



Secretaría
de Educación
Gobierno de Puebla

CONCYTEP
Consejo de Ciencia
y Tecnología del Estado
de Puebla

Cáncer en la infancia, niñez y la adolescencia en el estado de Puebla. Análisis situacional de salud durante el 2018
Informe final al 14 de octubre del 2020

Ma. del Rocío Baños Lara^{*1,2}, Andrés Miguel Cruz³, Guadalupe Rosete Axcál³, Sandra Silvia Solís Solano³, Valeria Magali Rocha Rocha⁴, Alfonso Carús Sánchez^{2,5}, Jesús Meneses Hernández^{2,5}

¹ Facultad de Biotecnología, UPAEP

² Una Nueva Esperanza, ABP.

³ Posgrado en Salud Pública, Decanato de Ciencias de la Salud, UPAEP

⁴ Posgrado en Ciencias de la Salud, Decanato de Ciencias de la Salud, UPAEP

⁵ Facultad de Medicina, Decanato de Ciencias Médicas, UPAEP

***Investigadora responsable**

marocio.banos@upaep.mx (+521) 222 577 2596

Proyecto financiado por el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Puebla.

Resumen

El cáncer infantil y de la adolescencia, es de las principales causas de muerte en todo el mundo [1]. El diagnóstico y la atención pronta de la enfermedad, asegura que los pacientes tengan sobrevividas largas, lo cual ocurre en países con altos ingresos económicos [2]; desafortunadamente, más del 90% de los niños que padecen cáncer viven en países en vías de desarrollo, en los que la atención a la salud no está disponible para toda la población [3]. A pesar de la relevancia de la enfermedad, hay un sub-registro importante de las incidencias; hablando de América Latina, la frecuencia del cáncer se mide en menos del 16% de la población menor de 19 años [4]. El objetivo de este trabajo fue hacer un análisis de la situación de salud del estado de Puebla, para asociarlo con los casos de cáncer de la población de niños, niñas y adolescentes que padecen cáncer, con la intención de retratar la realidad que enfrenta este sector de la población. Para este trabajo se consultaron los datos disponibles de la secretaría de Salud (Cubos dinámicos) [5], CONAPO [6], (INEGI) [7], (SEMARNAT) [8], (CONEVAL) [9], (CONABIO) [10], y en algunos casos se generaron mapas para reflejar los hallazgos. La población estudiada fue de 0-19 años para la morbilidad y de 0-21 años para la mortalidad.

Con datos de 2015 y 2018, se obtuvieron las condicionantes a la salud del estado de Puebla. La población menor de 20 años, población susceptible de padecer cáncer pediátrico, representa el 38.04% (19.41% hombres, y 18.65% mujeres). De la población de 15 años y más, el 90.85% son alfabetizados, este sector representa la población que es en potencia económicamente activa. El 40.6% de la población, se encuentra en edad reproductiva (15- 40 años). El 8.6% de la población se encuentra en pobreza extrema, y el 50.3% en pobreza moderada. El 4.15% de la población del estado vive en rezago muy alto, mientras que el 33.64% en rezago alto; además, el 17.51% de la población en el estado de Puebla vive en un muy alto grado de marginación y el 28.57% vive en un nivel alto de marginación.

En cuanto a los servicios a la salud del estado de Puebla, son 67 municipios cuyo 10% de la población es derechohabiente; contrastantemente, son solo ocho municipios en los que el 41-50% de la población cuenta con derechohabencia al IMSS, ISSSTE, ISSSTEP, SEDENA o Marina. Puebla cuenta con una sola unidad médica acreditada para el tratamiento del cáncer pediátrico, y es el Hospital para el Niño Poblano (HNP).

En cuanto a los daños a la salud (con datos del 2018, y del Seguro Popular), se encontró que 47 unidades médicas atendieron 1,012 eventos (egresos) por cáncer a menores de 19 años; más del 80% se atendieron en el HNP, en el Hospital General del Complejo Médico del Sur, y en la Unidad de Oncología del Complejo Médico del Sur. El 66% de los casos fueron de leucemia linfoblástica aguda (LLA). Por otra parte, el número de defunciones por cáncer durante 2018 (de todos los tipos de derechohabencia), fue de 158; 49 se registraron en la ciudad de Puebla; seis en Atlixco; cuatro en Izúcar de Matamoros, San Martín Texmelucan, y San Pedro Cholula; tres en Acajete, Acatzingo, Amozoc, Palmar de Bravo, y Tlacotepec de Benito Juárez; en 16 municipios se presentaron dos casos y en 32 municipios, un caso. La tasa de mortalidad de cáncer en menores de 21 años en el estado de Puebla es de 5.57 por cada 100,000 habitantes. Las mayores tasas de mortalidad específica fueron para los municipios de Tenampulco (76.54), Santa Inés Ahuatempan, 75.77, Atexcal (61.92) y Tepango de Rodríguez (49.19). Aunque en Puebla se registró el mayor número de decesos (49) por cáncer en menores de 21 años, la tasa de mortalidad en este municipio es una de las más bajas (7.81).

La mayor frecuencia de defunciones por cáncer se observó en pacientes afiliados al Seguro Popular (57.0%), IMSS, e IMSS-Oportunidades (19.6%). Las leucemias son la causa más frecuente de defunciones entre los pacientes de 1-21 años, (entre 40.74 y 65%), y para el grupo de menores de un año, la principal causa son los tumores de comportamiento incierto o desconocido (50%). En todos los tipos de cáncer y específicamente en leucemias, los decesos son más frecuentes en hombres que en mujeres. Finalmente se encontró una correlación positiva débil, pero estadísticamente significativa, entre el índice de rezago social con la tasa de mortalidad específica de cáncer por municipio, y entre y el índice de marginación, y la tasa de mortalidad específica de cáncer por municipio ($r=0.321$, $P=0.0097$; y $r=0.372$, $P=0.002$ respectivamente).

Este es el primer reporte de un estudio de la situación de salud dirigido a la población menor de 21 años con cáncer en el estado de Puebla. Los resultados, hacen evidente la pobreza, la marginación y el rezago de una buena parte de la población, así como la desigualdad en el acceso a servicios de salud. Muestra también la necesidad de más unidades hospitalarias acreditadas para atender al cáncer en niños, niñas y adolescentes, y propone que existe una correlación positiva entre el rezago social y la marginación, con la tasa de mortalidad específica por causa de cáncer.

I. Antecedentes

En el 2017 el cáncer infantil fue la sexta causa de cáncer del total de casos de cáncer a nivel mundial y la novena causa de enfermedad en niños [1]. De acuerdo con los datos del Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes (RCNA), en México la tasa de incidencia de cáncer infantil hasta el 2017 fue de 111.4 en niños (0-9 años) y 68.1 en adolescentes (10-19 años) por millón de habitantes [tomado de [11]].

Según lo reportado por Rivera Luna y colaboradores, tan solo en el Seguro Popular (institución hoy inexistente con ese nombre), del 2007 al 2015, en México hubo una prevalencia de 24,039 casos de cáncer en pacientes de 0-18 años y una incidencia de 150.1 casos por millón de habitantes. Los tipos de cáncer más frecuente en ese periodo fueron leucemia (53.1%), linfomas (8.9%), neoplasmas intracraneales (8.3%), tumores de células germinales (5.4%), osteosarcoma (4.1%), sarcoma de tejidos blandos (3.7%), retinoblastoma (3.6%), tumores renales (3.1%), neoplasmas reticulares (2.9%), neuroblastoma (1.8%), tumores hepáticos (1.7%), tumor de Ewing (1.3%) y sarcomas de hueso relacionados, y otros tumores sólidos (1.9%) [12]

La tasa de mortalidad de cáncer infantil más recientemente reportada para Puebla (2012), es de 5.5, para 0-18 años, y de 9.3 para el grupo de 15-18 años (por 100,000 habitantes) [13]; tasas similares se reportaron para el resto de la nación en ese mismo año y fueron de 5.3 para 0-18 años, y de 8.6 para pacientes de 15-18 años [13].

Factores de diversa índole (biológicos, físicos y químicos) se han relacionado con el desarrollo de cáncer infantil. Entre los factores biológicos se encuentran: padecimiento de ciertos síndromes, anomalías somáticas, traslocaciones, fusiones, y deleciones (remociones) de genes. Entre los factores físicos vinculados a ciertos tipos de cáncer infantil, están las radiaciones, y entre los agentes químicos posibles causantes de LLA están los solventes, pesticidas, y contaminantes ambientales [14, 15].

Por otra parte, se han observado en todo el mundo diferencias importantes en la incidencia del cáncer infantil debido, principalmente al desarrollo socioeconómico de una población. Estas diferencias se hacen más visibles en las tasas de sobrevivencia de niños con cáncer, que son más bajas en países de bajos ingresos, que en los países de altos ingresos económicos [16]; en los últimos, la tasa de sobrevivencia a cinco años es hasta del 80%, mientras que en países de medianos y bajos ingresos, esta tasa es apenas del 30% [2]. De particular relevancia, solo el 10% de los niños con cáncer en todo el mundo, vive en países desarrollados, donde los programas de salud son accesibles para la mayoría de la población [3]; en estos países, por ejemplo en los Estados Unidos de América, la diferencia en el estatus socioeconómico no está relacionada con la incidencia de cáncer infantil [17].

El acceso a los servicios de salud es fundamental para la detección y atención oportunas; desafortunadamente, en poblaciones de baja densidad, los servicios de salud, incluso aquellos

brindados por el gobierno, no son accesibles a toda la población, de modo que el acceso a estos servicios se reporta tan bajo como del 60% [18].

II. Justificación

A nivel mundial el cáncer infantil representa apenas el 1% del total de los casos de cáncer, sin embargo, el impacto es dramático. Con base en registros mundiales del 2017 y tomando en cuenta sólo las pérdidas por cáncer en individuos de 0-19 años, se calculó que los años de vida perdidos debido al cáncer infantil son más de 11 millones [1]. En 2012 en Puebla, la tasa de mortalidad por cáncer (por cada 100,000 habitantes) fue de 5.5 para el grupo de cero a 18 años, y de 9.3 para el grupo de 15 a 18 años [13].

A pesar de la relevancia del cáncer en población de menos de 19 años, hay un sub-registro importante, en América Latina, en solo el 15.7 de la población de niños (cero a 14 años) y en el 9.2% de adolescentes (15-19 años), se mide la frecuencia del cáncer [4]. En México, la Red Nacional de Registros de Cáncer, brinda información limitada con respecto a la población de niños, niñas y adolescentes (casos acumulados del 2018-2019); menciona solo el número de casos divididos en hombres y mujeres, y la ciudad de ocurrencia, de los grupos de edad de 0-14, 15-64, y de 65 años en adelante; pero no informa acerca del tipo de cáncer y no se puede tener acceso a los datos de otros grupos de edad, para conocer con exactitud sus circunstancias de salud particulares [19].

Existen factores ambientales, socioeconómicos, geográficos o culturales que podrían influir en la detección temprana, la incidencia, o la tasa de sobrevivencia de los pacientes con cáncer infantil. Para el estado de Puebla, una región de territorio extensa y diversa, las circunstancias pueden ser muy diferentes entre los municipios; por ello, es necesario conocer la situación de salud del estado de Puebla, para elucidar los factores que condicionan a la ocurrencia de cáncer infantil, a su detección oportuna, y su tratamiento, todo esto con la finalidad de posteriormente sugerir una planificación asistencial sanitaria que genere una política pública en salud, que beneficie a la población infantil que representa el futuro del estado de Puebla.

III. Planteamiento del problema

Es urgente el reconocimiento de las circunstancias de salud que enfrentan las niñas, niños y adolescentes con cáncer en el estado de Puebla, para favorecer su atención primaria en salud. No existe hasta este momento (hasta el mejor de nuestro conocimiento) un análisis profundo e integral de las condicionantes de salud, servicios a la salud, y daños a la salud, en este sector de la población.

Considerando lo anterior, se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la situación de salud del cáncer infantil y de adolescentes en el estado de Puebla en el año 2018?

IV. Objetivos de investigación

Objetivo general

Identificar la situación de salud de la población infantil con cáncer en el estado de Puebla durante el año 2018.

Objetivos específicos

1. Describir los **condicionantes a la salud** que pueden influir en el surgimiento y progresión del cáncer infantil del estado de Puebla: distribución geográfica, tipo de población, educación, características de vivienda y acceso a servicios, situación económica, rezago social y marginación.
2. Describir los **servicios a la salud** disponibles para la detección y el tratamiento oportuno del cáncer infantil en el estado de Puebla: recursos hospitalarios y servicios otorgados.
3. Describir los **daños a la salud** (morbilidad y mortalidad) del cáncer infantil en el estado de Puebla.
4. **Ubicar geográficamente** los casos de cáncer infantil y de la adolescencia ocurridos durante el 2018 en el estado de Puebla.

V. Metodología desarrollada

Recuperación de la información

Se analizó la situación en salud, que impacta en el cáncer infantil, (0-19 ó 0-21 años) en el estado de Puebla, durante el año 2018, con la adquisición de datos de acuerdo con tres dimensiones abordadas: condicionantes a la salud, servicios de salud y daños a la salud. Se consideró el año 2018, dado que es el año más reciente del que se puede recuperar la información completa.

Para definir las **condicionantes a la salud**, se describieron características geográficas, de población, educación, vivienda y servicios, pobreza, rezago social y marginación. Para ello se consultaron bases de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) [7], Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) [8], Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) [9], y Consejo Nacional de Población (CONAPO, de Cubos dinámicos) [6].

Para definir los **servicios de salud**, se describieron recursos hospitalarios y servicios otorgados; para describir **daños a la salud**, se obtuvieron datos de defunciones, nacimientos y egresos hospitalarios, describiendo morbilidad y mortalidad. Para estos dos aspectos se tomaron datos abiertos del Sistema de información en Salud-Cubos dinámicos, de la Dirección General de Información de la Secretaría de Salud [5].

Análisis geoespacial

Marginación, rezago social, egresos hospitalarios, localización de las unidades, defunciones por cáncer, defunciones por leucemias, y tasa de mortalidad específica por edad de 0 a 21 años, se representaron por georreferenciación en un mapa político dividido por municipios del estado de Puebla del año 2018. La representación fue en escala de 1:250,000, con un modelo vectorial por polígonos, y con un sistema de coordenadas de referencia WGS 84. La información se obtuvo del Portal de Geoinformación de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) [10], Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social- Índice de rezago social 2015, Puebla [20], Cubos Dinámicos- Cubo: SAEH Egresos-2018. 2020 [21], Datos en Salud-Defunciones, de la Secretaría de Salud [22]; y se procesaron con el software QGIS Versión 3.12 [23].

Tratamiento estadístico de los datos

La información obtenida de las bases se filtró de acuerdo con los criterios de inclusión, exclusión y eliminación establecidos para cada objetivo particular. Los datos se plasmaron e integraron en una hoja de cálculo en formato Excel de acuerdo con la clave de municipio del estado de Puebla establecida por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) [7]. La base de datos en Excel se exportó al programa IBM SPSS Statistics para Windows, versión 25 (IBM Corp., Armonk, N.Y., USA).

En el análisis estadístico se calcularon conteos y porcentajes para las variables categóricas, y medidas de tendencia central y de dispersión para las variables numéricas, tasas de morbilidad y mortalidad; de esta última se obtuvieron tasas específicas de la población del municipio de estudio.

Se realizaron pruebas χ^2 de independencia, para determinar si existen asociaciones entre las variables categóricas de interés, y correlaciones de Pearson. La significancia estadística se estableció en 0.05 (95% de confianza).

Los resultados se presentaron en tablas generadas en Word, y gráficas realizadas en GraphPad Prism 8.0 (GraphPad Software, La Jolla California, USA).

VI. Resultados

1. Condicionantes a la salud.

1.1. Características geográficas

El estado de Puebla se ubica en la parte centro-sur del país. Colinda al norte con los estados de Hidalgo y Veracruz, al sur con Oaxaca, Guerrero y Morelos, al oriente con Veracruz y Oaxaca y al poniente con Guerrero, Morelos, Distrito Federal, Tlaxcala e Hidalgo [24]. El territorio abarca 34,290 km² de superficie, y representa el 1.7% de la superficie total del país [25]. La red ferroviaria cuenta con una extensión de 750.9 km, correspondiendo 625.9 km a troncales y ramales, 100.3 km son auxiliares y 24.7 km. particulares, dividido en 217 municipios (**Figura 1**) [26].

Figura 1. Mapa del estado de Puebla. Tomado de [27]. En la **Tabla 1** se muestran las claves de los municipios y sus nombres.

