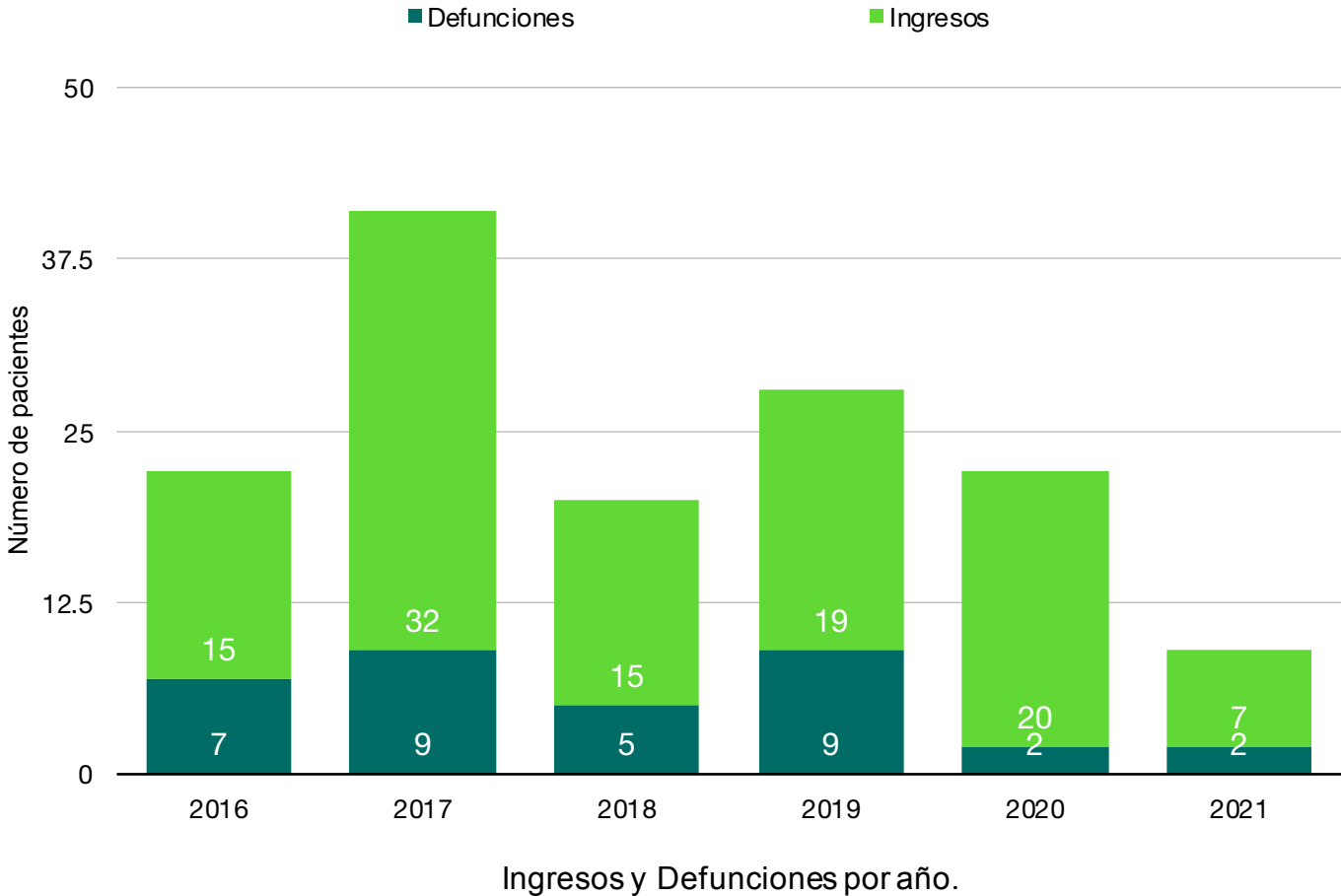
El tipo de tumor más frecuente encontrado en nuestros pacientes fueron los tumores de Sistema Nervioso Central con 25 pacientes (23.1%), en segundo lugar se encontraron los tumores óseos con 20 pacientes (18.5%), en tercer lugar se encuentran los linfomas con 12 pacientes (11.1%). El tipo de tumor menos común fue el clasificado en otros con 2 pacientes (1.8%). La distribución por Histología se expresa en el siguiente grafica. (Grafica 4)



Grafica 4. Distribución por Histología.



La revisión por años muestra que el 2017 fue el año que más ingresos hubo, se registraron un total de 32 pacientes (30%), y se registraron 9 (28%) defunciones. En el año 2019 ingresaron 19 pacientes (18%) y de estos se registraron 9 defunciones (47%) Durante los 18 meses de pandemia que se analizaron (1 de enero de 2020 a 30 de junio de 2021) se ingresaron un total de 27 pacientes, 20 pacientes en el 2020 (18% del total de casos estudiados) y 7 pacientes en el 2021 (6% del total de casos estudiados) y se registraron un total de 4 defunciones, 2 por año. Los años en los que se registraron el mayor número de defunciones fue en los años del 2017 y 2019. En la grafica 5 se describen los ingresos y defunciones por año.

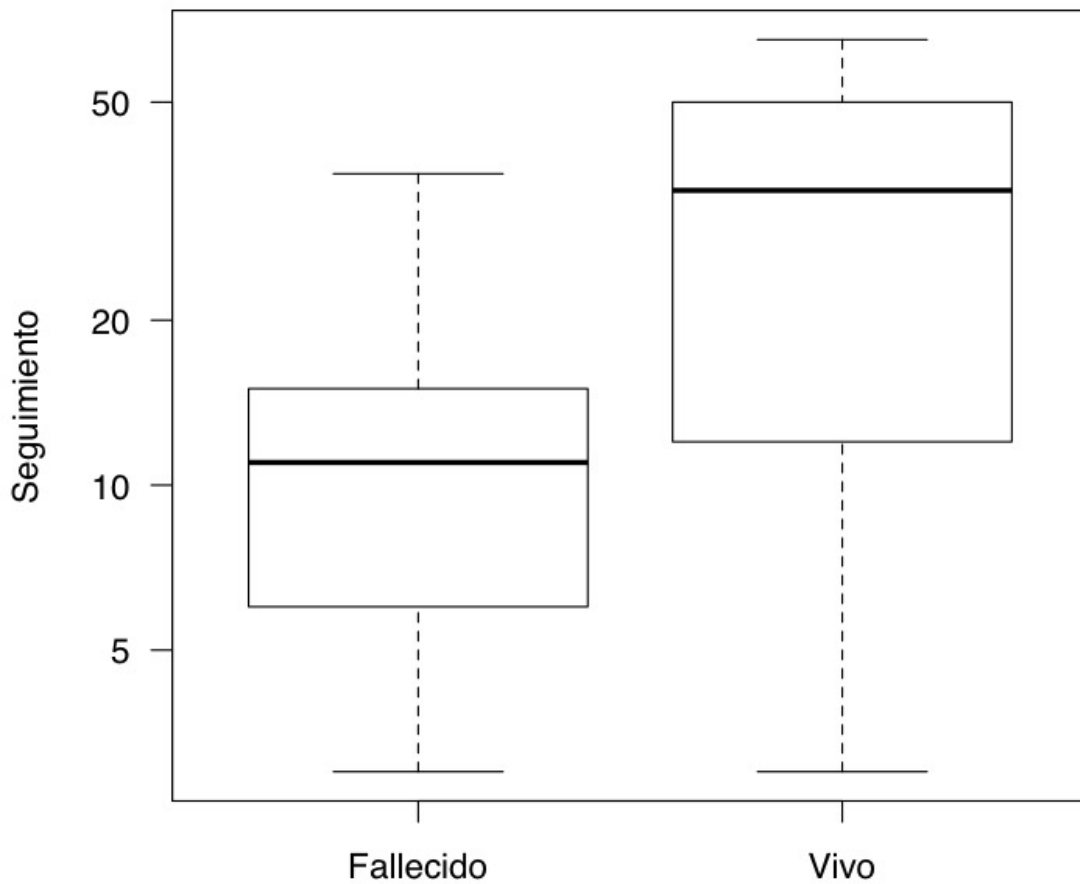


Grafica 5. Ingresos y Defunciones por año.

La mediana para la edad al diagnóstico de los pacientes fallecidos fue de 84 meses, y de los pacientes que se encuentran vivos fue de 72 meses. No se encontró diferencia significativa.

De los pacientes que fallecieron, encontramos que 17 fueron del sexo masculino y 17 del sexo femenino. De los pacientes que se encuentran vivos, encontramos que 42 son del sexo masculino y 32 del sexo femenino. No hay diferencia significativa.

En cuanto al seguimiento en meses, los pacientes que fallecieron tuvieron una mediana de 11 meses y los pacientes que se encuentran vivos, tuvieron una mediana de 34.5 meses. No hay diferencia significativa. Cómo se describe en la siguiente grafica (grafica 6).



Grafica 6. Seguimiento en meses de pacientes fallecidos y vivos.

Los tipos de tumor en los que más se registraron defunciones en nuestros pacientes fueron los tumores de Sistema Nervioso Central con 9 pacientes (26 %), y los tumores óseos con 9 pacientes (26 %), en segundo lugar se encuentran los tumores renales con 4 pacientes (9%). Y en tercer lugar se encuentran los retinoblastomas con 3 pacientes (9%). El tipo de tumor en el que no se registraron defunciones fueron los tumores epiteliales. Los resultados se expresan en la tabla 4

Tipo de tumor	Fallecidos N = 34 (31.4 %)	Vivos N = 73 (67.5 %)	P
Tumores de Sistema Nervioso Central	9 (26 %)	16 (22 %)	NS
Tumores Óseos	9 (26 %)	11 (15 %)	0.18
Linfomas	1 (3 %)	11 (15 %)	0.09
Tumores renales	4 (12 %)	6 (8 %)	NS
Retinoblastoma	3 (9 %)	6 (8 %)	NS
Tumores de Células Germinales	2 (6 %)	7 (10 %)	NS
Tumores epiteliales	0 (0 %)	6 (8 %)	0.174
Tumores Hepáticos	2 (6 %)	4 (5 %)	NS
Sarcoma de Tejido Blando	2 (6 %)	3 (4 %)	NS
Sistema Nervioso Simpático	1 (3 %)	3 (4 %)	NS
Otros	1 (3 %)	0 (0 %)	NS

Tabla 5. Pacientes fallecidos y vivos por tipo de tumor.

Previo al periodo de la pandemia, entre el el año 2016 al 2019 se diagnosticaron un total de 81 pacientes (75%) y durante la pandemia, entre el año 2020 y 30 de junio del 2021 se diagnosticaron 27 pacientes (25%).

La mediana de edad al diagnostico fue 72 meses previo a la pandemia y 84 meses durante la pandemia.

El seguimiento en meses previos a la pandemia fue de 34 meses y durante la pandemia de 8 meses.

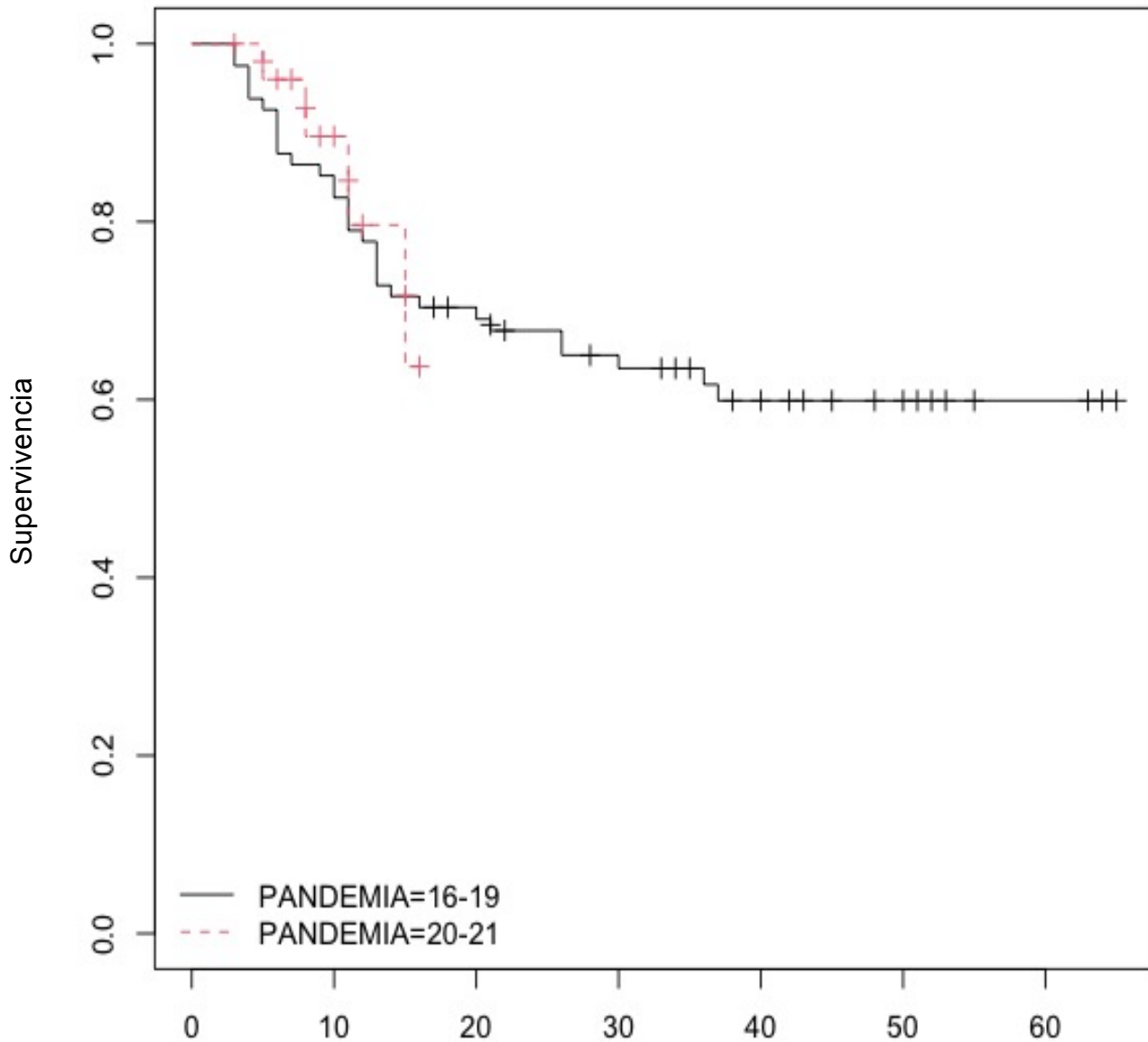
Durante el periodo previo a la pandemia se registraron 30 defunciones (37 %) y en la pandemia se registraron 4 defunciones (15 %).