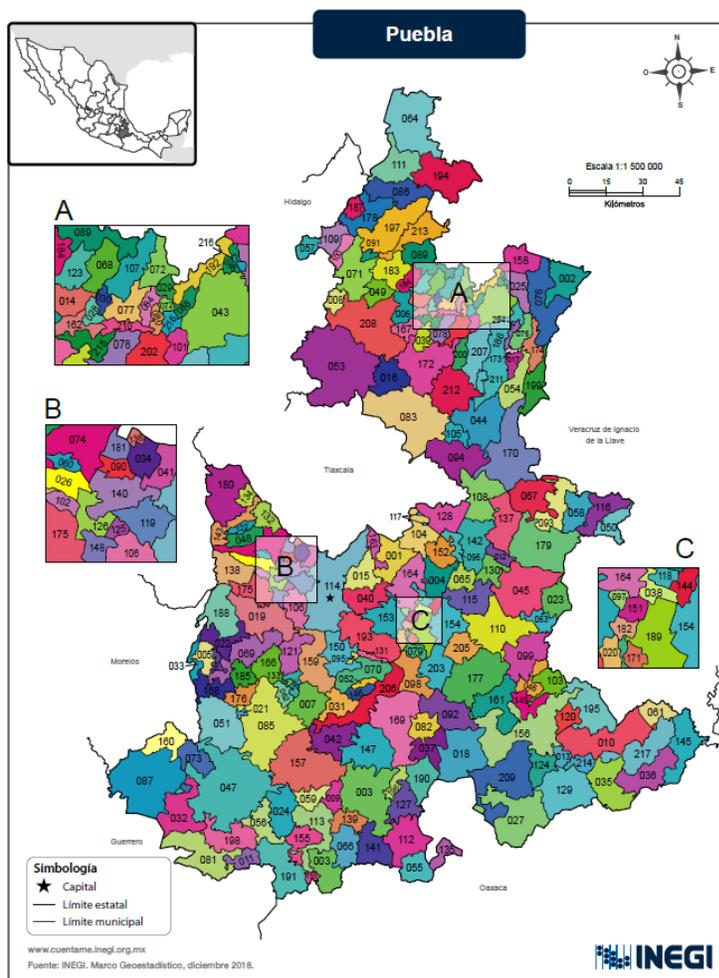


Tabla 1. Claves de los municipios del estado de Puebla

Clave y municipio	Clave y municipio	Clave y municipio	Clave y municipio	Clave y municipio
001 Acajete	045 Chalchicomula de Sesma	089 Jopala	133 San Martín Totoltepec	177 Tlacotepec de Benito Juárez
002 Acateno	046 Chapulco	090 Juan C. Bonilla	134 San Matías Tlalancaleca	178 Tlacuilotepec
003 Acatlán	047 Chiautla	091 Juan Galindo	135 San Miguel Ixtitlán	179 Tlachichuca
004 Acatzingo	048 Chiautzingo	092 Juan N. Méndez	136 San Miguel Xoxtla	180 Tlahuapan
005 Acteopan	049 Chiconcuautla	093 Lafragua	137 San Nicolás Buenos Aires	181 Tlaltenango
006 Ahuacatlán	050 Chichiquila	094 Libres	138 San Nicolás de los Ranchos	182 Tlanepantla
007 Ahuatlán	051 Chietla	095 La Magdalena Tlatlauquitepec	139 San Pablo Anciano	183 Tlaola
008 Ahuazotepec	052 Chigmecatitlán	096 Mazapiltepec de Juárez	140 San Pedro Cholula	184 Tlapacoaya
009 Ahuehuetitla	053 Chignahuapan	097 Mixtla	141 San Pedro Yeloixtlahuaca	185 Tlapanalá
010 Ajalpan	054 Chignautla	098 Molcaxac	142 San Salvador el Seco	186 Tlatlauquitepec
011 Albino Zertuche	055 Chila	099 Cañada Morelos	143 San Salvador el Verde	187 Tlaxco
012 Aljojuca	056 Chila de la Sal	100 Naupan	144 San Salvador Huixcolotla	188 Tochimilco
013 Altepexi	057 Honey	101 Nauzontla	145 San Sebastián Tlacotepec	189 Tochtepec
014 Amixtlán	058 Chilchotla	102 Nealtican	146 Santa Catarina Tlaltempan	190 Totoltepec de Guerrero
015 Amozoc	059 Chinantla	103 Nicolás Bravo	147 Santa Inés Ahuatempan	191 Tulcingo
016 Aquixtla	060 Domingo Arenas	104 Nopalucan	148 Santa Isabel Cholula	192 Tuzamapan de Galeana
017 Atempan	061 Eloxochitlán	105 Ocoteppec	149 Santiago Miahuatlán	193 Tzicatlacoyan
018 Atexcal	062 Epatlán	106 Ocoyucan	150 Huehuetlán el Grande	194 Venustiano Carranza
019 Atlixco	063 Esperanza	107 Olintla	151 Santo Tomás Hueyotlipan	195 Vicente Guerrero
020 Atoyatempan	064 Francisco Z. Mena	108 Oriental	152 Soltepec	196 Xayacatlán de Bravo
021 Atzala	065 General Felipe Ángeles	109 Pahuatlán	153 Tecali de Herrera	197 Xicotepec
022 Atzitzihuacán	066 Guadalupe	110 Palmar de Bravo	154 Tecamachalco	198 Xicotlán
023 Atzitzintla	067 Guadalupe Victoria	111 Pantepec	155 Tecamatlán	199 Xiutetelco
024 Axutla	068 Hermenegildo Galeana	112 Petlalcingo	156 Tehuacán	200 Xochiapulco
025 Ayotoxco de Guerrero	069 Huaquechula	113 Piaxtla	157 Tehuiztingo	201 Xochiltepec
026 Calpan	070 Huatlatlauca	114 Puebla	158 Tenampulco	202 Xochitlán de Vicente Suárez
027 Caltepec	071 Huauchinango	115 Quecholac	159 Teopantlán	203 Xochitlán Todos Santos
028 Camocuautla	072 Huehuetla	116 Quimixtlán	160 Teotlalco	204 Yaonáhuac
029 Caxhuacan	073 Huehuetlán el Chico	117 Rafael Lara Grajales	161 Tepanco de López	205 Yehualtepec
030 Coatepec	074 Huejotzingo	118 Los Reyes de Juárez	162 Tepango de Rodríguez	206 Zacapala
031 Coatzingo	075 Hueyapan	119 San Andrés Cholula	163 Tepatlaxco de Hidalgo	207 Zacapoaxtla
032 Cohetzala	076 Hueytamalco	120 San Antonio Cañada	164 Tepeaca	208 Zacatlán
033 Cohuecan	077 Hueytlalpan	121 San Diego la Mesa Tochimiltzingo	165 Tepemaxalco	209 Zapotitlán
034 Coronango	078 Huitzilán de Serdán	122 San Felipe Teotlalcingo	166 Tepeojuma	210 Zapotitlán de Méndez
035 Coxcatlán	079 Huitziltepec	123 San Felipe Tepatlán	167 Tepetzintla	211 Zaragoza
036 Coyomeapan	080 Atlequizayan	124 San Gabriel Chilac	168 Tepexco	212 Zautla
037 Coyotepec	081 Ixcamilpa de Guerrero	125 San Gregorio Atzompá	169 Tepexi de Rodríguez	213 Zihuateutla
038 Cuapiaxtla de Madero	082 Ixcaquixtla	126 San Jerónimo Tecuanipan	170 Tepeyahualco	214 Zinacatepec
039 Cuautempan	083 Ixtacamaxtitlán	127 San Jerónimo Xayacatlán	171 Tepeyahualco de Cuauhtémoc	215 Zongozotla
040 Cuautinchán	084 Ixtepec	128 San José Chiapa	172 Tetela de Ocampo	216 Zoquiapan
041 Cuautlancingo	085 Izúcar de Matamoros	129 San José Miahuatlán	173 Teteles de Ávila Castillo	217 Zoquitlán
042 Cuayuca de Andrade	086 Jalpan	130 San Juan Atenco	174 Teziutlán	
043 Cuetzalan del Progreso	087 Jolalpan	131 San Juan Atzompá	175 Tianguismanalco	
044 Cuyoaco	088 Jonotla	132 San Martín Texmelucan	176 Tilapa	

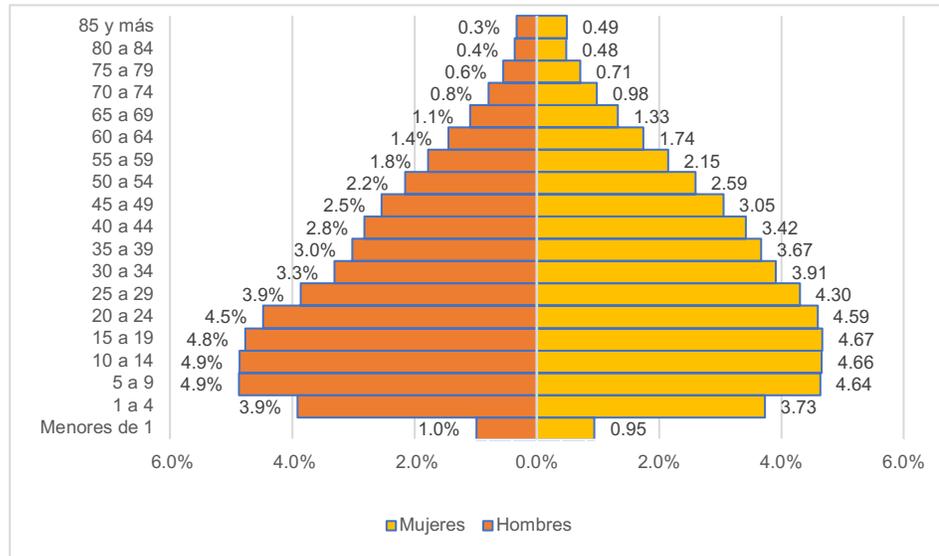
Claves de los municipios y sus nombres Mapa del estado de Puebla [27].

1.2. Población

De acuerdo a las proyecciones del Consejo Nacional de Población para 2018, en Puebla existen 6,371,381 habitantes; el 47.93% de la población corresponde a hombres y a mujeres el 52.07% [6].

En la Figura 2 se observa una campana que describe una población creciente del estado, que se ensancha en los grupos quinquenales de 5 a 24 años, tanto para hombres como para mujeres. El 40.6% de la población, se encuentra en edad reproductiva (15 - 40 años) [28, 29].

Figura 2. Pirámide Poblacional del Estado de Puebla, 2018. Fuente [6].



En la **Tabla 2** se observa la estructura poblacional del estado de Puebla. La población menor de 20 años, población de interés en el presente estudio, representa el 38.04% del total, siendo el 19.41%, hombres y el 18.65% mujeres.

1.3. Educación

Respecto a las cifras de educación reportadas por INEGI en el año 2017, con resultados de la Encuesta Intercensal 2015 para el estado de Puebla, en la población de 15 y más años se presentó un 90.85% de población en condición de alfabetismo, y el 8.32% de población en condiciones de analfabetismo. Dentro de la población con alfabetismo, 52.29% son mujeres, y 47.71% son hombres, manteniéndose la mayoría de las mujeres también en la población con analfabetismo, 65.36% mujeres contra 34.64% hombres [25].

Tabla 2. Estructura poblacional del estado de Puebla 2018						
Edad quinquenal	Hombres		Mujeres		Total	
	Población	%	Población	%	Población	%
Menores de 1	63,135	0.99	60,227	0.95	123,362	1.94
1 a 4	249,335	3.91	237,623	3.73	486,958	7.64
5 a 9	310,344	4.87	295,335	4.64	605,679	9.51
10 a 14	309,969	4.87	297,181	4.66	607,150	9.53
15 a 19	304,086	4.77	297,852	4.67	601,938	9.45
20 a 24	284,999	4.47	292,588	4.59	577,587	9.07
25 a 29	246,202	3.86	273,966	4.30	520,168	8.16
30 a 34	210,607	3.31	249,162	3.91	459,769	7.22
35 a 39	192,296	3.02	233,827	3.67	426,123	6.69
40 a 44	179,487	2.82	218,166	3.42	397,653	6.24
45 a 49	161,610	2.54	194,434	3.05	356,044	5.59
50 a 54	137,496	2.16	165,138	2.59	302,634	4.75
55 a 59	113,598	1.78	137,004	2.15	250,602	3.93
60 a 64	91,996	1.44	110,942	1.74	202,938	3.19
65 a 69	69,423	1.09	84,449	1.33	153,872	2.42
70 a 74	50,089	0.79	62,667	0.98	112,756	1.77
75 a 79	35,045	0.55	45,410	0.71	80,455	1.26
80 a 84	22,809	0.36	30,676	0.48	53,485	0.84
85 y más	21,130	0.33	31,078	0.49	52,208	0.82
Total	3,053,656	47.93	3,317,725	52.07	6,371,381	100.00

Con información de la Dirección General de Información en Salud [6]

1.4. Vivienda y servicios

De acuerdo a INEGI, el 90% de las viviendas cuentan con servicios de agua entubada, electricidad, sanitario y drenaje; más del 50% cuenta con techos de materiales resistentes, focos ahorradores, separación de residuos orgánicos e inorgánicos; en cuanto al uso de tecnologías en las viviendas particulares habitadas, más del 25% tienen pantallas planas, televisión de paga y teléfono fijo, el 22.9% cuenta con internet y el 69.5% tiene telefonía celular [25].

1.5. Pobreza

Acorde al CONEVAL para el año 2018, en el estado de Puebla, dentro de los indicadores de medición de la pobreza, se observan los siguientes resultados [30]:

Bienestar

Dentro del bienestar, la población con ingreso inferior a la línea pobreza extrema por ingresos es 22.3%, y con ingreso inferior a la línea de pobreza por ingresos es de 65.0%

Pobreza

La población en situación de pobreza representó un 58.9%; el 50.3% se encuentra en pobreza moderada y el 8.6% en pobreza extrema. La población vulnerable por carencias sociales es del 23.2%, con una población vulnerable por ingresos del 6.1% y población no pobre y vulnerable del 11.7%.

1.6. Rezago social

Privación social

Dentro de la población con privación social, para el año 2018, se presentó una población con al menos una carencia social del 82.1% y con al menos tres carencias sociales el 23.7%.

Carencia social

De los indicadores de carencia social, en el estado de Puebla y durante el 2018, el rezago social se presentó en 19.4%, la carencia por acceso a los servicios de salud en 20.8%, la carencia por acceso a la seguridad social en 72.1%, la carencia por calidad y espacios de la vivienda en 11.7%, la carencia por acceso a los servicios básicos en la vivienda en 26.5% y la carencia por acceso a la alimentación 20.8%. En la **Tabla 3**, se muestran los componentes de los indicadores de carencia social y su aporte en porcentaje, para el estado de Puebla.

Índice de rezago social

El índice de rezago social está construido por cuatro indicadores de carencias sociales: educación, salud, servicios básicos y espacios en la vivienda. El índice de rezago social se expresa en cinco estratos (grados): muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto rezago social [31]. En la **Figura 3** se muestra el grado de rezago social para cada municipio del estado de Puebla, correspondiente al año 2015, reportado en el 2017. Se observa rezago social muy alto en Coyomeapan, Eloxochitlán, Huehuetla, Hueytlalpan, Olintla, San Sebastián Tlacotepec, Tepetzintla, Vicente Guerrero, y Zoquitlán; en el otro extremo están los municipios de San Andrés Cholula, Cuautlancingo, Puebla y San Miguel Xoxtla, con un rezago social muy bajo. En otros términos, 4.15% de la población el estado de Puebla vive con rezago alto, 33.64% con rezago alto, 40.55% medio, 19.35% bajo y 1.84% muy bajo; solo se presentó un caso no descrito que representa el 0.46%, correspondiente a San Nicolás de los Ranchos. Información del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social- Índice de rezago social 2015, Puebla [20].

Tabla 3. Porcentaje de los componentes de los indicadores de carencia social, Puebla, 2018

Componente	%
Rezago educativo	
Población de 3 a 15 años	7.1
Población de 16 años o más nacida hasta 1981	30.3
Población de 16 años o más nacida a partir de 1982	19.8
Acceso a los servicios de salud, según institución y tipo de acceso	
Población afiliada al Seguro Popular	54.1
Población afiliada al IMSS	21.8
Población afiliada al ISSSTE	2.6
Población afiliada al ISSSTE estatal	2.2
Población afiliada a Pemex, Defensa o Marina	0.5
Población con seguro privado de gastos médicos	0.2
Población con acceso a servicios médicos por seguridad social indirecta	1.3
Población afiliada a otra institución médica distinta de las anteriores	0.2
Carencia por acceso a la seguridad social	
Población ocupada sin acceso a la seguridad social	74.3
Población no económicamente activa sin acceso a la seguridad social	58.9
Población de 65 años o más sin acceso a la seguridad social	26.8
Carencia por calidad y espacios de la vivienda	
Población en viviendas con pisos de tierra	2.7
Población en viviendas con techos de material endeble	1.2
Población en viviendas con muros de material endeble	0.7
Población en viviendas con hacinamiento	8.3
Carencia por acceso a los servicios básicos en la vivienda	
Población en viviendas sin acceso al agua	14.0
Población en viviendas sin drenaje	6.3
Población en viviendas sin electricidad	0.1
Población en viviendas sin chimenea cuando usan leña o carbón para cocinar	13.9
Carencia por acceso a la alimentación	
Seguridad alimentaria	56.9
Inseguridad alimentaria leve	22.3
Inseguridad alimentaria moderada	12.6
Inseguridad alimentaria severa	8.2

Con información de estimaciones del CONEVAL con base en el Módulo de Condiciones Socioeconómicas de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares, MCS-ENIGH 2008, 2010, 2012, 2014 y el Modelo Estadístico 2018 para la continuidad (MEC) del MCS-ENIGH 2016 y 2018 [32].