En la tabla 5 se muestra un comparativo de la edad al diagnóstico, el sexo, el seguimiento en meses y las defunciones durante el periodo previo a la pandemia y durante la pandemia, en este análisis no se encontró una diferencia significativa entre los datos de ambos periodos.

	Pre-pandemia (2016-2019) N=81 (75%)	Pandemia (2020-2021) N=27 (25)	P
Edad al diagnóstico (meses)	72 [84] (0 – 168)	84 [114] (12 – 168)	0.27
Sexo			NS
Masculino	45 (56%)	14 (52%)	
Femenino	36 (44%)	13(48%)	
Seguimiento (meses)	34 [32] (3 – 65)	8 [5] (3 – 16)	<0.001
Defunciones	30 (37%)	4 (15%)	0.03

Tabla 6. Cuadro comparativo pre-pandemia y durante pandemia.

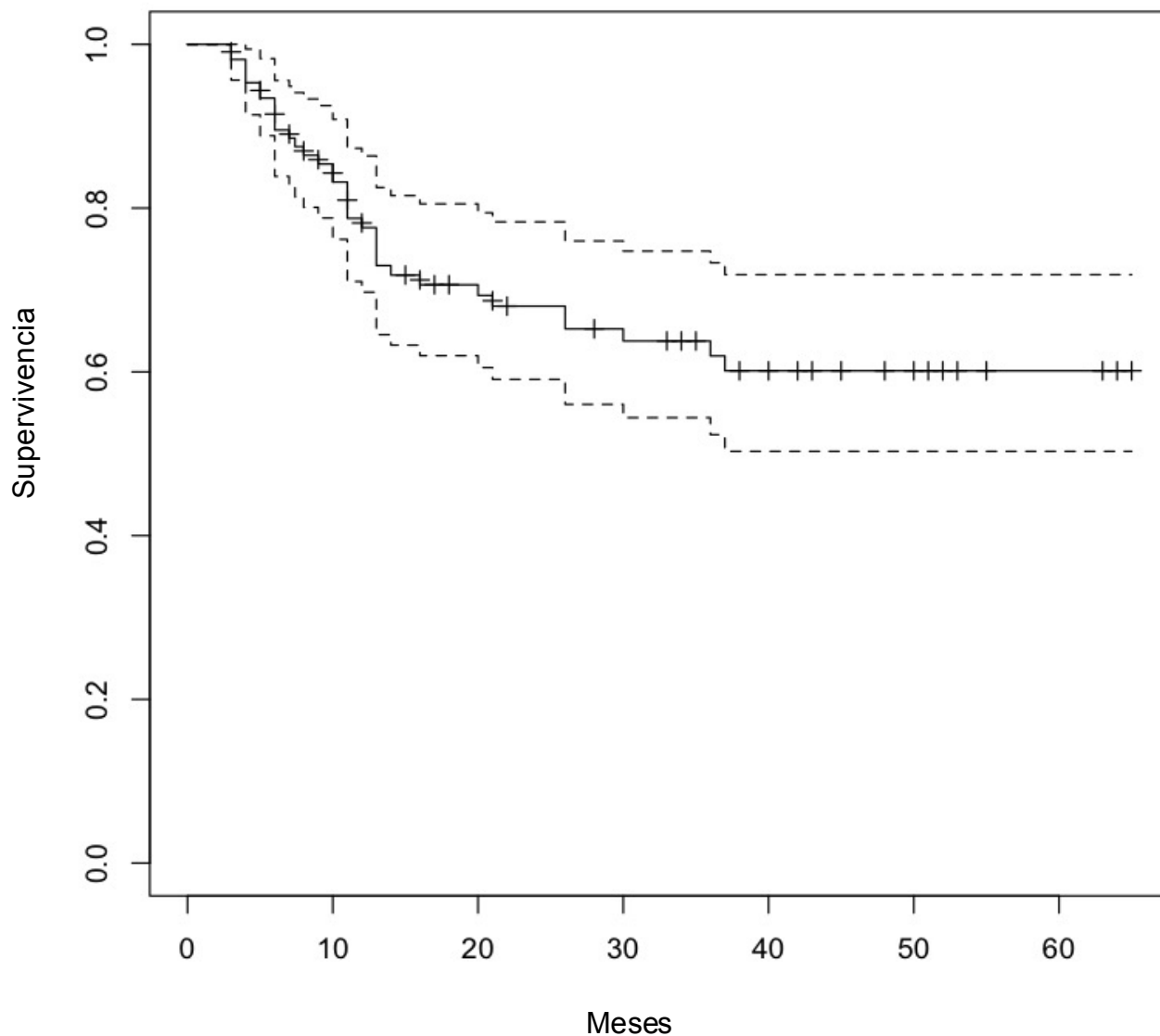
En la siguiente curva se observa el seguimiento en meses previo a la pandemia y posterior a la pandemia.