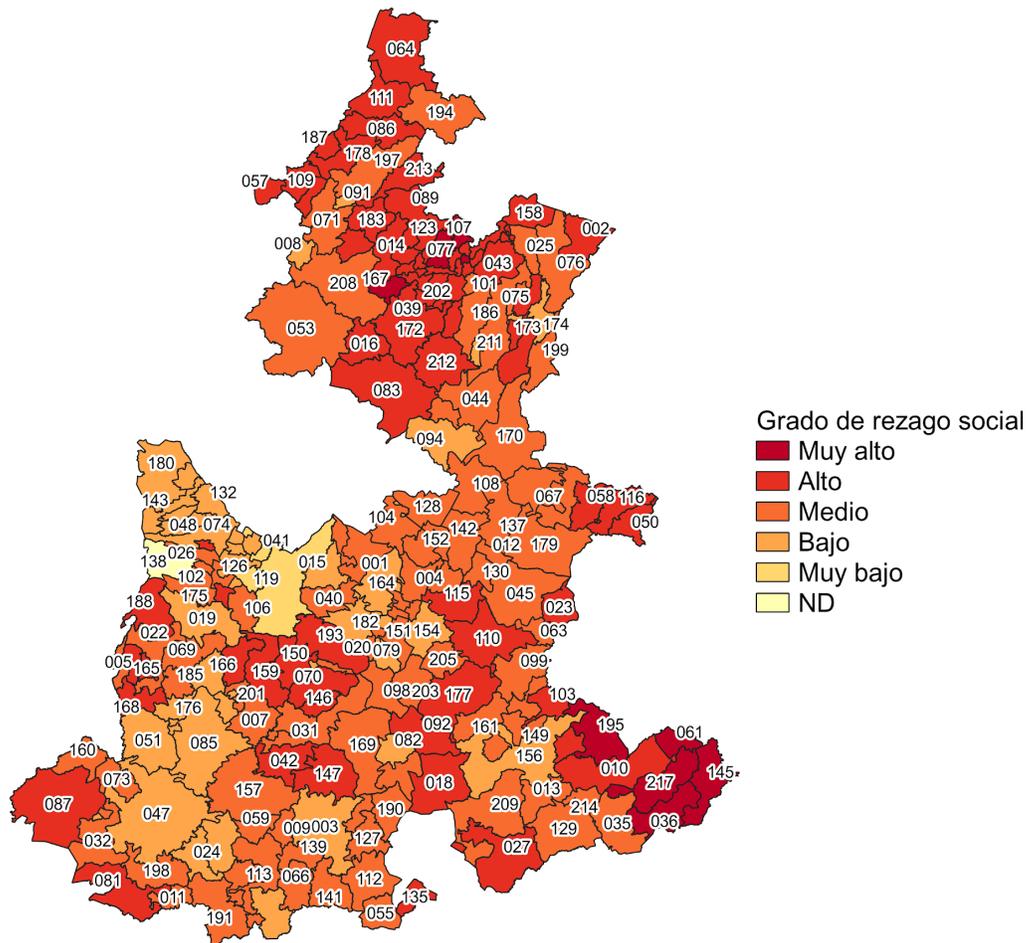


Figura 3. Índice de rezago social por municipios en el estado de Puebla durante el año 2015. Los municipios con más alto índice de rezago social son Coyomepan (clave 036), Eloxochitlán (clave 061), Huehuetla (clave 072), Hueytlalpan (clave 077), Olintla (clave 107), San Sebastián Tlacotepec (clave 145), Tepetzintla (clave 167) Vicente Guerrero (clave 195), y Zoquitlán (clave 217). Los de menor índice son Cuautlancingo (clave 041), Puebla (clave 114), San Andrés Cholula (clave 119), y San Miguel Xoxtla (clave 136). ND, Información no descrita para el municipio de San Nicolás de los Ranchos (clave 138). Información del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social- Índice de rezago social 2015, Puebla [20].

1.7. Marginación

El índice de marginación valora la desigualdad social que influye en los determinantes sociales de la salud con una evaluación a los componentes sociales, económicos y demográficos, y su probable asociación en el comportamiento de algunos padecimientos que afectan la población infantil (como es el caso del cáncer), permitiendo visualizar las inequidades territoriales entre los municipios que conforman el estado pero que también revelan una oportunidad para la mejora de las condiciones de vulnerabilidad acortando las brechas sanitarias y sociales [33].

De acuerdo con el Consejo Nacional de Población (CONAPO), la marginación como fenómeno estructural expresa la dificultad para propagar el progreso en el conjunto de la estructura productiva, pues excluye a ciertos grupos sociales del goce de beneficios que otorga el proceso de desarrollo [33]. El índice de marginación evalúa aspectos importantes de la educación, vivienda, distribución de la población e ingresos por trabajo; el índice de marginación se expresa en cinco grados (muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto).

Con el fin de representar este rubro para los municipios en el estado de Puebla para el 2018, se proyectó el grado de marginación clasificando los municipios pertenecientes a cada categoría de marginación, y posteriormente se calculó el porcentaje correspondiente al total de los 217 municipios. Se encontró que el 17.51% de la población en el estado de Puebla vive en un muy alto grado de marginación, el 28.57% vive en un nivel alto y el 47% de la población vive con un nivel medio de marginación; el 5.53% tiene un nivel bajo y el 1.38%, muy bajo [33, 34]. En la **Figura 4**, se aprecia el grado de marginación por municipios para el estado de Puebla. En los municipios de Acteopan, Ahuacatlán y Ajalpan, por ejemplo, se observa un grado muy alto de marginación, contrario a los municipios de Cuautlancingo, Puebla y San Miguel Xoxtla con un grado muy bajo.

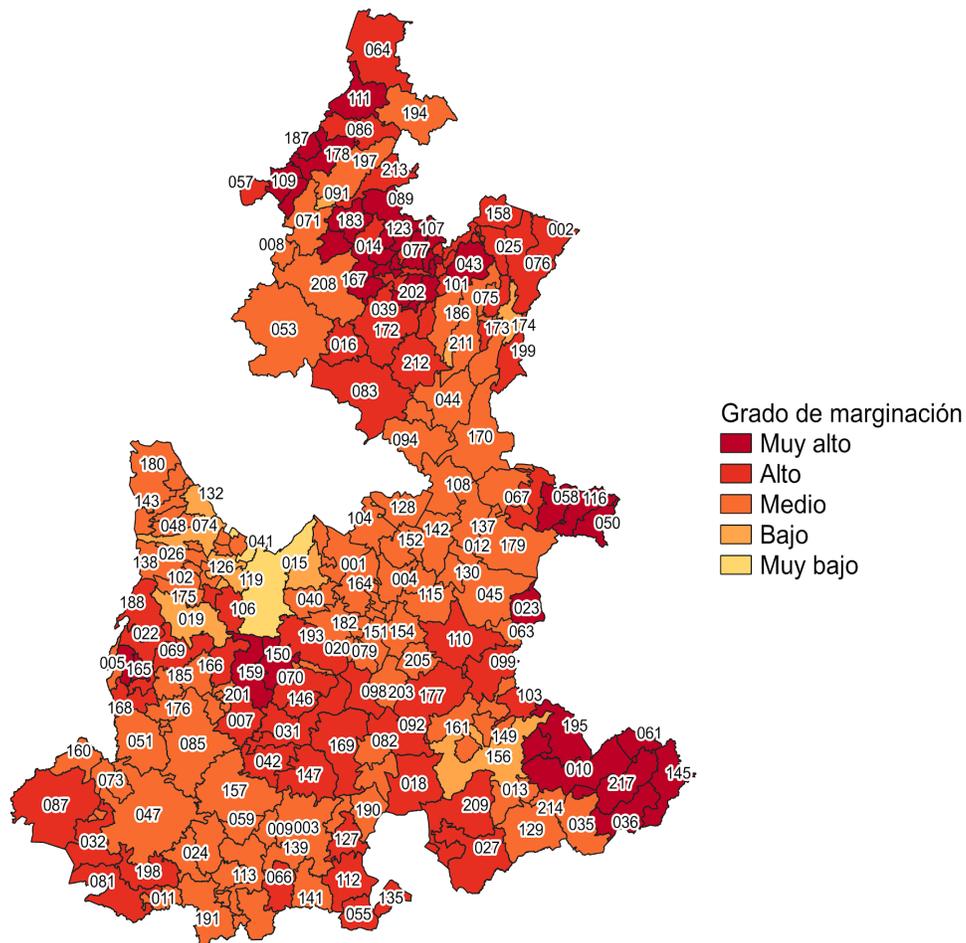


Figura 4. Grado de marginación por municipios en el estado de Puebla en 2018. Los municipios con grado **muy alto** de marginación son Acteopan (clave 005), Ahuacatlán (clave 006), Ajalpan (clave 010), Amixtlán (clave 014), Atzitzintla (clave 023), Camocuautila (clave 028), Coyomeapan (clave 036), Cuetzalan del Progreso (clave 043), Chiconcuautla (clave 049), Chichiquila (clave 050), Chilchotla (clave 058), Eloxochitlán (clave 061), Hermenegildo Galeana (clave 068), Huehuetla (clave 072), Huehtlalpan (clave 077), Huitzilán de Serdán (clave 078), Atlequizaayan (clave 080), Ixtepec (clave 084), Jopala (clave 089), Naupan (clave 100), Olintla (clave 107), Pahuatlán (clave 109), Panteppec (clave 111), Quimixtlán (clave 116), San Antonio Cañada (clave 120), San Felipe Tepatlán (clave 123), San Sebastián Tlacotepec (clave 145), Huehuetlán el Grande (clave 150), Teopantlán (clave 159), Tepango de Rodríguez (clave 162), Tepemaxalco (clave 165), Tepetzintla (clave 177), Tlacuilotepec (clave 178), Tlaola (clave 183), Tlaxco (clave 187), Vicente Guerrero (clave 195), Xochitlán de Vicente Suárez (clave 202), Zoquitlán (clave 217). Por otro lado, en Cuautlancingo (clave 041), Puebla (clave 114) y San Miguel Xoxtla (clave 136), el grado de marginación es **muy bajo**. Con información de CONEVAL, Medición de la Pobreza-Evolución de dimensiones de la pobreza, y CONAPO, Índice de marginación por entidad federativa y municipio [33, 34]

2. Servicios de salud

2.1. Recursos

Seguridad social

La falta de seguridad social en salud repercute negativamente en el individuo bajo diferentes contextos. El porcentaje de seguridad social en salud para Puebla en 2018, se proyectó de acuerdo con el número de municipios con derechohabiencia (afiliados al IMSS, ISSSTE, ISSSTEP, Pemex, SEDENA, Marina y otros) y sin ésta. Los resultados arrojan que el 29.13% de la población contó con derechohabiencia al servicio de salud, y el 70.87% de la población no contó con derechohabiencia; sin embargo, para ese año, la población no derechohabiente recibió atención a través de servicios estatales en la categoría de población abierta, o como afiliados al Seguro Popular. La información se obtuvo de Cubos Dinámicos de la Secretaría de Salud- CONAPO, Cubo: Estimaciones de población municipal 2010 a 2018 [34].

Los hallazgos muestran que 67 municipios tienen de cero al 10% su población con alguna derechohabiencia, y en el otro extremo, son solo ocho municipios en los que el 41-50% de la población son derechohabientes, estos son Cuautlancingo, Juan Galindo, Rafael Lara Grajales, San Miguel Xoxtla, Tehuacán, Teziutlán, Zaragoza y Puebla. En la **Tabla 4**, se muestran los municipios que cuentan entre su población, individuos con derechohabiencia.

Unidades médicas acreditadas (UMAS).

En Puebla, la única unidad médica acreditada para el tratamiento del cáncer pediátrico es el Hospital para el Niño Poblano (HNP), ubicado en la capital del estado de Puebla. La acreditación que ostenta es para hematopatías malignas, tumores sólidos fuera del sistema nervioso central, tumores sólidos del SNC y fuera de éste, y trasplantes de médula ósea [35].

En el HNP, el número de médicos especialistas que tiene contacto directo con el paciente oncológico pediátrico es de 216, mientras que los enfermeros en contacto directo con el paciente son en total 374 [36]. En la **Tabla 5**, se especifica el personal del área de la salud que brinda servicios en el HNP. De especial importancia, es que solo cinco oncólogos brindan sus servicios en este hospital.

Adicionalmente, la población con derechohabiencia del IMSS en Puebla, cuenta con acceso a los servicios de hematología y oncología de la Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAЕ), del Centro Médico Nacional “Manuel Ávila Camacho”; en hematología tanto pacientes adultos como pediátricos son atendidos; mientras que en oncología solo los pacientes adultos reciben atención.

Tabla 4. Municipios cuya población cuenta con derechohabiencia

Porcentaje de la población con derechohabiencia	Total de municipios con tal porcentaje	Municipios
0 a 10%	67	Acateno, Acteopan, Ahuacatlán, Ahuatlán, Ajalpan, Atempan, Atzitzihuacán, Atzitzintla, Ayotoxco de Guerrero, Caltepec, Camocuautla, Coatepec, Coatzingo, Cohetzala, Coyomeapan, Cuautempan, Cuayuca de Andrade, Cuetzalan del Progreso, Chiconcuautla, Chichiquila, Chigmecatitlán, Chila, Honey, Chilchotla, Eloxochitlán, Francisco Z. Mena, Hermenegildo Galeana, Huaquechula, Huitzilán de Serdán, Atlequizayan, Ixcamilpa de Guerrero, Jolalpan, Jopala, Juan N. Méndez, Molcaxac, Cañada Morelos, Ocoyucan, Olintla, Pahuatlán, Palmar de Bravo, Naupan, Pantepec, Petlalcingo, Quimixtlán, San Diego la Mesa, Tochimiltzingo, San Felipe Tepatlán, San Miguel Ixtilán, San Sebastián Tlacotepec, Santa Isabel Cholula, Huehuetlán el Grande, Tenampulco, Teopantlán, Tepemaxalco, Tepexco, Tlacotepec de Benito Juárez, Tlacuilotepec, Tlaola, Tochimilco, Tzicatlacoyan, Xochiapulco, Xochitlán de Vicente Suárez, Zapotitlán de Méndez, Zihuateutla, Zongozotla, Zoquiapan, Zoquitlán, y Domingo Arenas.
11 a 20%	82	Acajete, Acatzingo, Ahuazotepec, Ahuehuetitla, Albino Zertuche, Aljojuca, Amixtlán, Atoyatempan, Calpan, Cohuecan, Coronango, Cuapiaxtla de Madero, Cuautinchán, Cuyoaco, Chalchicomula de Sesma, Chiautzingo, Chila de la Sal, Chinantla, Epatlán, Esperanza, General Felipe Ángeles, Guadalupe Victoria, Huehuetla, Huehuetlán el Chico, Hueytamalco, Hueytlalpan, Huitziltepec, Ixtepec, Jalpan,, Libres, La Magdalena Tlatlauquitepec, Nauzontla, Nealtican, Nicolás Bravo, Ocotepec, Quecholac, Los Reyes de Juárez, San Antonio Cañada, San Felipe Teotlalcingo, San Gabriel Chilac, San Jerónimo Tecuanipan, San Jerónimo Xayacatlán, San José Miahuatlán, San Juan Atenco, San Juan Atzompa, San Martín Totoltepec, San Matías Tlalancalca, San Nicolás Buenos Aires, San Nicolás de los Ranchos, San Pablo Anicano, San Salvador el Seco, San Salvador el Verde, San Salvador Huixcolotla, Tecali de Herrera, Tehuiztzingo, Teotlalco, Teotlalco, Tepatlaxco de Hidalgo, Tepeaca, Tepetzintla, Tepeyahualco, Tepeyahualco de Cuauhtémoc, Tianguismanalco, Tlachichuca, Tlahuapan, Tlanepantla, Tlapacoya, Tlapanalá, Tlaxco, Tochtepec, Totoltepec de Guerrero, Tulcingo, Venustiano Carranza Vicente Guerrero, Xicoteppec, Xiutetelco, Xochiltepec, Xochitlán Todos Santos, Yehualtepec, Zapotitlán, y Zinacatepec.
21 a 30%	44	Acatlán, Altepexi, Aquixtla, Atexcal, Axutla, Caxhuacan, Chapulco, Chignahuapan, Chignautla, Guadalupe, Huatlatlauca, Huauchinango, Hueyapan, Ixcaquixtla, Ixtacamaxitlán, Jonotla, Juan C. Bonilla, Lafragua, Mazapiltepec de Juárez, Mixtla, Nopalucan, Oriental, Piaxtla, San Gregorio Atzompa, San José Chiapa, San Pedro Yeloixtlahuaca, Santa Catarina Tlaltempan, Santa Inés Ahuatempan, Soltepec, Tecamachalco, Tepanco de López, Tepeojuma, Tepexi de Rodríguez, Tetela de Ocampo, Tlaltenango, Tlatlauquitepec, Tuzamapan de Galeana, Xayacatlán de Bravo, Xicotlán, Yaonáhuac, Zacapala, Zacapoaxtla, y Zacatlán.
31 a 40%	16	Amozoc, Atlixco, Atzala, Coxcatlán, Coyotepec, Chiautla, Chietla, Huejotzingo, Izúcar de Matamoros, San Andrés Cholula, San Martín Texmelucan, San Pedro Cholula, Santiago Miahuatlán, Tecomatlán, Teteles de Avila Castillo, y Tilapa
41 a 50%	8	Cuautlancingo, Juan Galindo, Rafael Lara Grajales, San Miguel Xoxtla, Tehuacán, Teziutlán, Zaragoza y Puebla

Con información de Cubos Dinámicos de la Secretaría de Salud- CONAPO, Cubo: Estimaciones de población municipal 2010 a 2018 [34]

Tabla 5. Recursos humanos del Hospital para el Niño Poblano, 2018

Áreas	Perfil	Número
Médicos en otras actividades	Anatomopatólogo	3
	Otros	8
Otro personal profesional	Otros	124
Personal de enfermería en contacto con paciente	Auxiliares	13
	Especialistas	138
	Generales	200
Personal de enfermería en otras labores	Otros	23
Personal técnico	Histopatología	1
	Laboratorio	1
	Otros	9
	Radiología	13
	Trabajo social	6
Médicos en contacto con paciente	Anestesiólogo	16
	Cardiólogo	2
	Cirujano (general y especializado)	17
	Cirujano plástico y reconstructivo	1
	Dermatólogo	1
	Endocrinólogo	3
	Gastroenterólogo	2
	General	4
	Hematólogo	1
	Neumólogo	1
	Neurólogo	2
	Odontólogo	5
	Odontólogo especialista (incluye cirujano maxilo-facial)	7
	Oftalmólogo	1
	Oncólogo	5
	Otorrinolaringólogo	2
	Otros	26
	Pediatra	21
	Psiquiatra	1
	Residentes	90
Urgenciólogo	4	
Urólogo	2	

Con información de Secretaría de Salud. Cubos Dinámicos- Cubo: Recursos-Sinerhías 2001-2018 [36]

2.2. Servicios otorgados

La capacidad instalada para la atención del cáncer pediátrico en el HNP, se muestran en la **Tabla, 6**; destaca el laboratorio de diagnóstico y el banco de sangre, sin embargo, se debe resaltar que este hospital no cuenta con equipos de resonancia magnética, gabinete de radiología, unidad de hemodiálisis, unidad de radioterapia, ni equipos de medicina nuclear, todos ellos necesarios para el diagnóstico, tratamiento, control y seguimiento del cáncer. Estas son áreas que se deberían fortalecer en un futuro con lo que se evitaría el gasto de bolsillo extra y el desgaste emocional de las familias de los menores con cáncer; además fortalecer estos servicios disminuiría los costos de los servicios subrogados. Con información de [36].

Áreas	Perfil	Número
Otro equipo médico	Cuenta con banco de sangre	1
	Cuenta con laboratorio de análisis clínico	1
	Electroencefalógrafo	1
	Equipo de electrocardiografía	8
	Equipo de ultrasonido	5
	Quirófanos	4
	Tomógrafo	1
Camas en área de hospitalización (denominadas censables)	Cirugía	16
	Medicina interna	18
	Otras	42
Camas fuera del área de hospitalización (denominadas no censables)	Observación o aplicación de tratamiento	23
	Otros	4
	Recuperación	10
	Terapia intensiva	9
	Terapia intermedia	6
	Urgencias	3

Con información de Secretaría de Salud. Cubos Dinámicos- Cubo: Recursos-Sinerhías 2001-2018 [36]

3. Daños a la salud.

3.1. Morbilidad

Egresos hospitalarios por cáncer de menores de 19 años, registrados en las diferentes unidades médicas.

Para conocer los egresos hospitalarios por cáncer, y en qué instituciones hospitalarias fueron atendidos, se consultó la plataforma de la Secretaría de Salud, en Cubos Dinámicos, concretamente el Cubo: SAEH Egresos-2018 [21], considerando la Clasificación Internacional de Enfermedades CIE-10, de 3 y 4 caracteres [37]. Las unidades médicas que prestaron servicios hospitalarios a pacientes menores de 19 años con cáncer en el estado de Puebla, de enero a diciembre del 2018, fueron 47, con un total de

1,012 eventos registrados (egresos). En solo 10 de estas 47 unidades se concentran 886 eventos de atención o egresos, lo que representa el 87.54% del total; 690 de esos 886 eventos de atención registrados (78%) se dieron en el Hospital para el Niño Poblano, 67 (7%) en el Hospital General del Complejo Médico del Sur-Puebla, y 32 (4%) en la Unidad de Oncología del Complejo Médico del Sur-Puebla. Dentro de estos servicios se encuentran diagnóstico, tratamiento, seguimiento y control (**Figura 5**).

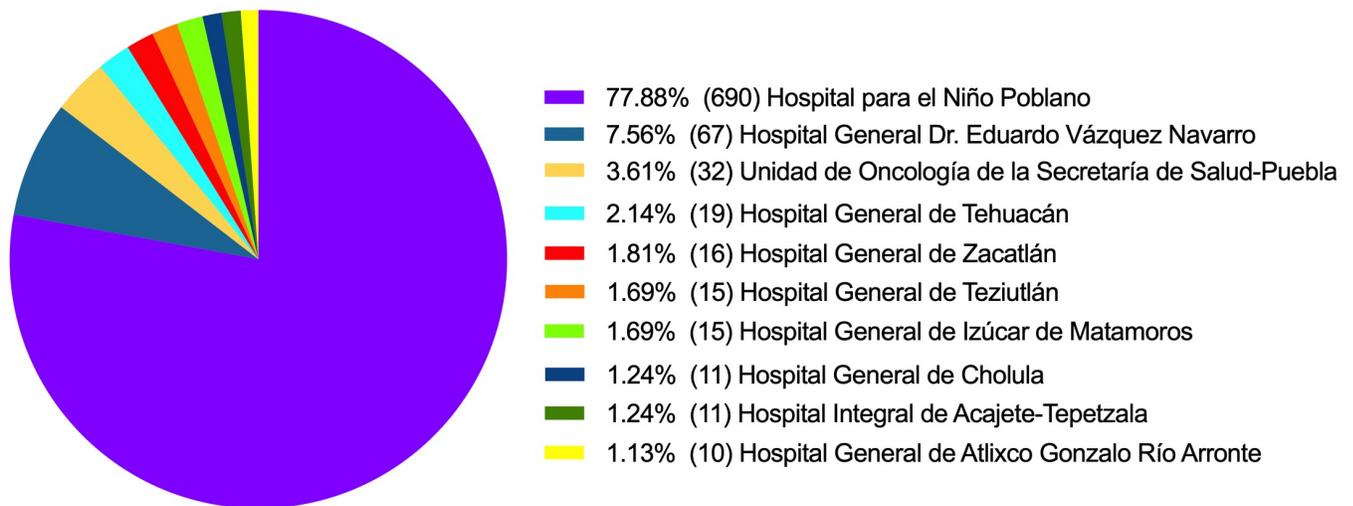


Figura 5. Las 10 unidades médicas que registraron el 87.5 % (886) de los casos de atención de cáncer en menores de 19 años durante 2018. Se muestran los porcentajes y entre paréntesis los números de casos registrados. Con información obtenida de Secretaría de Salud. Cubos Dinámicos- Cubo: SAEH Egresos-2018 [21] utilizando la Clasificación Internacional de Enfermedades CIE-10 [37], disponible en la plataforma.

Causas de morbilidad más frecuentes

Del total de 1,012 egresos consultados por cáncer en 2018 en la población de cero a 19 años en Puebla, las 10 causas de morbilidad más frecuentes registradas como egresos hospitalarios suman 674 casos y son leucemia linfoblástica aguda (LLA) con 375 registros; tumor maligno del hueso y del cartílago articular (no especificado), con 53 registros; y tumor benigno de la mama, con 44 casos registrados; si bien estos tumores como se menciona, son benignos, se les da seguimiento para descartar complicaciones (**Figura 6**). Aparte de estas 10 principales causas, 357 casos fueron de otros diagnósticos.

En la **Tabla 7** se muestra el total de las causas de morbilidad hospitalaria por cáncer; es importante considerar que estos son eventos de atención hospitalaria, o egresos, esto significa que un individuo puede estar representado más de una vez, al quedar el registro de su atención en más de un servicio.

En la **Figura 7**, se muestra la localización geográfica de las unidades médicas que registraron egresos por cáncer; el mapa se construyó con la información de la **Tabla 7** y la **Figura 5**.

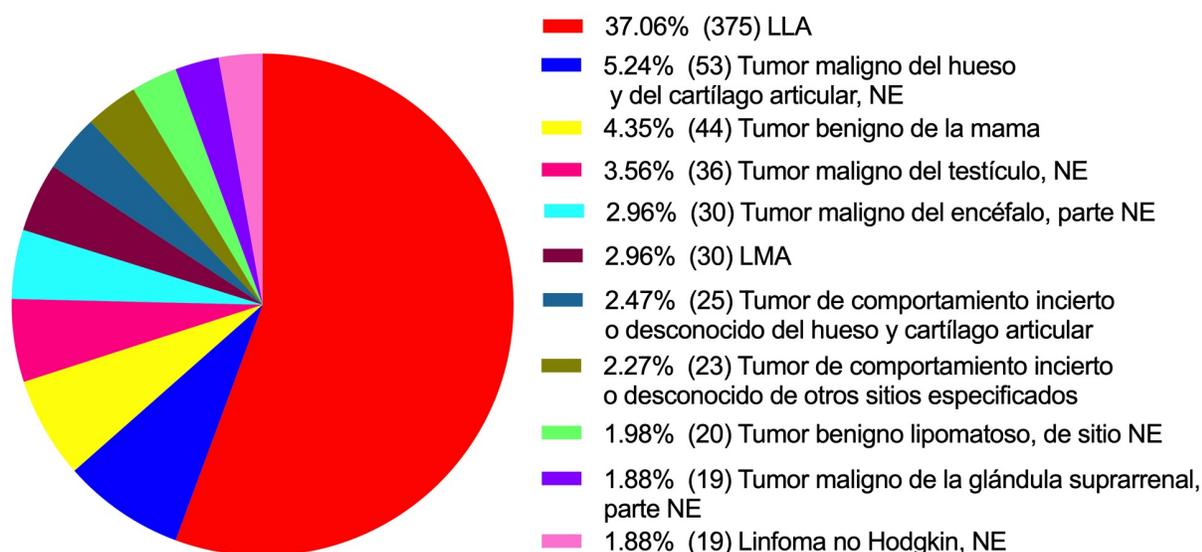


Figura 6. Principales 10 causas de egreso hospitalario por cáncer en el 2018 para el estado de Puebla (655 casos de un total de 1,012). LLA, leucemia linfoblástica aguda; LMA, leucemia mieloblástica aguda; NE, no especificado o especificada. Con información obtenida de Cubos Dinámicos [21] utilizando la Clasificación Internacional de Enfermedades CIE-10, de 3 y 4 caracteres (CIE-4) [37], disponible en la plataforma.

Tabla 7. Principales causas de morbilidad hospitalaria 2018

Posición	Causa CIE-4 y nombre	Frecuencia	Porcentaje
1	C910 Leucemia linfoblástica aguda (LLA)	375	37.06
2	C419 Tumor maligno del hueso y del cartílago articular, NE	53	5.24
3	D24X Tumor benigno de la mama	44	4.35
4	C629 Tumor maligno del testículo, no especificado	36	3.56
5	C719 Tumor maligno del encéfalo, parte no especificada	30	2.96
6	C920 Leucemia mieloblástica aguda (LMA)	30	2.96
7	D480 Tumor de comportamiento incierto o desconocido del hueso y cartílago articular	25	2.47
8	D487 Tumor de comportamiento incierto o desconocido de otros sitios especificados	23	2.27
9	D179 Tumor benigno lipomatoso, de sitio no especificado	20	1.98
10	C749 Tumor maligno de la glándula suprarrenal, parte NE C859 Linfoma no Hodgkin, no especificado	19 19	1.88 1.88
11	C222 Hepatoblastoma	17	1.68
12	D481 Tumor de comportamiento incierto o desconocido del tejido conjuntivo y otro tejido blando	16	1.58
13	D181 Linfangioma, de cualquier sitio	15	1.48

14	C64X Tumor maligno del riñón, excepto de la pelvis renal	14	1.38
15	C56X Tumor maligno del ovario	13	1.28
16	C716 Tumor maligno del cerebelo	12	1.19
17	D173 Tumor benigno lipomatoso de piel y de tejido subcutáneo de otros sitios y de los NE	12	1.19
	D401 Tumor de comportamiento incierto o desconocido del testículo	12	1.19
	D432 Tumor de comportamiento incierto o desconocido del encéfalo, parte NE	12	1.19
18	C499 Tumor maligno del tejido conjuntivo y tejido blando, de sitio NE	11	1.09
19	D180 Hemangioma, de cualquier sitio	10	0.99
20	D485 Tumor de comportamiento incierto o desconocido de la piel	9	0.89
21	D391 Tumor de comportamiento incierto o desconocido del ovario	8	0.79
22	D162 Tumor benigno de los huesos largos del miembro inferior	7	0.69
	D239 Tumor benigno de la piel, sitio NE	7	0.69
	D259 Leiomioma del útero, sin otra especificación	7	0.69
23	C966 Histiocitosis de células de Langerhans unifocal	6	0.59
	D486 Tumor de comportamiento incierto o desconocido de la mama	6	0.59
24	C692 Tumor maligno de la retina	5	0.49
	C819 Linfoma de Hodgkin, NE	5	0.49
	D370 Tumor de comportamiento incierto o desconocido del labio, de la cavidad bucal y de la faringe	5	0.49
	D469 Síndrome mielodisplásico, sin otra especificación	5	0.49
	D479 Tumores de comportamiento incierto o desconocido del tejido linfático, de los órganos hematopoyéticos y de tejidos afines,	5	0.49
25	C710 Tumor maligno del cerebro, excepto lóbulos y ventrículos	4	0.40
	D164 Tumor benigno de los huesos del cráneo y de la cara	4	0.40
	D170 Tumor benigno lipomatoso de piel y de tejido subcutáneo de cabeza, cara y cuello	4	0.40
	D27X Tumor benigno del ovario	4	0.40
	D367 Tumor benigno de otros sitios especificados	4	0.40
	D390 Tumor de comportamiento incierto o desconocido del útero	4	0.40
26	C771 Tumor maligno de los ganglios linfáticos intratorácicos	3	0.30
	D219 Tumor benigno del tejido conjuntivo y otros tejidos blandos, de sitio no especificado	3	0.30
	D223 Nevo melanocítico de otras partes y de las no especificadas de la cara	3	0.30
	D471 Enfermedad mieloproliferativa crónica	3	0.30
	D489 Tumor de comportamiento incierto o desconocido, de sitio NE	3	0.30
27	C729 Tumor maligno del sistema nervioso central, sin otra especificación	2	0.20
	C786 Tumor maligno secundario del peritoneo y del retroperitoneo	2	0.20
	D126 Tumor benigno del colon, parte no especificada	2	0.20
	D141 Tumor benigno de la laringe	2	0.20
	D160 Tumor benigno del omóplato y huesos largos del miembro superior	2	0.20
	D161 Tumor benigno de los huesos cortos del miembro superior	2	0.20
	D163 Tumor benigno de los huesos cortos del miembro inferior	2	0.20
	D169 Tumor benigno del hueso y del cartílago articular, sitio NE	2	0.20
	D171 Tumor benigno lipomatoso de piel y de tejido subcutáneo del tronco	2	0.20
	D172 Tumor benigno lipomatoso de piel y de tejido subcutáneo de miembros	2	0.20
	D175 Tumor benigno lipomatoso de los órganos intraabdominales	2	0.20
	D330 Tumor benigno del encéfalo, supratentorial	2	0.20
	D375 Tumor de comportamiento incierto o desconocido del recto	2	0.20
	D381 Tumor de comportamiento incierto o desconocido de la tráquea, de los bronquios y del pulmón	2	0.20
	D414 Tumor de comportamiento incierto o desconocido de la vejiga	2	0.20
	D430 Tumor de comportamiento incierto o desconocido del encéfalo, supratentorial	2	0.20
	D431 Tumor de comportamiento incierto o desconocido del encéfalo, infratentorial	2	0.20

28	C189 Tumor maligno del colon, parte NE	1	0.10
	C229 Tumor maligno del hígado, NE	1	0.10
	C319 Tumor maligno de seno paranasal NE	1	0.10
	C381 Tumor maligno del mediastino anterior	1	0.10
	C409 Tumor maligno de los huesos y de los cartílagos articulares de los miembros, sin otra especificación	1	0.10
	C410 Tumor maligno de los huesos del cráneo y de la cara	1	0.10
	C412 Tumor maligno de la columna vertebral	1	0.10
	C470 Tumor maligno de los nervios periféricos de la cabeza, cara y cuello	1	0.10
	C490 Tumor maligno del tejido conjuntivo y tejido blando de la cabeza, cara y cuello	1	0.10
	C508 Lesión de sitios contiguos de la mama	1	0.10
	C509 Tumor maligno de la mama, parte no especificada	1	0.10
	C698 Lesión de sitios contiguos del ojo y sus anexos	1	0.10
	C760 Tumor maligno de la cabeza, cara y cuello	1	0.10
	C764 Tumor maligno del miembro superior	1	0.10
	C773 Tumor maligno de los ganglios linfáticos de la axila y del miembro superior	1	0.10
	C780 Tumor maligno secundario del pulmón	1	0.10
	C809 Tumor maligno, sitio primario no especificado	1	0.10
	C829 Linfoma folicular, sin otra C950 Leucemia aguda, células de tipo no especificado especificación	1	0.10
	C959 Leucemia, no especificada	1	0.10
	C960 Histiocitosis de células de Langerhans multifocal y multisistémica (diseminada) [Enfermedad de Letterer-Siwe]	1	0.10
	D101 Tumor benigno de la lengua	1	0.10
	D103 Tumor benigno de otras partes y de las no especificadas de la boca	1	0.10
	D105 Tumor benigno de otras partes de la orofaringe	1	0.10
	D134 Tumor benigno del hígado	1	0.10
	D165 Tumor benigno del maxilar inferior	1	0.10
	D177 Tumor benigno lipomatoso de otros sitios especificados	1	0.10
	D213 Tumor benigno del tejido conjuntivo y de otros tejidos blandos del tórax	1	0.10
	D220 Nevo melanocítico del labio	1	0.10
	D224 Nevo melanocítico del cuero cabelludo y del cuello	1	0.10
	D229 Nevo melanocítico, sitio no especificado	1	0.10
	D230 Tumor benigno de la piel del labio	1	0.10
	D233 Tumor benigno de la piel de otras partes y de las NE de la cara	1	0.10
	D280 Tumor benigno de la vulva	1	0.10
	D293 Tumor benigno del epidídimo	1	0.10
	D319 Tumor benigno del ojo, parte NE	1	0.10
	D352 Tumor benigno de la hipófisis	1	0.10
	D360 Tumor benigno de los ganglios linfáticos	1	0.10
	D361 Tumor benigno de los nervios periféricos y del sistema nervioso autónomo	1	0.10
	D369 Tumor benigno de sitio no especificado	1	0.10
	D410 Tumor de comportamiento incierto o desconocido del riñón	1	0.10
	D434 Tumor de comportamiento incierto o desconocido de la médula espinal	1	0.10
	D444 Tumor de comportamiento incierto o desconocido del conducto craneofaríngeo	1	0.10
	D446 Tumor de comportamiento incierto o desconocido del cuerpo carotídeo	1	0.10
	D473 Trombocitopenia (hemorrágica) esencial	1	0.10
	D484 Tumor de comportamiento incierto o desconocido del peritoneo	1	0.10
	Total 1,012 (100%)		

Con información obtenida de Secretaría de Salud. Cubos Dinámicos- Cubo: SAEH Egresos-2018. 2020 [21] utilizando la Clasificación Internacional de Enfermedades CIE-10 [37], disponible en la plataforma.NE, no especificado o especificada.