Gráfica 7. Curva de Kaplan-Meier de Seguimiento en meses en el periodo previo y posterior a la pandemia

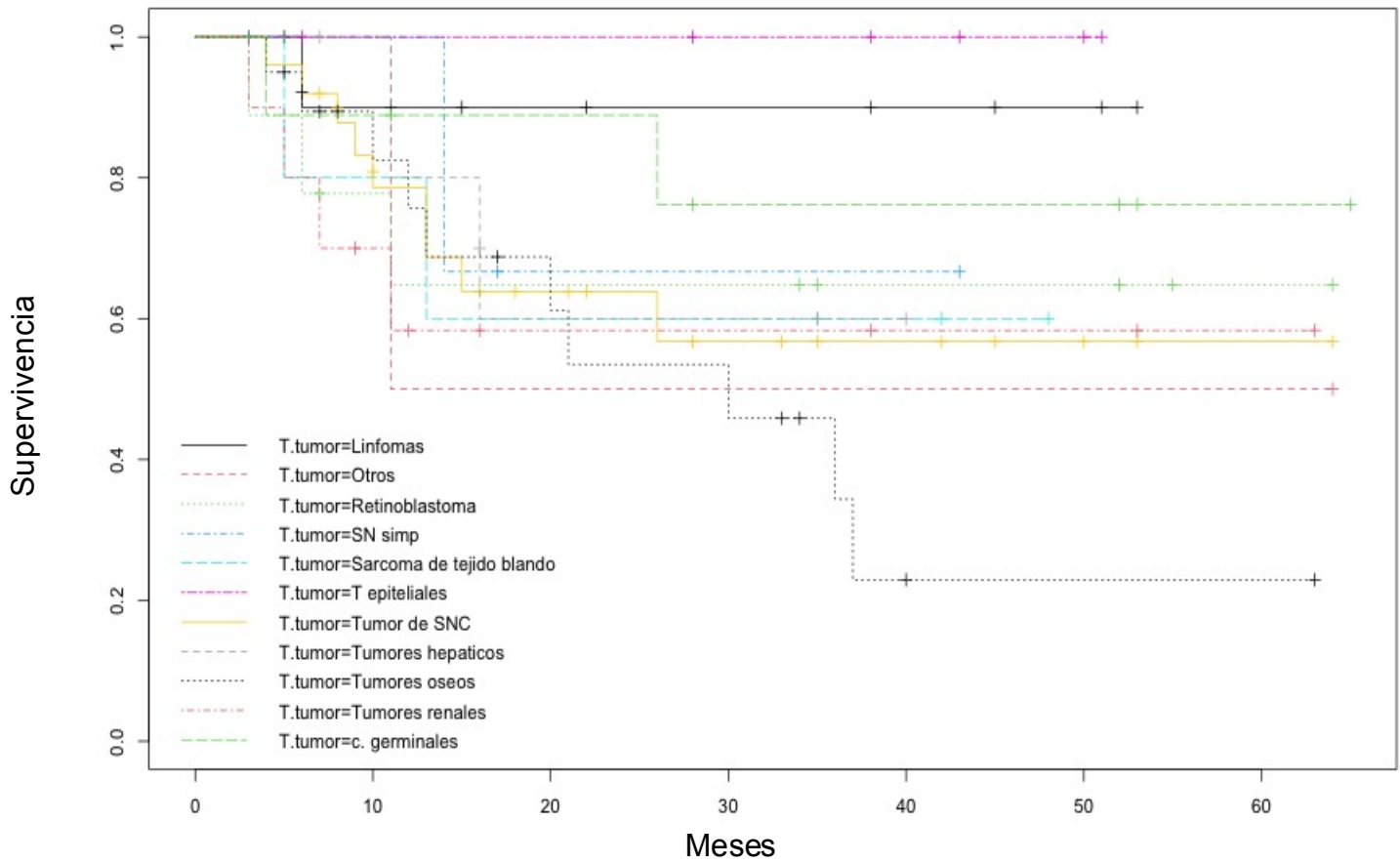
## Supervivencia

La supervivencia global a 66 meses fue de 61% cómo se observa en la siguiente curva. (gráfica 8).



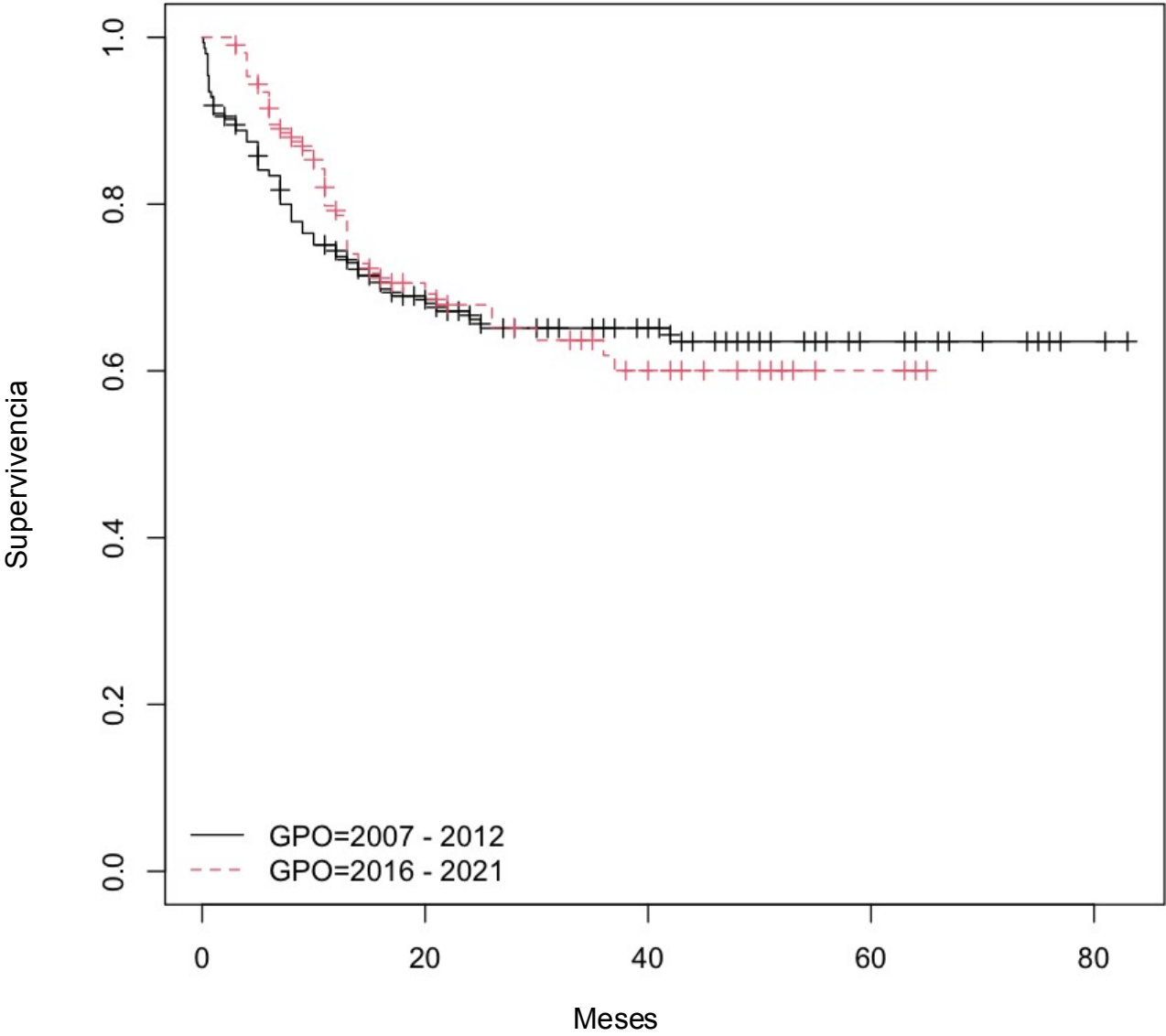
Gráfica 8. Curva de Kaplan-Meier de Supervivencia global.