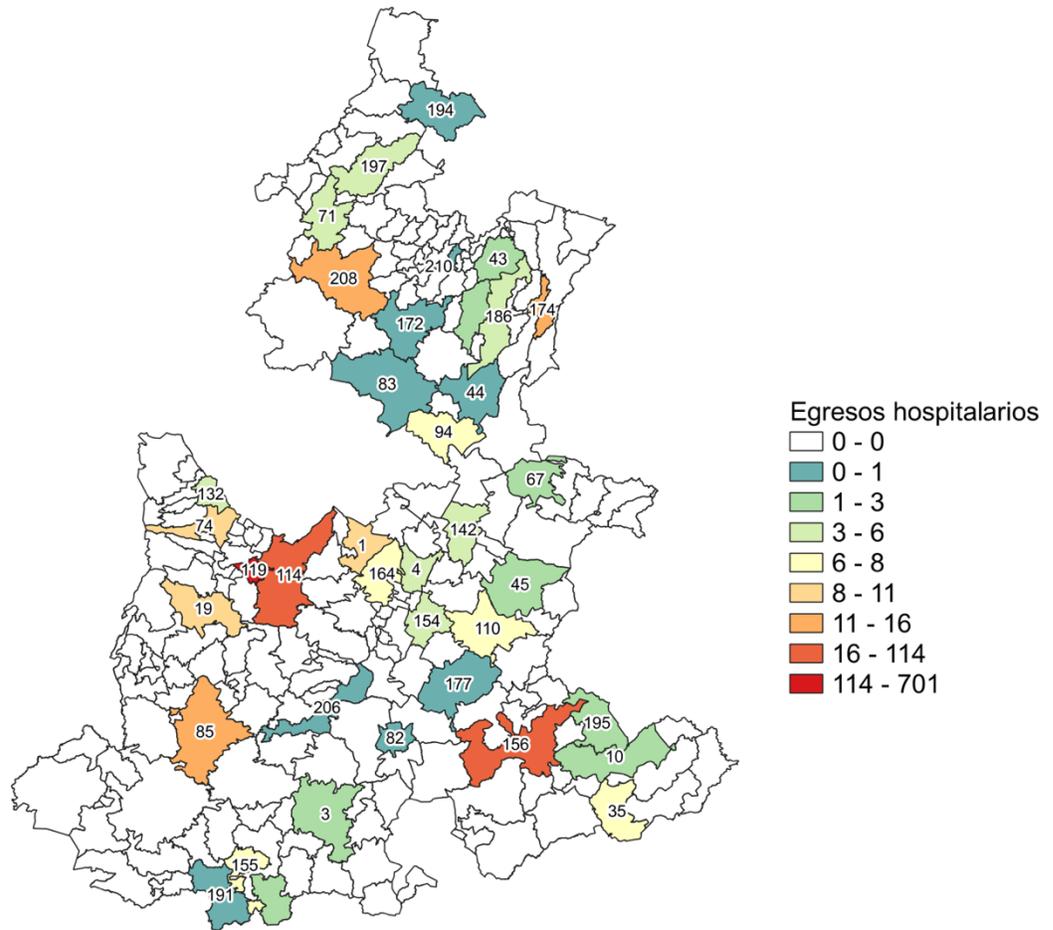


Figura 7. Municipios donde se atendieron casos de cáncer en menores de 19 años. Los datos se recuperaron como egresos hospitalarios en las diferentes unidades médicas, y se ubicaron en los municipios donde se localizan. San Andrés Cholula (clave 119), Puebla (clave 114), Tehuacán (clave 156), Izúcar de Matamoros (clave 85), Zacatlán (clave 208), Teziutlán (clave 174), Acajete (clave 1), Atlixco (clave 19), Huejotzingo (clave 74), Libres (clave 94), Tepeaca (clave 164), Palmar de Bravo (clave 110), Coxcatlán (clave 35), Tecamatlán (155), Xicotepec (197), Huauchinango (clave 71), Tlatlauquitepec (clave 186), San Salvador el Seco (clave 142), Acatzingo (clave clave 4), Tecamachalco (154), Cuetzalan del Progreso (clave 43), Guadalupe Victoria (clave 67), Chalchicomula de Sesma (clave 045), Vicente Guerrero (clave 195), Ajalpan (clave 10), Acatlán (clave 3), San Martín Texmelucan (clave 132) Venustiano Carranza (clave 194), Tetela de Ocampo (clave 172), Ixtacamaxtitlán (clave 83), Cuyoaco (clave 44), Tlacotepec de Benito Juárez (clave 177), Zacapala (clave 206), Ixcaquixtla (clave 82), Tulcingo (clave 191), Zapotitlán de Méndez (clave 210). Con información obtenida de Cubos Dinámicos [21] utilizando la Clasificación Internacional de Enfermedades CIE-10, de 3 y 4 caracteres (CIE-4) [37] disponible en la plataforma.

Morbilidad relacionada con hospitalización y radioterapia en menores de 19 años

Los egresos hospitalarios relacionados con radioterapia (esto implica, con probabilidad de secuelas de radioterapia) en individuos de cero a 19 años; fueron 14 y se registraron en los municipios de Zacatlán (Hospital General de Zacatlán), Teziutlán (Hospital General de Zacatlán), Palmar de Bravo (Hospital Comunitario de Cuacnopalan), Tecamachalco (Hospital General de Tecamachalco), Zacapala (Hospital Comunitario de Zacapala), Vicente Guerrero (Hospital Comunitario de Vicente Guerrero), y Puebla (Unidad de Oncología del Complejo Médico del Sur-Puebla). En la **Figura 8** se muestran los 14 egresos por unidad médica y en la **Tabla 8**, se muestran por grupo de edad.

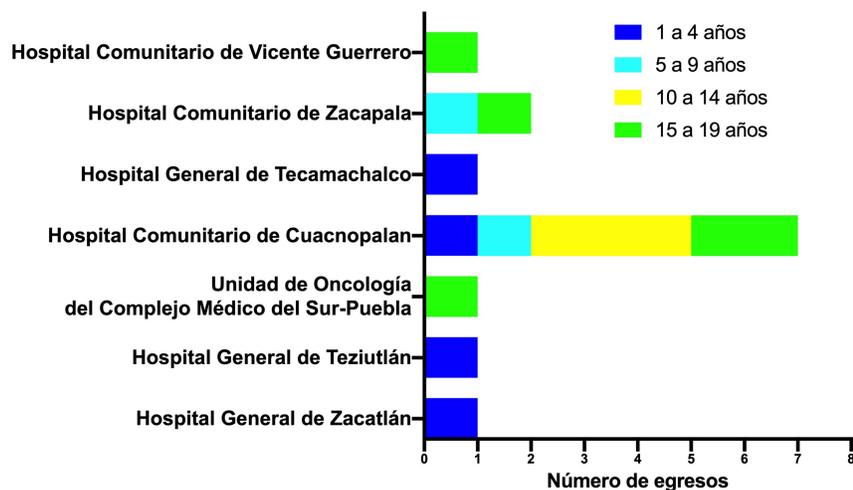


Figura 8. Egresos hospitalarios por radioterapia en pacientes de cero a 19 años en el estado de Puebla durante 2018. Se muestra en colores los grupos quinquenales. Con información de Secretaría de Salud. Cubos Dinámicos-Cubo: SAEH Egresos-2018 [21]

Tabla 8. Egresos hospitalarios por radioterapia por grupo de edad	
Rango de edad (años)	Número de egresos
1-4	4
5 a 9	2
10 a 14	3
15 a 19	5

Con información de Secretaría de Salud. Cubos Dinámicos- Cubo: SAEH Egresos-2018 [21]

3.2. Mortalidad

Mortalidad por mes durante 2018

Los datos de mortalidad se obtuvieron del sitio Datos en Salud–Defunciones, de la Secretaría de Salud [22]. A diferencia de los datos de morbilidad, que solo se pueden obtener en grupos quinquenales de edad, los de mortalidad sí se pueden obtener por años, así que se obtuvieron los datos de mortalidad hasta los 21 años, para el 2018. El número de defunciones por cáncer durante 2018 fue de 158. Se registraron más casos en mayo y junio: 18 casos (11.4%) en cada mes; el menor registro de defunciones por cáncer ocurrió en octubre: 5 casos (3.2 %) (**Figura 9** y **Tabla 9**).

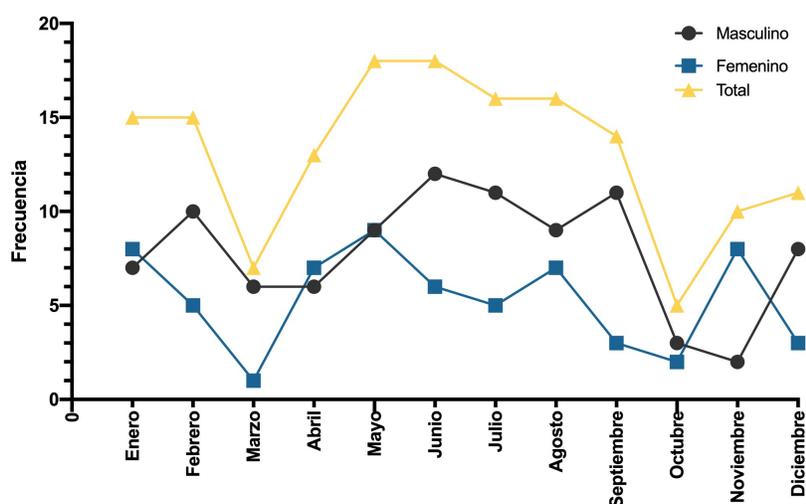


Figura 9. Defunciones por cáncer por sexo y en total, en menores de 21 años en Puebla a lo largo del 2018. Con información obtenida de Datos en Salud–Defunciones, de la Secretaría de Salud [22].

En términos generales, se registraron más decesos en hombres (94 casos, 59.5%) que en mujeres (64 casos, 40.5%). Hay diferencias importantes a lo largo de los meses entre el género de los individuos fallecidos, las más notables son en febrero, junio, julio, septiembre, y diciembre (por lo menos el doble de casos en hombres que en mujeres); contrariamente en noviembre, se registraron más defunciones en mujeres que en hombres (Tabla 9).

Tabla 9. Distribución del número de defunciones por cáncer por mes y sexo.

Mes de ocurrencia	Masculino n (%)	Femenino n (%)	Total n (%)
Enero	7 (7.4)	8 (12.5)	15 (9.5)
Febrero	10 (10.6)	5 (7.8)	15 (9.5)
Marzo	6 (6.4)	1 (1.6)	7 (4.4)
Abril	6 (6.4)	7 (10.9)	13 (8.2)
Mayo	9 (9.6)	9 (14.1)	18 (11.4)
Junio	12 (12.8)	6 (9.4)	18 (11.4)
Julio	11 (11.7)	5 (7.8)	16 (10.1)
Agosto	9 (9.6)	7 (10.9)	16 (10.1)
Septiembre	11 (11.7)	3 (4.7)	14 (8.9)
Octubre	3 (3.2)	2 (3.1)	5 (3.2)
Noviembre	2 (2.1)	8 (12.5)	10 (6.3)
Diciembre	8 (8.5)	3 (4.7)	11 (7.0)
Total	94 (59.5)	64 (40.5)	158 (100.0)

Con información obtenida de Datos en Salud–Defunciones, de la Secretaría de Salud [22].

Mortalidad por municipio

El municipio con mayor número de defunciones es Puebla, con 49, el resto de los municipios muestra entre uno y 4 casos. La información completa de procedencias de los casos de defunciones está en la la **Tabla 10**, y la **Figura 10**.

Tabla 10. Defunciones por cáncer en menores de 21 años en el estado de Puebla.							
Posición	Clave	Municipio	Número de defunciones	Posición	Clave	Municipio	Número de defunciones
1	114	Puebla	49	34	45	Chalchicomula de Sesma	1
2	19	Atlixco	6	35	47	Chiautla	1
3	10	Ajalpan	4	36	49	Chiconcuautla	1
4	85	Izúcar de Matamoros	4	37	51	Chietla	1
5	132	San Martín Texmelucan	4	38	53	Chignahuapan	1
6	140	San Pedro Cholula	4	39	38	Cuapiaxtla de Madero	1
7	1	Acajete	3	40	43	Cuetzalan del Progreso	1
8	4	Acatzingo	3	41	71	Huachinango	1
9	15	Amozoc	3	42	73	Huehuetlán el Chico	1
10	36	Coyomeapan	3	43	74	Huejotzingo	1
11	110	Palmar de Bravo	3	44	89	Jopala	1
12	177	Tlacotepec de Benito Juárez	3	45	98	Molcaxac	1
13	48	Chiautzingo	2	46	109	Pahuatlán	1
14	34	Coronango	2	47	111	Pantepec	1
15	69	Huaquechula	2	48	112	Petlalcingo	1
16	72	Huehuetla	2	49	117	Rafael Lara Grajales	1
17	76	Hueytamalco	2	50	119	San Andrés Cholula	1
18	106	Ocoyucan	2	51	122	San Felipe Teotlalcingo	1
19	143	San Salvador el Verde	2	52	138	San Nicolás de los Ranchos	1
20	147	Santa Inés Ahuatempan	2	53	153	Tecali de Herrera	1
21	149	Santiago Miahuatlán	2	54	157	Tehuiztzingo	1
22	156	Tehuacán	2	55	162	Tepango de Rodríguez	1
23	158	Tenampulco	2	56	181	Tlaltenango	1
24	161	Tepanco de López	2	57	186	Tlatlauquitepec	1
25	174	Teziutlán	2	58	195	Vicente Guerrero	1
26	180	Tlahuapan	2	59	197	Xicotepec	1
27	208	Zacatlán	2	60	199	Xiutetelco	1
28	212	Zautla	2	61	205	Yehualtepec	1
29	6	Ahuacatlán	1	62	207	Zacapoaxtla	1
30	18	Atexcal	1	63	209	Zapotitlán	1
31	22	Atzitzihuacán	1	64	214	Zinacatepec	1
32	23	Atzitzintla	1	65	217	Zoquitlán	1
33	25	Ayotoxco de Guerrero	1				
							Total=158
<i>Con información obtenida de Datos en Salud–Defunciones, de la Secretaría de Salud [22].</i>							

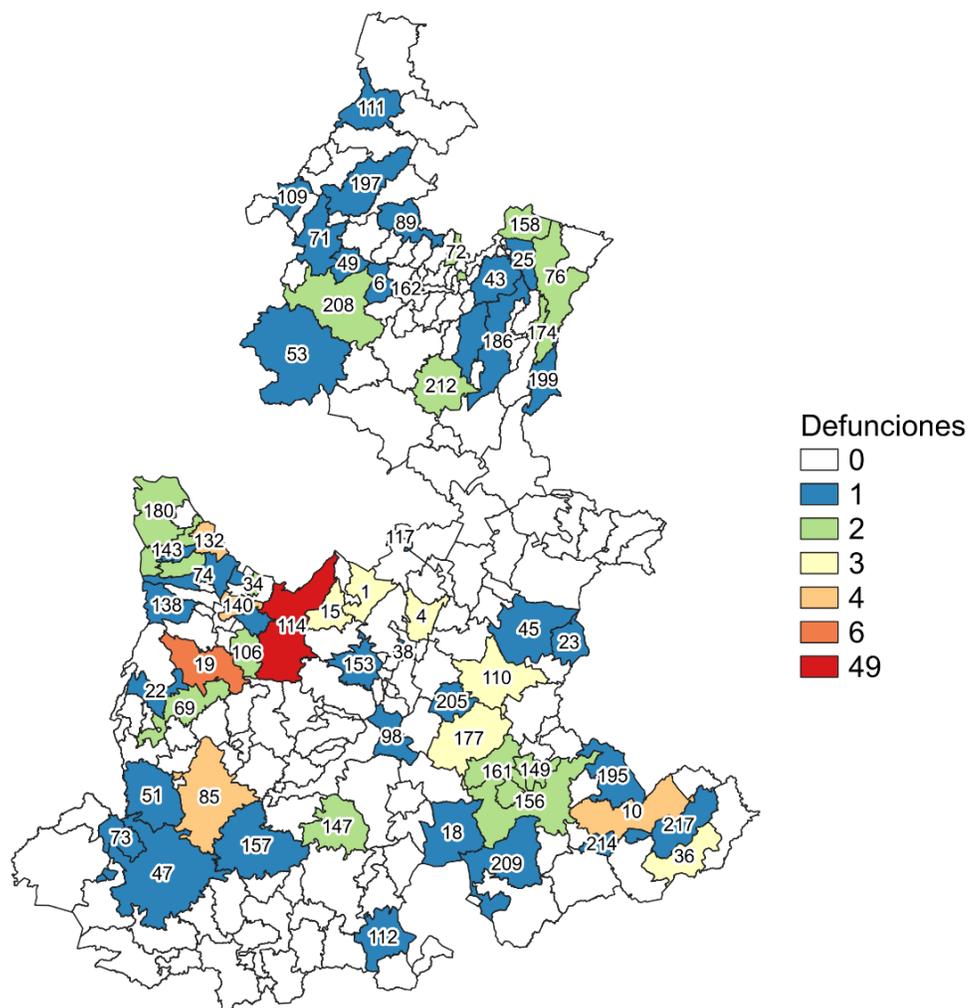


Figura 10. Distribución geográfica de las defunciones por cáncer en menores de 21 años en el estado de Puebla, durante 2018. Los colores indican el número de defunciones. **Con 49 casos**, Puebla (clave 114); **con 6 casos**, Atlixco (clave 19); **con 4 casos** están, Izúcar de Matamoros (clave 85), San Martín Texmelucan (clave 132), y San Pedro Cholula (Clave 140); **con 3 casos**: Acajete (clave 1), Acatzingo (clave 4), Amozoc (clave 15), Palmar de Bravo (clave 110) y Tlacotepec de Benito Juárez (clave 177); **con 2 casos** están Chiautzingo (clave 48), Coronango (clave 34), Huaquechula (clave 69), Huehuetla (clave 117), Hueytamalco (clave 76), Ocoyucan (clave 106), San Salvador el Verde (clave 143), Santa Inés Ahuatempan (clave 147), Santiago Miahuatlán (clave 149), Tehuacán (clave 156), Tenampulco (clave 158), Tepanco de López (clave 161) Teziutlán (clave 174), Tlahuapan (clave 180), Zacatlán (clave 208), Zautla (clave 212); y finalmente **con 1 caso** están Chalchicomula de Sesma (clave 45), Chiautla (clave 47) Chiconcuautl (clave 49), Chietla (clave 51), Chignahuapan (clave 53), Cuapiaxtla de Madero (clave 38), Cuetzalan del Progreso (clave 43), Huauchinango (clave 71), Huehuetlán el Chico (clave 73), Huejotzingo (clave 074), Jopala (clave 089) Molcaxac (clave 98), Pahuatlán (clave 109), Pantepec (clave 111), Petlalcingo (clave 112 ,) Rafael Lara Grajales (clave 117), San Andrés Cholula (clave 119), San Felipe Teotlalcingo (clave 122), San Nicolás de los Ranchos (clave 138,) Tecali de Herrera (clave 153), Tehuitzingo (clave 157), Tepango de Rodríguez (clave 162), Tlaltenango (clave 181), Tlatlauquitepec (clave 186), Vicente Guerrero (clave 195), Xicotepec (clave 197), Xiutetelco (clave 199), Yehualtepec (clave 205), Zacapoaxtla (clave 207), Zapotitlán (clave 209), Zinacatepec (clave 214), y Zoquitlán (clave 217). En la tabla 10 se encuentran los municipios ordenados de mayor a menor tasa de mortalidad. Con información obtenida de Datos en Salud–Defunciones, de la Secretaría de Salud [22].

La mayor tasa de mortalidad específica por cáncer de cero a 21 años por 100,000 habitantes (con respecto a los habitantes de cero a 21 años), se observa en Tenampulco (76.54), Santa Inés Ahuatempan (75.77), Atexcal (61.92), y Tepango de Rodríguez (49.19). En Xicotepec (2.77), Huauchinango (2.15), San Andrés Cholula (2.08) y Tehuacán (1.59) se presentaron las menores tasas. En la ciudad de Puebla la tasa es de 7.81 (Ver **tabla 11** y **figura 11**).

Tabla 11. Tasa de mortalidad específica de cáncer en menores de 21 años, Puebla, 2018

Posición	Clave	Municipio	Tasa ¹	Posición	Clave	Municipio	Tasa ¹
1	158	Tenampulco	76.54	34	85	Izúcar de Matamoros	12.29
2	147	Santa Inés Ahuatempan	75.77	35	47	Chiautla	12.08
3	18	Atexcal	61.92	36	177	Tlacotepec de Benito Juárez	11.67
4	162	Tepango de Rodríguez	49.19	37	34	Coronango	11.57
5	36	Coyomeapan	39.73	38	180	Tlahuapan	11.43
6	98	Molcaxac	34.28	39	49	Chiconcuautla	11.39
7	181	Tlaltenango	33.41	40	4	Acatzingo	11.01
8	72	Huehuetla	29.12	41	19	Atlixco	10.63
9	25	Ayotoxco de Guerrero	26.53	42	153	Tecali de Herrera	10.38
10	73	Huehuetlán el Chico	26.28	43	1	Acajete	9.59
11	209	Zapotitlán	25.54	44	109	Pahuatlán	9.58
12	112	Petlalcingo	24.23	45	217	Zoquitlán	9.44
13	23	Atzitzintla	23.8	46	205	Yehualtepec	8.54
14	122	San Felipe Teotlalcingo	22.72	47	114	Puebla	7.81
15	48	Chiautzingo	22.22	48	140	San Pedro Cholula	7.72
16	212	Zautla	21.53	49	195	Vicente Guerrero	7.56
17	38	Cuapiaxtla de Madero	21.35	50	51	Chietla	6.96
18	161	Tepanco de López	20.76	51	132	San Martín Texmelucan	6.27
19	138	San Nicolás de los Ranchos	19.73	52	15	Amozoc	5.61
20	157	Tehuizingo	19.66	53	208	Zacatlán	5.45
21	22	Atzizihuacán	17.54	54	199	Xiutetelco	5.16
22	149	Santiago Miahuatlán	17.48	55	45	Chalchicomula de Sesma	5.02
23	69	Huaquechula	16.9	56	174	Teziutlán	4.9
24	76	Hueytamalco	16.73	57	43	Cuetzalan del Progreso	4.53
25	89	Jopala	16.25	58	186	Tlatlauquitepec	4.13
26	117	Rafael Lara Grajales	14.72	59	207	Zacapoxtla	3.94
27	214	Zinacatepec	14.15	60	53	Chignahuapan	3.59
28	143	San Salvador el Verde	13.75	61	74	Huejotzingo	3.41
29	106	Ocoyucan	13.72	62	197	Xicotepec	2.77
30	6	Ahuacatlán	13.44	63	71	Huauchinango	2.15
31	110	Palmar de Bravo	13.36	64	119	San Andrés Cholula	2.08
32	10	Ajalpan	12.66	65	156	Tehuacán	1.59
33	111	Pantepec	12.59				

Con información obtenida de Datos en Salud-Defunciones, de la Secretaría de Salud [22], Cubo Nacimientos Ocurridos [38], y Cubo Estimaciones de Población Municipal 2010 a 2018 [34].

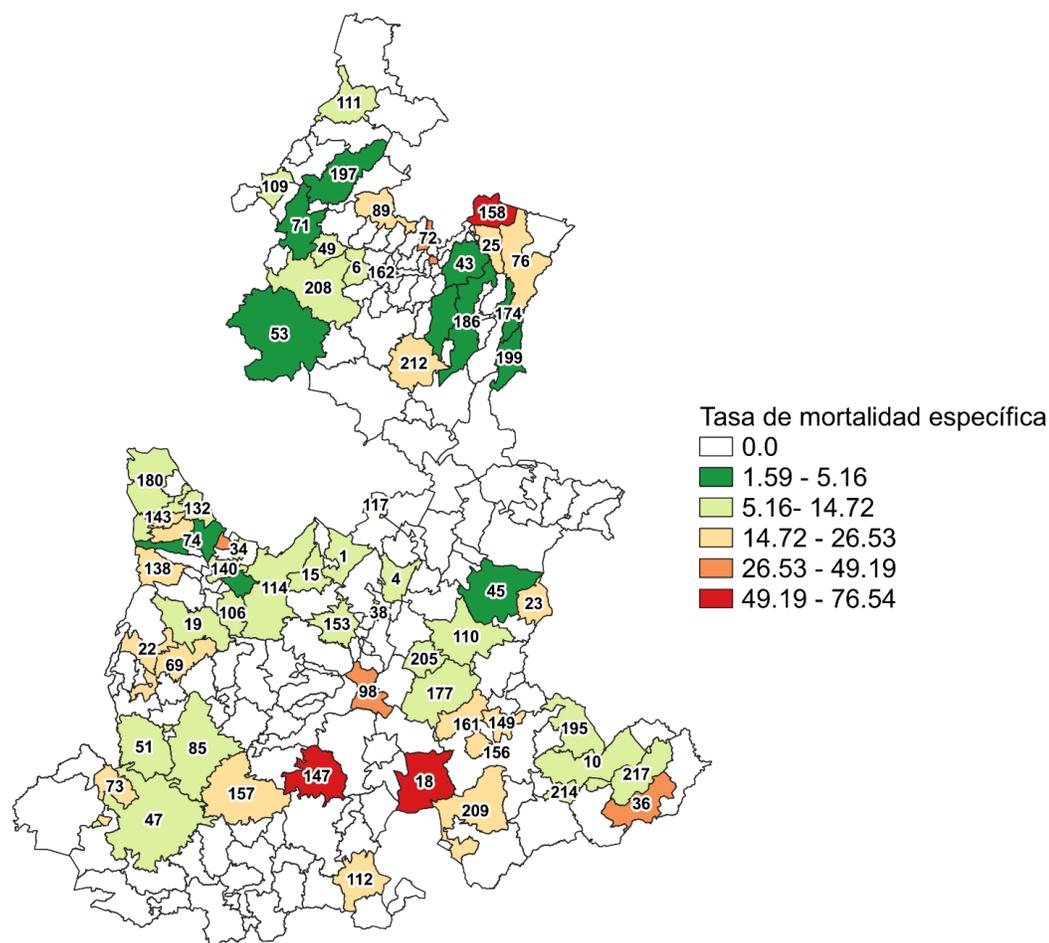


Figura 11. Distribución geográfica los decesos en menores de 21 años en el estado de Puebla durante 2018. Se muestra la tasa de mortalidad específica (número de decesos por cada 100,000 habitantes de la población de cero a 21 años); y a la derecha, las tasas de mortalidad específica. **Con tasa de 49.19 a 76.54**, Tenampulco (clave 158), Santa Inés Ahuatempan (clave 147), Atexcal (clave 018), y Tepango de Rodríguez (clave 162); **con tasa de 26.53 a 49.19**, Coyomeapan (clave 36), Molcaxac (clave 98), Tlaltenango (clave 181), Huehuetla (clave 072), Ayotoxco de Guerrero (clave 025), y Huehuetlán el Chico (clave 73); **con tasa de 14.72 a 26.53**, Zapotitlán (clave 209), Petlalcingo (clave 112), Atzitzintla (clave 23), San Felipe Teotlalcingo (clave 122), Chiauhtzingo (clave 48), Zautla (clave 212), Cuapiaxtla de Madero (clave 38), Tepanco de López (clave 161), y San Nicolás de los Ranchos (clave 138); **con tasa de 5.16 a 14.72**, Tehuiztingo (clave 157), Atzitzihuacán (clave 22), Santiago Miahuatlán (clave 149), Huaquechula (clave 69), Hueytamalco (clave 76), Jopala (clave 89), Rafael Lara Grajales (clave 117), Zinacatepec (clave 214), San Salvador el Verde (clave 143 Ocoyucan (clave 106), Ahuacatlán (clave 6), Palmar de Bravo (clave 110), Ajalpan (clave 10), Pantepec (clave 111), Izúcar de Matamoros (clave 85), Chiautla (clave 47), Tlacotepec de Benito Juárez (clave 177), Coronango (clave 34), Tlahuapan (clave 180), Chiconcuautla (clave 49), Acatzingo (clave 4), Atlixco (clave 19), Tecali de Herrera (clave 153), Acajete (clave 1), Pahuatlán (clave 109), Zoquitlán (clave 217), Yehualtepec (clave 205), Puebla (clave 114), San Pedro Cholula (clave 140), Vicente Guerrero (clave 195), Chietla (clave 51), San Martín Texmelucan (clave 132), Amozoc (clave 15), Zacatlán (clave 208), y Xicotetelco (clave 199); **con tasa de 1.59 a 5.16**, Chalchicomula de Sesma (clave 45), Teziutlán (clave 174), Cuetzalan del Progreso (clave 43), Tlatlauquitepec (clave 186), Zacapoaxtla (clave 207), Chignahuapan (clave 53), Huejotzingo (clave 74), Xicotepec (clave 197), Huauchinango (clave 71), San Andrés Cholula (clave 119), y Tehuacán (clave 156). Información de [22, 34, 38].

La principal causa de muerte por cáncer en menores de 21 se agrupa en tumores malignos del tejido linfático, de los órganos hematopoyéticos y tejidos afines (87 casos); seguida por tumores malignos de otros sitios y de los no especificados (22 casos); el grupo con menor número de casos es el de los tumores malignos de órganos respiratorios e intratorácicos (6 casos) (ver **Tabla 12**).

Tabla 12. Mortalidad específica por causa de cáncer en menores de 21 años, Puebla, 2018

Posición	Causa	Clave Lista Mexicana	Número de defunciones	% respecto al total de decesos	Tasa*
1	Tumores malignos del tejido linfático, de los órganos hematopoyéticos y tejidos afines	14	87	55.06	3.07
	Leucemias	14D	77	48.73	2.72
	Linfoma no Hodgkin	14B	9	5.70	0.32
	Mieloma múltiple y tumores malignos de células plasmáticas	14C	1	0.63	0.04
2	Tumores malignos de otros sitios y de los no especificados	13	22	13.92	0.78
	Tumor maligno del encéfalo	13A	13	8.23	0.46
	Los demás tumores malignos de otros sitios y los no especificados	13Z	8	5.06	0.28
	Tumores malignos del ojo y sus anexos	13C	1	0.63	0.04
3	Tumores de comportamiento incierto o desconocido	18	18	11.39	0.63
4	Tumores malignos de los huesos y de los cartílagos articulares	11A	11	6.96	0.39
5	Tumores malignos de los órganos genitourinarios	12	7	4.43	0.25
	Tumor maligno del testículo	12G	4	2.53	0.14
	Tumor maligno del ovario	12D	2	1.27	0.07
	Otros tumores malignos de las vías urinarias	12J	1	0.63	0.04
6	Tumores malignos de los órganos digestivos	9	7	4.43	0.25
	Tumor maligno del hígado y de las vías biliares intrahepáticas	09F	6	3.80	0.21
	Tumor maligno del colon	09D	1	0.63	0.04
7	Tumor maligno de órganos respiratorios e intratorácicos	10	6	3.80	0.21
	Tumor maligno de la tráquea, de los bronquios y del pulmón	10B	5	3.16	0.18
	Los demás tumores malignos de Órganos respiratorios e intratorácicos	10Z	1	0.63	0.04
Total		(9 - 14)	158	100%	5.57

*Por 100,000 habitantes menores de 21 años. Con información obtenida de Datos en Salud-Defunciones, de la Secretaría de Salud [22]

Dentro del grupo de tumores malignos del tejido linfático, de los órganos hematopoyéticos y tejidos afines, se encuentra las leucemias, que representan el 48.73 % de la causa de muerte por cáncer, y cuya tasa de mortalidad específica es de 3.07%. La tasa de mortalidad de cáncer en menores es de

5.57 por cada 100,000 habitantes menores de 21 años. En la **Tabla 13** y la **Figura 13** se muestran los municipios de ocurrencia y las frecuencias de las muertes por leucemias.

Tabla 13. Defunciones por leucemias por municipio del estado de Puebla, en menores de 21 años durante 2018

Posición	Clave	Municipio	Defunciones por leucemias	Posición	Clave	Municipio	Defunciones por leucemias
1	114	Puebla	29	21	111	Pantepec	1
2	19	Atlixco	3	22	112	Petlalcingo	1
3	15	Amozoc	2	23	117	Rafael Lara Grajales	1
4	48	Chiautzingo	2	24	122	San Felipe Teotlalcingo	1
5	36	Coyomeapan	2	25	132	San Martín Texmelucan	1
6	72	Huehuetla	2	26	138	San Nicolás de los Ranchos	1
7	85	Izúcar de Matamoros	2	27	140	San Pedro Cholula	1
8	110	Palmar de Bravo	2	28	149	Santiago Miahuatlán	1
9	143	San Salvador el Verde	2	29	158	Tenampulco	1
10	147	Santa Inés Ahuatempan	2	30	161	Tepango de López	1
11	4	Acatzingo	1	31	162	Tepango de Rodríguez	1
12	45	Chalchicomula de Sesma	1	32	174	Teziutlán	1
13	49	Chiconcuautla	1	33	180	Tlahuapan	1
14	51	Chietla	1	34	186	Tlatlauquitepec	1
15	34	Coronango	1	35	195	Vicente Guerrero	1
16	38	Cuapiaxtla de Madero	1	36	197	Xicotepec	1
17	71	Huauchinango	1	37	207	Zacapoaxtla	1
18	73	Huehuetlán el Chico	1	38	208	Zacatlán	1
19	89	Jopala	1	39	217	Zoquitlán	1
20	109	Pahuatlán	1				Total= 77

Con información obtenida de Datos en Salud–Defunciones, de la Secretaría de Salud [22]

Causas de mortalidad por cáncer en grupos de edad.