La supervivencia en meses por tipo de tumor se describe en la gráfica 9.



Gráfica 9. Curva de Kaplan-Meier de Supervivencia de acuerdo a Histología de tumor.

Se realizó una comparación de los datos reportados en el estudio realizado durante el periodo de 2007 a 2012, con los datos de nuestro estudio, y no se encontró diferencia significativa cómo se observa en la gráfica 10.



Gráfica 10. Curva de Kaplan-Meier de Comparación de ambos grupos de estudio



## Discusión

Nuestro estudio reporta una supervivencia a 66 meses del 61%, la cual tuvo una discreta disminución respecto al estudio previo en el que la supervivencia reportada fue del 64.4%. Sin embargo, se encontró que la diferencia no fue significativa. Lo cual coincide con una discreta disminución de la supervivencia en nuestro país que pasó de 56.5% en el año 2014 a 52% en el año 2017, aún así continuamos ligeramente por arriba de lo reportado en nuestro país y por debajo de lo reportado en países desarrollados en donde la supervivencia es mayor al 80%.

En comparación con el estudio realizado previamente en nuestro hospital en el cuál se analizó un periodo de 60 meses, el número de pacientes diagnosticados disminuyó de 183 a 146 en un periodo de 66 meses, con un promedio de 20 casos por año. San Luis Potosí no se encuentra entre los estados con mayor incidencia.

Existen diferencias entre lo encontrado en el presente estudio y lo reportado en Estados Unidos y México en lo referente a las variables epidemiológicas. El Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes en México reporta que el tipo de tumor sólido más común de acuerdo a La Clasificación Internacional de Cáncer en la Infancia (ICCC) son los Tumores de Sistema Nervioso Central con un 11%; en nuestro estudio representaron el 11.5%, y en los datos obtenidos previamente en el periodo del 2007 al 2012 en nuestro hospital los tumores de sistema nervioso central representaron el 11.4% lo cual es menor a lo reportado por el National Childhood Cancer Registry (NCCR) en Estados Unidos, en el que se representan el 21.6%. En segundo y el tercer lugar no concuerda con lo reportado por el RCNA (México) y el NCCR (EUA), en nuestro estudio el segundo y tercero lugar corresponden a los tumores óseos (9%) seguidos por los linfomas (5.5%). En el estudio previo en segundo lugar se encontraron los tumores de células germinales (9.5%) y en tercer lugar los linfomas (7.1%). En México el RCNA reporta que en segundo y tercer lugar se encuentran los linfomas (9%) y tumores de células germinales (7.7%).

En Estados Unidos de América el NCCR reporta en segundo lugar a los linfomas con 13.7% y el sarcoma de tejidos blandos de 6.6%.

Otras diferencias importantes son que los tumores epiteliales (5.5%), los tumores de sistema nervioso periférico (5.2%) y los tumores óseos (5.1%) ocupan el cuarto, quinto y sexto sitio respectivamente en Estados Unidos, mientras que en nuestro país de acuerdo al RCNA los tumores epiteliales (1.3%) y los tumores de sistema nervioso simpático (1.3 %) son los menos comunes, En nuestro estudio los menos comunes son los clasificados como otros (2%) y los tumores de sistema nervioso simpático (2 %). En la tabla 6, se compara la frecuencia de las diferentes neoplasias entre los distintos grupos de estudio.

Neoplasia	% NCCR EUA.	% RCNA Mexico.	Hospital Central 2007-2012	Hospital Central 2016-30/6/20201
Linfomas	13.7%	9%	7.1%	5.5%
Tumores de Sistema Nervioso Central	21.6%	11%	11.4%	11.5%
Tumores de Sistema Nervioso Simpático	5.2%	1.3%	3.05%	2%
Retinoblastomas	1.8%	2.1%	2.5%	4%
Tumores renales	4.4%	2.5%	1.25%	4.5%
Tumores hepaticos	1.6%	2.7%	2.5%	3%
Tumores óseos	5.1%	5.9%	2.8%	9%
Sarcomas de tejidos blandos	6.6%	4.9%	4.95%	2.5%
Tumores de Células Germinales	3.3%	7.7%	9.55%	4%
Tumores epiteliales	5.5%	1.3%	0.95%	3%
Otros	0.4%	2.2%	4%	2%

Tabla 7. Comparación entre tipos de tumor en registros de Estados Unidos, Mexico y Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”

En cuanto a la distribución por sexo, el sexo masculino fue el más afectado, esto concuerda con los datos reportados por el CENSIA y la literatura mundial en el que el el sexo masculino fue el más afectado. Nuestro análisis demostró que el 55% de los pacientes fueron del sexo masculino y 45% del sexo femenino, esta misma distribución se mantuvo respecto al estudio previo en el que 56% eran del sexo masculino y 44% eran del sexo femenino. La mediana de edad al diagnóstico fue de 72 meses, lo cual concuerda con lo reportado en la literatura. (4)(5)

En el año 2017 se registró el mayor número de casos con un total de 32; aproximadamente el doble que se diagnosticaron en los años 2016, 2018, 2019 y 2020. Durante la mitad del año 2021 se diagnosticaron 7 pacientes pero sigue la tendencia de los otros años. Esto nos podría demostrar que en nuestro estado la pandemia no afectó el número de pacientes que acudieron a buscar atención médica, comparado con un estudio realizado en India en el que se reportó una disminución del 50% de los casos nuevos de cáncer en su país una vez que se instauró el confinamiento. (39).