Para hacer estas estimaciones se consultaron las fuentes: Datos en Salud–Defunciones, de la Secretaría de Salud [22], Cubo Nacimientos Ocurridos [38], y Cubo Estimaciones de Población Municipal 2010 a 2018 [34]. Para esta parte del trabajo se usó la clasificación mexicana de enfermedades, disponible en el sistema [39]. En la **Tabla 14** se muestran los tipos de cáncer causas de decesos en grupos específicos de edad (< 1-4, 5-9, 10-14, 15-19, 20-21 años). Las leucemias son las causas más frecuentes en todos los grupos (entre 40.74 y 65%) excepto para el grupo de menores de un año, en el que la principal causa son los tumores de comportamiento incierto o desconocido (50%), y las leucemias son un 25%. En la mayoría de los grupos de edad los casos más frecuentes de deceso

por cáncer son en hombres que en mujeres, excepto para el grupo de menores de 1 año, en el que ambos sexos están representados en 50%. Para evaluar si existía una asociación entre este grupo de enfermedades y el sexo, se hizo una *prueba χ^2 de independencia*, el resultado mostró que no existe asociación entre estas categorías ($P=0.419$); tampoco existe asociación entre estas enfermedades un grupo de edad específico ($P=0.0.319$).

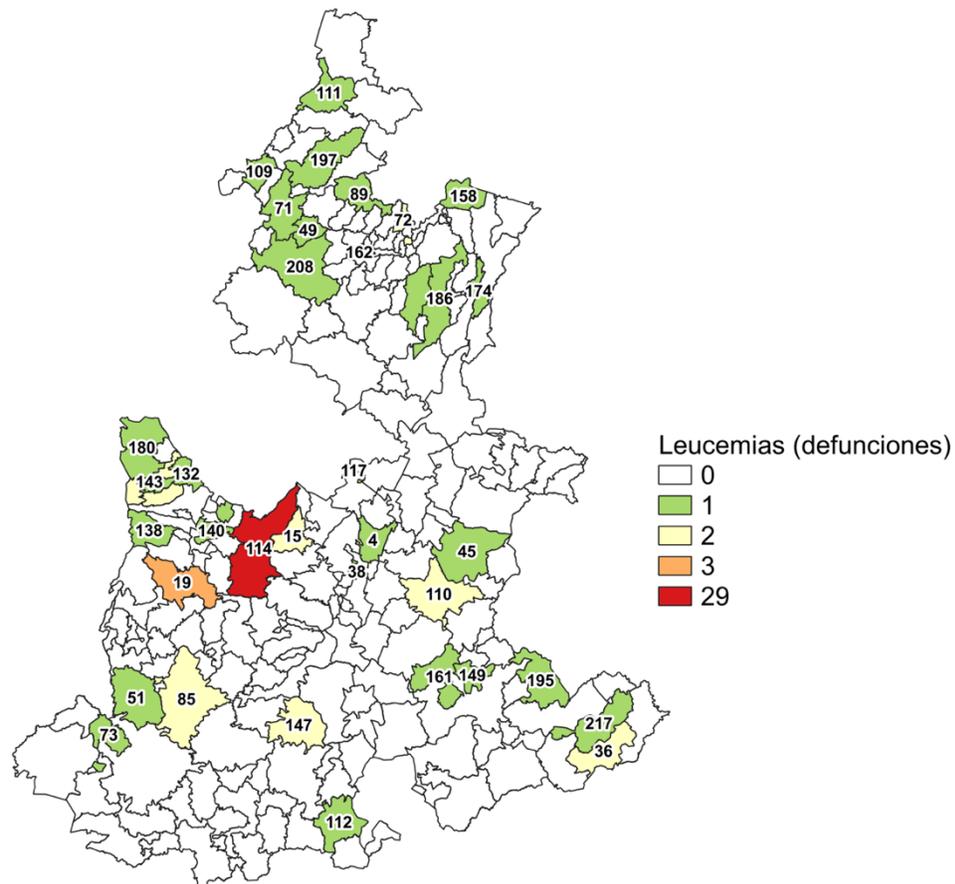


Figura 13. Distribución geográfica de las defunciones por leucemias en menores de 21 años en el estado de Puebla durante 2018. En colores se indican las frecuencias de ocurrencia en cada municipio. **Con 29 casos** Puebla (clave 114); **con 3 casos** Atlixco (clave 19); **con 2 casos** Amozoc (clave 15), Chiantzingo (clave 48), Coyomeapan (clave 36), Huehuetla (clave 72), Izúcar de Matamoros (clave 85), Palmar de Bravo (clave 110), San Salvador el Verde (clave 143), y Santa Inés Ahuatempan (clave 147) ; **con 1 caso**: Acatzingo (clave 4), Chalchicomula de Sesma (clave 45), Chiconcuautla (clave 49), Chietla (clave 51), Coronango (clave 34), Cuapiaxtla de Madero (clave 38), Huauchinango (clave 71), Huehuetlán el Chico (clave 73), Jopala (clave 89), Pahuatlán (clave 109), Pantepec (clave 111), Petlalcingo (clave 112), Rafael Lara Grajales (clave 117), San Felipe Teotlalcingo (clave 122), San Martín Texmelucan (clave 132), San Nicolás de los Ranchos (clave 138), San Pedro Cholula (clave 140), Santiago Miahuatlán (clave 149), Tenampulco (clave 158), Tepango de López (clave 161), Tepango de Rodríguez (clave 162), Teziutlán (clave 174), Tlahuapan (clave 180), Tlatlauquitepec (clave 186), Vicente Guerrero (clave 195), Xicotepec (clave 197), Zacapoaxtla (clave 207), Zacatlán (clave 208), y Zoquitlán (clave 217). Con información obtenida de Datos en Salud–Defunciones, de la Secretaría de Salud [22]

Tabla 14. Causas de mortalidad por grupos de edad

Grupo de edad	Causa	Clave LM	M	Tasa	F	Tasa	Total	%	Tasa
<i>menores de 1 año</i>	Tumor maligno del hígado y de las vías biliares intrahepáticas	09F	1	1.59	--	--	1	25.0	0.81
	Leucemias	14D	1	1.66	--	--	1	25.0	0.81
	Tumores de comportamiento incierto o desconocido	18	0	0.00	2	3.32	2	50.0	1.62
	Total menores de 1 año		2	3.17	2	3.32	4	100.0	3.25
<i>1 a 4 años</i>	Leucemias	14D	6	3.43	5	3.00	11	44.0	3.22
	Tumores de comportamiento incierto o desconocido	18	4	2.29	2	1.20	6	24.0	1.76
	Tumor maligno del encéfalo	13A	2	1.14	2	1.20	4	4.0	1.17
	Los demás tumores malignos de otros sitios y los no especificados	13Z	1	0.57	--	0.00	1	8.0	0.29
	Tumor maligno del hígado y de las vías biliares intrahepáticas	09F	2	1.14	--	--	2	4.0	0.59
	Tumor maligno de la tráquea, de los bronquios y del pulmón	10B		--	1	0.60	1	4.0	0.29
	Total de 1 a 4 años		15	8.57	10	6.01	25	100.0	7.32
<i>5 a 9 años</i>	Leucemias	14D	9	4.13	4	1.93	13	65.0	3.06
	Tumor maligno del encéfalo	13A	1	0.46	1	0.48	2	10.0	0.47
	Los demás tumores malignos de otros sitios y los no especificados	13Z	1	0.46	1	0.48	2	10.0	0.47
	Tumores de comportamiento incierto o desconocido	18	1	0.46	--	--	1	5.0	0.24
	Tumores malignos de los huesos y de los cartílagos articulares	11A	1	0.46	--	--	1	5.0	0.24
	Linfoma no Hodgkin	14B	1	0.46	--	--	1	4.0	0.24
	Total		14	6.43	6	2.89	20	100.0	4.70
<i>10 a 14 años</i>	Leucemias	14D	9	4.15	13	6.27	22	58.8	5.19
	Linfoma no Hodgkin	14B	1	0.46	--	--	1	2.6	0.24
	Mieloma múltiple y tumores malignos de células plasmáticas	14C	--	0.00	1	0.48	1	2.6	0.24
	Tumores de comportamiento incierto o desconocido	18	2	0.92	2	0.96	4	10.5	0.94
	Tumor maligno del encéfalo	13A	2	0.92		0.00	2	5.2	0.47
	Los demás tumores malignos de otros sitios y los no especificados	13Z	1	0.46	2	0.96	3	7.9	0.71
	Tumores malignos de los huesos y de los cartílagos articulares	11A	1	0.46	--	0.00	1	2.6	0.24

	Tumor maligno del hígado y de las vías biliares intrahepáticas	09F	--	0.00	1	0.48	1	2.6	0.24
	Tumor maligno de la tráquea, de los bronquios y del pulmón	10B	2	0.92	--	0.00	2	5.2	0.47
	Los demás tumores malignos de Órganos respiratorios e intratorácicos	10Z	1	0.46	--	0.00	1	2.6	0.24
	Total		19	8.77	19	9.17	38	100.0	8.96
15 a 19 años	Leucemias	14D	14	6.75	8	3.94	22	40.7	5.36
	Tumores malignos de los huesos y de los cartílagos articulares	11A	6	2.89	2	0.99	8	14.8	1.95
	Tumores de comportamiento incierto o desconocido	18	2	0.96	3	1.48	5	9.2	1.22
	Linfoma no Hodgkin	14B	4	1.93		0.00	4	7.4	0.97
	Tumor maligno del encéfalo	13A	2	0.96	1	0.49	3	5.5	0.73
	Tumor maligno del testículo	12G	3	1.45	--	0.00	3	5.5	0.73
	Los demás tumores malignos de otros sitios y los no especificados	13Z	2	0.96	--	0.00	2	5.5	0.49
	Tumor maligno del ovario	12D	--	0.00	2	0.99	2	5.5	0.49
	Tumor maligno de la tráquea, de los bronquios y del pulmón	10B	--	0.00	2	0.99	2	5.5	0.49
	Tumor maligno del hígado y de las vías biliares intrahepáticas	09F	--	0.00	1	0.49	1	1.8	0.24
	Tumor maligno del colon	9D	1	0.48		0.00	1	1.8	0.24
	Tumores malignos del ojo y sus anexos	13C	1	0.48		0.00	1	1.8	0.24
	Total		35	16.89	19	9.36	54	100.0	13.16
20 a 21 años	Leucemias	14D	4	4.96	4	4.86	8	47.1	4.91
	Linfoma no Hodgkin	14B	2	2.48	1	1.22	3	17.6	1.84
	Tumores de comportamiento incierto o desconocido	18	--	0.00	1	1.22	1	5.8	0.61
	Tumor maligno del encéfalo	13A	--	0.00	1	1.22	1	5.8	0.61
	Tumor maligno del hígado y de las vías biliares intrahepáticas	09F	1	1.24		0.00	1	5.8	0.61
	Los demás tumores malignos de otros sitios y los no especificados	13Z	--	0.00	1	1.22	1	5.8	0.61
	Tumores malignos de los huesos y de los cartílagos articulares	11A	1	1.24	--	0.00	1	5.8	0.61
	Tumor maligno del testículo	12G	1	1.24	--	0.00	1	5.8	0.61
Total		9	11.17	8	9.73	17	100.00	10.44	

Con información obtenida de Datos en Salud-Defunciones, de la Secretaría de Salud [22], Cubo Nacimientos Ocurridos [38], y Cubo Estimaciones de Población Municipal 2010 a 2018 [34], y Estadística de defunciones generales. Descripción de la base de datos nacional [39].

Defunciones por tipo de derechohabiencia.

La mayor frecuencia de defunciones por cáncer se presentó en individuos afiliados al Seguro Popular con 90 registros (57.0%), seguida por el IMSS e IMSS-Oportunidades con 31 registros (19.6%); se registraron 10 defunciones de pacientes sin derechohabiencia y 5 (3.2%) defunciones con otro tipo de derechohabiencia (**Figura 14** y **Tabla 15**). Para tratar de encontrar una relación entre las enfermedades que llevaron a la muerte a los menores, con el tipo de derechohabiencia, se hizo un análisis de χ^2 comparando los grupos de las categorías similares de enfermedades contra los tipos de derechohabiencia. Para agrupar las enfermedades se consideró la clasificación de la lista mexicana de enfermedades [39]. No se encontró asociación estadísticamente significativa entre las variables ($P=0.489$).

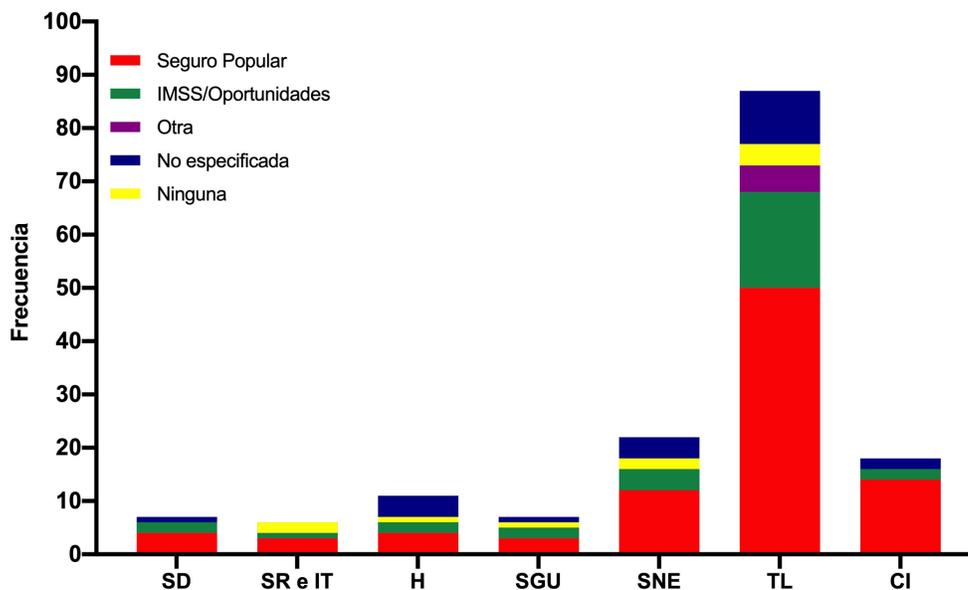


Figura 14. Frecuencia de defunciones a causa de cáncer por derechohabiencia. **SD**, tumores malignos del sistema digestivo; **SR e IT**, tumores malignos del sistema respiratorio e intratorácicos; **H**, tumores malignos de huesos, cartílagos, articulares, tejido conjuntivo piel y mama; **GU**, Tumores malignos del sistema genitourinario; **SNE**, tumores malignos de otros sitios no especificados; **TL**, tumores malignos de tejido linfático, órganos hematopoyéticos y tejidos afines; **CI**, tumores malignos de comportamiento incierto. Con información obtenida de Datos en Salud–Defunciones, de la Secretaría de Salud [22].

Tabla 15. Distribución del número de defunciones y tipo de derechohabiencia.

Enfermedad*	Sin derecho- habiencia n (%)	IMSS/ Oportuni- dades n (%)	Seguro Popular n (%)	Otra n (%)	No especifica- da n (%)
Tumores malignos del sistema digestivo	0 (0.0)	2 (6.5)	4 (4.4)	0 (0.0)	1 (4.5)
Tumores malignos del sistema respiratorio e intratorácicos	2 (20.0)	1 (3.2)	3 (3.3)	0 (0.0)	0 (0.0)
Tumores malignos de huesos, cartílagos, articulares, tejido conjuntivo piel y mama	1 (10.0)	2 (6.5)	4 (4.4)	0 (0.0)	4 (18.2)
Tumores malignos del sistema genitourinario	1 (10.0)	2 (6.5)	3 (3.3)	0 (0.0)	1 (4.5)
Tumores malignos de otros sitios no especificados	2 (20.0)	4 (12.9)	12 (13.3)	0 (0.0)	4 (18.2)
Tumores malignos de tejido linfático, órganos hematopoyéticos y tejidos afines	4 (40.0)	18 (58.1)	50 (55.6)	5 (100.0)	10 (45.5)
Tumores malignos de comportamiento incierto	0 (0.0)	2 (6.5)	14 (15.6)	0 (0.0)	2 (9.1)
Total	10 (6.3)	31 (19.6)	90 (57.0)	5 (3.2)	22 (13.9)

Con información obtenida de Datos en Salud-Defunciones, de la Secretaría de Salud [22]
 * Prueba χ^2 de independencia, P=0.489

Las defunciones por cáncer en municipios de residencia con un nivel muy bajo de rezago fueron 50 (31.6%), mientras que las defunciones ocurridas en los municipios de residencia con nivel de rezago bajo y medio fueron 40 (25.3%) y 35 (22.2%) defunciones respectivamente. En todos los municipios, sin importar el grado de rezago se observaron con más frecuencia las defunciones por tumores malignos de tejido linfático, órganos hematopoyéticos y tejidos afines; sin embargo, al hacer una prueba χ^2 de independencia, no se encontró una asociación estadísticamente significativa entre el tipo de enfermedad y el nivel de rezago (P=0.129) (**Figura 15 y Tabla 16**).