No se observó diferencia significativa en cuanto a la edad al diagnóstico de los pacientes que fallecieron y los que se encuentran vivos (84 y 72 meses respectivamente). En cambio, si observamos un aumento en la edad media de diagnóstico en el periodo de la pandemia. Al igual que en el estudio realizado previamente en nuestro hospital, la edad media en meses al momento del diagnóstico fue de 72 meses previo a la pandemia, notamos que durante el periodo de pandemia la edad aumentó a 84 meses. No se encontró diferencia significativa. Esto concuerda con un “reporte especial” de diversas instituciones a nivel mundial en el que se menciona la preocupación que existe sobre el retraso en el diagnóstico e inicio de atención médica que pueden experimentar algunos niños con signos tempranos de cáncer ya que son referidos de forma tardía a centros especializados por las restricciones que existen para los viajes, por cuestiones familiares o económicas y por el miedo de presentarse en un hospital. Desafortunadamente ya

existe evidencia de una presentación tardía en los niños que viven en áreas donde hay alta prevalencia de cáncer. (40)

Esto también correlaciona con el seguimiento en meses que tuvieron nuestros pacientes previo y durante la pandemia. Previo a ésta, el seguimiento fue de 34 meses, y durante la pandemia el seguimiento ha sido de 8 meses, lo cual es por el menor tiempo que ha transcurrido. Se observó que de los 20 pacientes diagnosticados durante la pandemia solo 4 fueron durante el inicio del confinamiento. Los 16 restantes se diagnosticaron después de junio del 2020.

Las defunciones registradas en el periodo previo a la pandemia fueron 30 de 81 pacientes (37%) y durante el periodo de pandemia fueron 4 de 27 (15%). Es importante mencionar que de los 27 pacientes eliminados por haber tenido menos de 3 meses de tratamiento oncológico, 8 (29.6%) fueron durante la pandemia. Todo esto podría estar relacionado al retraso en el diagnóstico y no a alguna otra patología asociada como procesos infecciosos, incluyendo Covid-19. Un estudio realizado en Polonia reportó que la infección por Covid-19 seguía un curso no severo y no amenazaba la vida de la mayoría de los pacientes con cáncer, pero si se demostró que el tratamiento fue interrumpido lo cual resultó en una terapia subóptima (41).

Otro estudio realizado en Perú demostró que no se elevaba la mortalidad pero en todos los casos se vio interrumpida la quimioterapia (42). Deberá evaluarse la supervivencia de los pacientes que no llevaron un régimen de tratamiento en forma adecuada.

## **Limitaciones y Nuevas perspectivas.**

### **Limitaciones**

La principal limitación al realizar nuestro estudio fue la falta de algunos expedientes de pacientes fallecidos que no se encontraron en el Archivo clínico de nuestro hospital. Otra limitante en algunos casos es el seguimiento incompleto de los pacientes por parte de trabajo social. Afortunadamente el registro de todos los datos de los pacientes se realizan correctamente por todas las áreas involucradas en el servicio de Oncología Pediátrica.

### **Nuevas perspectivas**

Continua siendo de gran importancia realizar estudios epidemiológicos para identificar la supervivencia de los pacientes oncológicos de nuestro hospital pues nos muestra la evolución cómo sistema de salud y crea nuevas líneas de oportunidad para continuar mejorando la calidad de atención médica brindada.

Consideramos que sería de gran utilidad, estudiar los factores que influyen en la supervivencia de los pacientes pediátricos oncológicos de nuestra población con especial énfasis en las causas de retraso en el diagnóstico o las complicaciones que presente durante el tratamiento y el curso de la enfermedad, así como fortalecer la comunicación con los pacientes para poder identificar las causas de abandono al tratamiento o seguimiento y lograr un mejor apego al mismo.

## **Conclusiones.**

La supervivencia global durante los 66 meses analizados en el presente estudio fue del 61%. No existe diferencia significativa al compararlo con el estudio realizado previamente en nuestro hospital.

Los tumores sólidos más frecuentes en nuestro hospital son los tumores de Sistema Nervioso Central, los cuales representan un 23.1%.

Los pacientes que tuvieron menor supervivencia a 66 meses fueron aquellos con Tumores óseos.

La mediana para la edad al diagnóstico fue de 72 meses, con predominio del sexo masculino con una relación de 1.20:1.0

La supervivencia reportada en nuestro estudio se encuentra por arriba de la reportada a nivel nacional, pero continuamos por debajo de lo reportado en países desarrollados.

Deberán de implementarse estrategias para elevar la supervivencia de estos pacientes como la detección temprana, tratamiento oportuno y adecuado así como mejorar la vigilancia.

## Referencias Bibliográficas.

1. Cancer Today [Internet]. Iarc.fr. [citado el 21 de octubre de 2021]. Disponible en: [https://gco.iarc.fr/tomorrow/en/dataviz/isotype?age\\_start=4&years=2025&single\\_unit=500000](https://gco.iarc.fr/tomorrow/en/dataviz/isotype?age_start=4&years=2025&single_unit=500000)
2. Childhood and Adolescence Cancer [Internet]. Paho.org. [citado el 21 de octubre de 2021]. Disponible en: <https://www.paho.org/en/topics/childhood-and-adolescence-cancer>
3. Mohar-Betancourt A, Reynoso-Noverón N, Armas-Texta D, Gutiérrez-Delgado C, Torres-Domínguez JA. Cancer trends in Mexico: Essential data for the creation and follow-up of public policies. *J Glob Oncol*. 2017;3(6):740–8.
4. Centro Nacional para la Salud de la Infancia y Adolescencia. Cáncer Infantil en México [Internet]. Gob.mx. [citado el 21 de octubre de 2021]. Disponible en: <https://www.gob.mx/salud/censia/articulos/cancer-infantil-en-mexico-130956?state=published>
5. All sites combined: Demographics [Internet]. Cancer.gov. [citado el 21 de octubre de 2021]. Disponible en: <https://seer.cancer.gov/statistics/nccr/demographics.html>.
6. Vasudevan, V., Cheung, M. C., Yang, R., Zhuge, Y., Fischer, A. C., Koniaris, L. G., & Sola, J. E. (2010). Pediatric solid tumors and second malignancies: characteristics and survival outcomes. *The Journal of surgical research*, 160(2), 184–189. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2009.05.030>
7. Gob.mx. [citado el 21 de octubre de 2021]. Disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/632369/RNCA\\_2019.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/632369/RNCA_2019.pdf)



8. Gob.mx. [citado el 21 de octubre de 2021]. Disponible en: <https://www.gob.mx/salud/censia/documentos/programa-de-accion-especifico-pae-cancer-en-la-infancia-y-la-adolescencia-2013-2018>
9. Steliarova-Foucher E, Stiller C, Lacour B, Kaatsch P. International Classification of Childhood Cancer, third edition. *Cancer*. 2005;103(7):1457–67.
10. Farhad Islami, MD PhD, Elizabeth M Ward, PhD, Hyuna Sung, PhD, Kathleen A Cronin, PhD, Florence K L Tangka, PhD, Recinda L Sherman, PhD, Jingxuan Zhao, MPH, Robert N Anderson, PhD, S Jane Henley, MSPH, K Robin Yabroff, PhD, Ahmedin Jemal, DVM, PhD, Vicki B Benard, PhD, Annual Report to the Nation on the Status of Cancer, Part 1: National Cancer Statistics, *JNCI: Journal of the National Cancer Institute*, 2021;, djab131, <https://doi.org/10.1093/jnci/djab131>
11. Who.int. Disponible en: <https://www.who.int/docs/default-source/documents/health-topics/cancer/who-childhood-cancer-overview-booklet.pdf>
12. Centro Nacional para la Salud de la Infancia y Adolescencia. Cáncer Infantil en México [Internet]. Gob.mx. [citado el 21 de octubre de 2021]. Disponible en: <https://www.gob.mx/salud/censia/articulos/cancer-infantil-en-mexico-130956?state=published>
13. Doubova SV, Knaul FM, Borja-Aburto VH, Garcia-Saíso S, Zapata-Tarres M, Gonzalez-Leon M, et al. Access to paediatric cancer care treatment in Mexico: responding to health system challenges and opportunities. *Health Policy Plan*. 2020;35 (3):291–301.

14. Fajardo-Gutiérrez A, Rendón-Macías ME. Importancia del “diagnóstico temprano” en los niños con cáncer para mejorar el pronóstico: concepto con poco sustento científico. *Gac Med Mex.* 2018;154(4):520–6.
15. Rivera-Luna R, Zapata-Tarres M, Shalkow-Klincovstein J, Velasco-Hidalgo L, Olaya-Vargas A, Finkelstein-Mizrahi N, et al. The burden of childhood cancer in Mexico: Implications for low- and middle-income countries: RIVERA-LUNA ET AL. *Pediatr Blood Cancer.* 2017;64(6):e26366.
16. Erdmann, F., Frederiksen, L. E., Bonaventure, A., Mader, L., Hasle, H., Robison, L. L., & Winther, J. F. (2021). Childhood cancer: Survival, treatment modalities, late effects and improvements over time. *Cancer epidemiology*, 71(Pt B), 101733. <https://doi.org/10.1016/j.canep.2020.101733>.
17. Moreno, F., Dussel, V., Orellana, L., & ROHA network (2015). Childhood cancer in Argentina: Survival 2000-2007. *Cancer epidemiology*, 39(4), 505–510. <https://doi.org/10.1016/j.canep.2015.04.010>
18. Siegel DA, Richardson LC, Henley SJ, Wilson RJ, Dowling NF, Weir HK, et al. Pediatric cancer mortality and survival in the United States, 2001-2016. *Cancer.* 2020;126(19):4379–89.
19. Delavar, A., Barnes, J. M., Wang, X., & Johnson, K. J. (2020). Associations Between Race/Ethnicity and US Childhood and Adolescent Cancer Survival by Treatment Amenability. *JAMA pediatrics*, 174(5), 428–436. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2019.6074>
20. Kehm RD, Spector LG, Poynter JN, Vock DM, Altekruse SF, Osypuk TL. Does socioeconomic status account for racial and ethnic disparities in childhood cancer survival? *Cancer.* 2018;124(20):4090–7.

21. Alken, S., Owens, C., Gilham, C., Grant, C., Pears, J., Deady, S., O'Marcaigh, A., Capra, M., O'Mahony, D., Smith, O., & Walsh, P. M. (2020). Survival of childhood and adolescent/young adult (AYA) cancer patients in Ireland during 1994-2013: comparisons by age. *Irish journal of medical science*, 189(4), 1223–1236.
22. Park, H. J., Moon, E. K., Yoon, J. Y., Oh, C. M., Jung, K. W., Park, B. K., Shin, H. Y., & Won, Y. J. (2016). Incidence and Survival of Childhood Cancer in Korea. *Cancer research and treatment*, 48(3), 869–882.
23. Schindler, M., Belle, F. N., Grotzer, M. A., von der Weid, N. X., Kuehni, C. E., & Swiss Paediatric Oncology Group (SPOG) (2017). Childhood cancer survival in Switzerland (1976-2013): Time-trends and predictors. *International journal of cancer*, 140(1), 62–74. <https://doi.org/10.1002/ijc.30434>
24. Nakata, K., Ito, Y., Magadi, W., Bonaventure, A., Stiller, C. A., Katanoda, K., Matsuda, T., Miyashiro, I., Pritchard-Jones, K., & Rachet, B. (2018). Childhood cancer incidence and survival in Japan and England: A population-based study (1993-2010). *Cancer science*, 109(2), 422–434. <https://doi.org/10.1111/cas.13457>
25. Ellison, L. F., Pogany, L., & Mery, L. S. (2007). Childhood and adolescent cancer survival: a period analysis of data from the Canadian Cancer Registry. *European journal of cancer (Oxford, England : 1990)*, 43(13), 1967–1975. <https://doi.org/10.1016/j.ejca.2007.05.014>
26. Zheng, R., Peng, X., Zeng, H., Zhang, S., Chen, T., Wang, H., & Chen, W. (2015). Incidence, mortality and survival of childhood cancer in China during 2000-2010 period: A population-based study. *Cancer letters*, 363(2), 176–180. <https://doi.org/10.1016/j.canlet.2015.04.021>

27. Moreno, F., Dussel, V., Orellana, L., & ROHA network (2015). Childhood cancer in Argentina: Survival 2000-2007. *Cancer epidemiology*, 39(4), 505–510. <https://doi.org/10.1016/j.canep.2015.04.010>
28. Soliman, R. M., Elhaddad, A., Oke, J., Eweida, W., Sidhom, I., Ahmed, S., Abdelrahman, H., Moussa, E., Fawzy, M., Zamzam, M., Zekri, W., Hafez, H., Sedky, M., Abdalla, A., Hammad, M., Elzomor, H., Ahmed, S., Awad, M., Abdelhameed, S., Mohsen, E., ... Heneghan, C. (2021). Temporal trends in childhood cancer survival in Egypt, 2007 to 2017: A large retrospective study of 14 808 children with cancer from the Children's Cancer Hospital Egypt. *International journal of cancer*, 148(7), 1562–1574. <https://doi.org/10.1002/ijc.33321>
29. Liu, B., Youlden, D. R., Wabinga, H., Nambooze, S., Amulen, P. M., Aitken, J. F., & Parkin, D. M. (2021). Survival from childhood cancer in Kampala, Uganda. *Pediatric blood & cancer*, 68(3), e28876. <https://doi.org/10.1002/pbc.28876>
30. Sugiyama, H., Nishi, N., Kuwabara, M., Ninomiya, M., Arita, K., Yasui, W., Kasagi, F., & Kodama, K. (2009). Incidence and survival of childhood cancer cases diagnosed between 1998 and 2000 in Hiroshima City, Japan. *Asian Pacific journal of cancer prevention : APJCP*, 10(4), 675–680.
31. Madanat-Harjuoja, L. M., Pokhrel, A., Kivivuori, S. M., & Saarinen-Pihkala, U. M. (2014). Childhood cancer survival in Finland (1953-2010): a nation-wide population-based study. *International journal of cancer*, 135(9), 2129–2134.
32. Lacour, B., Goujon, S., Guissou, S., Guyot-Goubin, A., Desmée, S., Désandes, E., & Clavel, J. (2014). Childhood cancer survival in France, 2000-2008. *European journal of cancer prevention : the official journal of the European*

*Cancer Prevention Organisation (ECP)*, 23(5), 449–457.  
<https://doi.org/10.1097/CEJ.0000000000000006>

33. Pession A, Dama E, Rondelli R, Magnani C, De Rosa M, Locatelli F, et al. Survival of children with cancer in Italy, 1989-98. A report from the hospital based registry of the Italian Association of Paediatric Haematology and Oncology (AIEOP). *Eur J Cancer* [Internet]. 2008;44(9):1282–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejca.2008.03.020>
  
34. Becker K. Ana. Pronóstico de vida y secuelas del tratamiento del cáncer en los niños. *Rev. chil. pediatr.* [Internet]. 2003 Sep [citado 2021 Dic 11]; 74( 5): 520-523. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0370-41062003000500011&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062003000500011&lng=es). <http://dx.doi.org/10.4067/S0370-41062003000500011>.
  
35. Guzmán Cruz PC, Farías Curtidor LE, Jiménez Villabona HM, Maldonado Riveros P, De Los Reyes Valencia IDC. Estudio de supervivencia de pacientes menores de 18 años de edad con diagnóstico de cáncer atendidos en el Hospital Universitario San Ignacio-Centro Javeriano de Oncología entre octubre de 2010 y marzo de 2016. *Univ Médica* [Internet]. 2017;58(4). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.11144/javeriana.umed58-4.espm>
  
36. Karim-Kos, H. E., Hackl, M., Mann, G., Urban, C., Woehrer, A., Slavic, I., & Ladenstein, R. (2016). Trends in incidence, survival and mortality of childhood and adolescent cancer in Austria, 1994-2011. *Cancer epidemiology*, 42, 72–81. <https://doi.org/10.1016/j.canep.2016.03.015>

37. Zouain-Figueiredo GP, Zandonade E, Amorim MHC. Cancer survival among children and adolescents at a state referral hospital in southeastern Brazil. *Rev Bras Saúde Materno Infant* [Internet]. 2013;13(4):335–44. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/s1519-38292013000400006>
38. Bidwell, S. S., Peterson, C. C., Demanelis, K., Zarins, K. R., Meza, R., Sriplung, H., Wiangnon, S., Chotsampancharoen, T., Chitapanarux, I., Pongnikorn, D., Daoprasert, K., Suwanrungruang, K., Chansaard, W., & Rozek, L. S. (2019). Childhood cancer incidence and survival in Thailand: A comprehensive population-based registry analysis, 1990-2011. *Pediatric blood & cancer*, 66(1), e27428. <https://doi.org/10.1002/pbc.27428>.
39. Moreira DC. The impact of the COVID-19 pandemic on pediatric cancer care. *Cancer* [Internet]. 2022;128(3):456–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/cncr.33946>.
40. Sullivan, M., Bouffet, E., Rodriguez-Galindo, C., Luna-Fineman, S., Khan, M. S., Kearns, P., Hawkins, D. S., Challinor, J., Morrissey, L., Fuchs, J., Marcus, K., Balduzzi, A., Basset-Salom, L., Caniza, M., Baker, J. N., Kebudi, R., Hessissen, L., Sullivan, R., Pritchard-Jones, K., & Contributing Authors (2020). The COVID-19 pandemic: A rapid global response for children with cancer from SIOP, COG, SIOP-E, SIOP-PODC, IPSO, PROS, CCI, and St Jude Global. *Pediatric blood & cancer*, 67(7), e28409. <https://doi.org/10.1002/pbc.28409>.
41. Węclawek-Tompol, J., Zakrzewska, Z., Gryniewicz-Kwiatkowska, O., Pierlejewski, F., Bień, E., Zaucha-Prażmo, A., Zając-Spychała, O., Szmydki-Baran, A., Mizia-Malarz, A., Bał, W., Sawicka-Żukowska, M., Kruk, A., Raciborska, A., Książek, A., Szczepański, T., Peregud-Pogorzelski, J., Krawczuk-Rybak, M., Chaber, R., Matysiak, M., Wachowiak, J., ... Ussowicz, M. (2021). COVID-19 in pediatric cancer patients is associated with treatment interruptions but not with

short-term mortality: a Polish national study. *Journal of hematology & oncology*, 14(1), 163.

42. Montoya, J., Ugaz, C., Alarcon, S., Maradiegue, E., García, J., Díaz, R., Zapata, A., Chávez, S., Morales, R., Ordoñez, K., Hernandez, E., Reaño, R., Gutierrez, C., Vargas, M. P., Sanchez, K., Valdiviezo, C., Maza, I., Rojas, N., Moore, C., León, E., ... Vásquez, L. (2021). COVID-19 in pediatric cancer patients in a resource-limited setting: National data from Peru. *Pediatric blood & cancer*, 68(2), e28610. <https://doi.org/10.1002/pbc.28610>.
43. Piña C, Alejo F, Fonseca P. Supervivencia en pacientes atendidos en el servicio de Oncología Pediátrica en el Hospital Central "Dr. Ignacio Morones Prieto" en el periodo 2007-2012. Tesis de residencia. San Luis Potosí, 2014