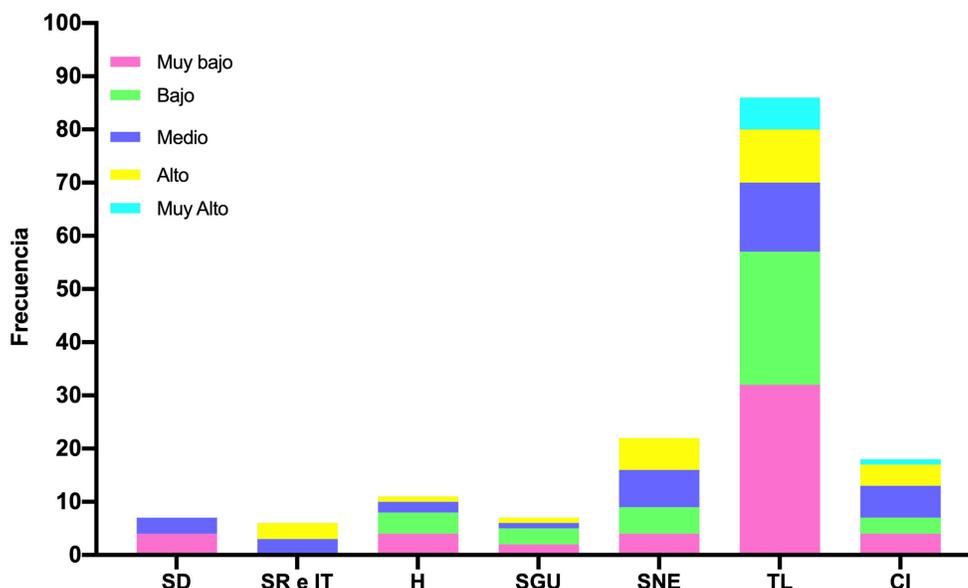


Figura 15. Frecuencia de defunciones a causa de cáncer distribuidas en los municipios agrupados por grado de rezago. **SD**, tumores malignos del sistema digestivo; **SR e IT**, tumores malignos del sistema respiratorio e intratorácicos; **H**, tumores malignos de huesos, cartílagos, articulares, tejido conjuntivo piel y mama; **GU**, tumores malignos del sistema genitourinario, **SNE**, tumores malignos de otros sitios no especificados; **TL**, tumores malignos de tejido linfático, órganos hematopoyéticos y tejidos afines; **CI**, tumores malignos de comportamiento incierto. Con información obtenida de Datos en Salud–Defunciones, de la Secretaría de Salud [22], y del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social- Índice de rezago social 2015, Puebla [20].

Tabla 16. Distribución del número de defunciones y nivel de rezago por municipio de residencia

Enfermedad*	Muy bajo n (%)	Bajo n (%)	Medio n (%)	Alto n (%)	Muy alto n (%)
Tumores malignos del sistema digestivo	4 (8.0)	0 (0.0)	3 (8.6)	0 (0.0)	0 (0.0)
Tumores malignos del sistema respiratorio e intratorácicos	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (8.6)	3 (12.0)	0 (0.0)
Tumores malignos de huesos, cartílagos, articulares, tejido conjuntivo piel y mama	4 (8.0)	4 (10.0)	2 (5.7)	1 (4.0)	0 (0.0)
Tumores malignos del sistema genitourinario	2 (4.0)	3 (7.5)	1 (2.9)	1 (4.0)	0 (0.0)
Tumores malignos de otros sitios no especificados	4 (8.0)	5 (12.5)	7 (20.0)	6 (24.0)	0 (0.0)
Tumores malignos de tejido linfático, órganos hematopoyéticos y tejidos afines	32 (64.0)	25 (62.5)	13 (37.1)	10 (40.0)	6 (85.7)
Tumores malignos de comportamiento incierto	4 (8.0)	3 (7.5)	6 (17.1)	4 (16.0)	1 (14.3)
Total	50 (31.6)	40 (25.3)	35 (22.2)	25 (15.8)	7 (4.4)

Con información obtenida de Datos en Salud–Defunciones, de la Secretaría de Salud [22], y del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social- Índice de rezago social 2015, Puebla [20].

Finalmente, se realizó un análisis de correlación de Pearson del índice de rezago social, con la tasa de mortalidad específica de cáncer por municipio. Se encontró una correlación positiva débil entre estas variables, que resultó estadísticamente significativa ($r=0.321$; $p=0.0097$; coeficiente de determinación 0.103). La correlación también se hizo entre el índice de marginación y la tasa de mortalidad específica de cáncer por municipio, encontrándose también, una correlación positiva débil, estadísticamente significativa ($r=0.372$; $p=0.002$; coeficiente de determinación; 0.138). Este hallazgo sugiere que la tasa de mortalidad se explica en parte, o están relacionada con el rezago social, así como como la marginación (**Figura 16**).

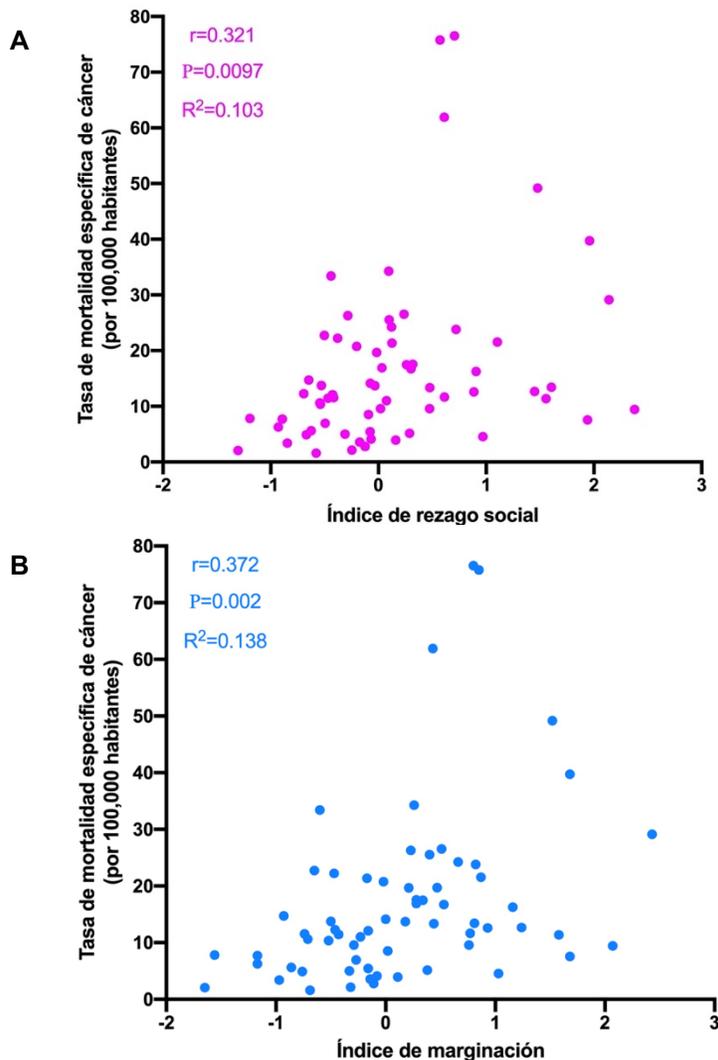


Figura 16. Correlación de Pearson del índice de rezago (A) y el índice de marginación (B) con la tasa de mortalidad específica por cada 100,000 habitantes. Con información del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social- Índice de rezago social 2015, Puebla [20], CONEVAL, Medición de la Pobreza-Evolución de dimensiones de la pobreza, y CONAPO, Índice de marginación por entidad federativa y municipio [33, 34], y Datos en Salud-Defunciones, de la Secretaría de Salud [22].

VII. Discusión de los principales hallazgos.

Los datos más recientes de la Red Nacional de Registros de Cáncer (RNRC) muestran que del total de casos acumulados del 2018 al 2019, 529 casos corresponden a individuos de cero a 14 años; la mayor contribución es de la ciudad de Mérida, con 37.05% de los casos, seguida de Guadalajara con 25.52% [19]. Desafortunadamente, no está disponible la información para ubicar a Puebla por su posición en estas estadísticas. La relevancia del presente estudio radica en la obtención de diversos datos que en conjunto retraten la situación de salud del estado de Puebla, misma que enfrentan niños niñas y adolescentes con cáncer. Los análisis realizados en este trabajo se fundamentaron en bases de datos públicas del 2018.

Uno de los hechos más relevantes es la profunda desigualdad en términos de rezago y marginación; en cuanto al rezago social, casi el 38% de la población vive en rezago muy alto o alto, mientras que apenas el 21% vive en rezago bajo o muy bajo. Por otra parte, el 46% de los habitantes del estado de Puebla vive en un muy alto grado y alto de marginación, y casi el 7% tiene un nivel bajo o muy bajo. Además, El 50.3% de la población de Puebla se encuentra en pobreza moderada y el 8.6% en pobreza extrema.

En cuanto al acceso a servicios de salud, solamente en 8 municipios el 41-50% de la población tiene derechohabencia; implicando que son 209 municipios en los que menos del 40% de la población tiene derecho a un servicio de salud como IMSS, ISSSTE, ISSSTEP, SEDENA, PEMEX o Marina. El acceso a los servicios de salud es fundamental para la detección y atención oportunas cuando se trata de cáncer; un estudio realizado en México, en el que se analizó la tasa de supervivencia a cinco años en menores de 15, reporta que pacientes derechohabientes del IMSS, quienes tuvieron este servicio por menos de la mitad de sus vidas, tuvieron mas del doble del riesgo de morir que aquellos que tuvieron este servicio durante toda la vida [40].

En Puebla, solo se cuenta con una UMA para el tratamiento del cáncer pediátrico, el HNP, mientras que, en el resto del país, existen otras 55 instituciones hospitalarias acreditadas para atender este padecimiento. Es relevante destacar, que otras entidades federativas cuentan hasta con dos (Chiapas, Jalisco, Nuevo León, y Tamaulipas), tres (Baja California y Guanajuato), cuatro (Chihuahua), cinco (Veracruz), y ocho (Ciudad de México) UMAS para la atención médica oncológica de menores de 20 años [35]. Por parte del IMSS, en Puebla se brinda atención a derechohabientes con malignidades hematológicas tanto pediátricos como adultos, así como atención oncológica para adultos, en el hospital de especialidades Manuel Ávila Camacho.

Las principales 5 causas de cáncer que requirieron atención médica (contabilizadas como egresos hospitalarios) fueron: LLA (37.06%), tumor maligno del hueso y del cartílago articular no especificado (5.24%), tumor benigno de la mama (4.35%), tumor maligno del testículo no especificado (3.56%), y en la quinta causa están el tumor maligno del encéfalo, parte no especificada (2.96%), y la LMA (2.96%). En términos generales, se registraron más decesos en hombres (n=94; 59.5%). que en mujeres (n=64;40.5%). Este hecho es frecuentemente reportado en la literatura [1], y además se ha demostrado que los hombres tienen peores sobrevividas que las mujeres [41].

La principal causa de mortalidad encontrada fue también la leucemia (48.73%), seguida del linfoma no Hodgkin (5.70%); las leucemias resultaron ligeramente más frecuentes en hombres que en mujeres; estas observaciones concuerdan con lo encontrado en la literatura internacional [1].

La tasa de mortalidad de cáncer en individuos de cero a 18 años más recientemente reportada para Puebla en el 2012, es de 5.5 (por 100,000 habitantes) [13]; en el presente trabajo, con datos del 2018, encontramos una tasa de mortalidad de 5.57 para pacientes menores a 21 años, por cada 100,000 habitantes, lo cual es similar a lo reportado anteriormente. Las mayores tasas de mortalidad específica por 100,000 habitantes fueron para los municipios de Tenampulco (76.54), Santa Inés Ahuatempan, 75.77, Atexcal (61.92) y Tepango de Rodríguez (49.19); para que este hallazgo sea más robusto, es recomendable que el presente estudio se extienda al menos a cinco años atrás, o se haga un estudio prospectivo. Interesantemente Puebla es la ciudad de la que más egresos hospitalarios (789 egresos, 77.96%), y más decesos (49 defunciones, 31.01%) se registraron, sin embargo, considerando la tasa de mortalidad específica, la ciudad ocupa la posición 47 de una lista de 65 municipios con más altas tasas de mortalidad.

El presente trabajo puede ser el antecedente que muestre la necesidad de un estudio de mayor alcance y profundidad, ya que es necesario que se ponga en evidencia la situación de salud que niños, niñas y adolescentes enfrentan viviendo en el estado de Puebla.

Referencias bibliográficas

1. Collaborators, G.B.D.C.C., *The global burden of childhood and adolescent cancer in 2017: an analysis of the Global Burden of Disease Study 2017*. *Lancet Oncol*, 2019. **20**(9): p. 1211-1225.
2. Lam, C.G., et al., *Science and health for all children with cancer*. *Science*, 2019. **363**(6432): p. 1182-1186.
3. Bhakta, N., et al., *Childhood cancer burden: a review of global estimates*. *The Lancet Oncology*, 2019. **20**(1): p. e42-e53.
4. Steliarova-Foucher, E., *Cancer in children*, in *The cancer atlas*, A. Jemal, et al., Editors. 2019, American Cancer Society.
5. Información_en_Salud., S.d.S.D.G.d. *Cubos dinámicos*. 2020 [cited 2020 Abril 4]; Available from: http://www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/basesdedatos/BD_Cubos_gobmx.html.
6. Secretaría_de_Salud. *Cubos Dinámicos Secretaría de Salud- CONAPO*. 2020 [cited 2020 Mayo 4]; Available from: <http://sinba08.salud.gob.mx/cubos/cconapo2010proy.html>.
7. INEGI. *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. 2020 [cited 2020 Abril 30]; Available from: <https://www.inegi.org.mx/>.
8. SEMARNAT. *Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales-Documentos*. 2020 [cited 2020 Abril 30]; Available from: <https://www.gob.mx/semarnat/archivo/documentos>.
9. CONEVAL. *Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social*. 2020 [cited 2020 Abril 27]; Available from: <https://www.coneval.org.mx/coordinacion/entidades/Puebla/Paginas/principal.aspx>.
10. Comisión_Nacional_para_el_Conocimiento_y_Uso_de_la_Biodiversidad. *Portal de Geoinformación 2020. Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad*. 2020 [cited 2020 Abril 12]; Available from: <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>.
11. Centro_Nacional_para_la_Salud_de_la_Infancia_y_la_Adolescencia. *Cáncer Infantil en México*. 2019 [cited 2020 Abril 27]; Available from: <https://www.gob.mx/salud%7Ccensia/articulos/cancer-infantil-en-mexico-130956>.
12. Rivera-Luna, R., et al., *Current outlook of childhood cancer epidemiology in a middle-income country under a public health insurance program*. *Pediatr Hematol Oncol*, 2017. **34**(1): p. 43-50.
13. Rivera-Luna, R., et al., *Descriptive Epidemiology in Mexican children with cancer under an open national public health insurance program*. *BMC Cancer*, 2014. **14**: p. 790.
14. Wartenberg, D., F.D. Groves, and A.S. Adelman, *Acute Lymphoblastic Leukemia: Epidemiology and Etiology*, in *Acute Leukemias. Hematologic Malignancies*. 2008, Springer: Berlin, Heidelberg.
15. Filippini, T., et al., *A review and meta-analysis of outdoor air pollution and risk of childhood leukemia*. *J Environ Sci Health C Environ Carcinog Ecotoxicol Rev*, 2015. **33**(1): p. 36-66.
16. Erdmann, F., et al., *Social Inequalities Along the Childhood Cancer Continuum: An Overview of Evidence and a Conceptual Framework to Identify Underlying Mechanisms and Pathways*. *Front Public Health*, 2019. **7**: p. 84.
17. Kehm, R.D., et al., *Socioeconomic Status and Childhood Cancer Incidence: A Population-Based Multilevel Analysis*. *Am J Epidemiol*, 2018. **187**(5): p. 982-991.
18. Gutierrez, J.P., et al., *[Inequalities in access to services, basis for policies to reduce the health gap]*. *Salud Publica Mex*, 2019. **61**(6): p. 726-733.
19. Secretaría_de_Salud. *Red Nacional de Registros de Cáncer (RNRC)*. 2019 [cited 2020 Octubre 12]; Available from: <https://www.redcancer.mx/preliminares.php>.
20. CONEVAL. *Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social- Índice de rezago social 2015. Puebla*. 2020 [cited 2020 Mayo 25]; Available from: <https://www.coneval.org.mx/coordinacion/entidades/Puebla/Paginas/Indice-de-Rezago-Social-2015.aspx>.
21. Secretaría_de_Salud. *Cubos Dinámicos- Cubo: SAEH Egresos-2018*. 2020 [cited 2020 Marzo 25]; Available from: http://sinba08.salud.gob.mx/cubos/cubosaeH2018_plataforma.htm.
22. Secretaría_de_Salud. *Secretaría de Salud-Datos en Salud*. 2020 [cited 2020 Marzo 20]; Available from: <http://sinaiscap.salud.gob.mx:8080/DGIS/>.
23. QGIS.org. *QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project.A Free and Open Source Geographic Information System*. 2020; Available from: <https://qgis.org/en/site/>.
24. Herrera Feria, M.L., *El territorio del Estado de Puebla y su representación en las exposiciones universales de la segunda mitad del siglo XIX*. *Naveg@merica*. Revista electrónica de la Asociación Española de Americanistas (en línea). 2009. **3**.
25. Instituto_Nacional_de_Estadística_y_Geografía, *Anuario estadístico y geográfico de Puebla 2017*. 2017: http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/producto_s/nueva_estruc/anuarios_2017/702825094973.pdf.
26. Instituto_Nacional_de_Estadística_y_Geografía. *Síntesis geográfica del estado de Puebla. Vías de Comunicación*. 2000 [cited 2020 Abril 16]; Available from: http://inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/70282522949/702825222949_4.pdf.

27. INEGI. *Cuéntame INEGI- Mapas*. 2020 [cited 2020 Mayo 4]; Available from: <http://cuentame.inegi.org.mx/mapas/pue.aspx?tema=M>.
28. Consejo Nacional de Población. *Proyecciones de la Población de México y de las Entidades Federativas, 2016-2050*. 2018 [cited 2020 Abril 16]; Available from: <https://datos.gob.mx/busca/dataset/proyecciones-de-la-poblacion-de-mexico-y-de-las-entidades-federativas-2016-2050>.
29. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. *Población. Natalidad y fecundidad*. 2018; Available from: <https://www.inegi.org.mx/temas/natalidad/default.html#Mapas>.
30. CONEVAL. *Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. Puebla-Pobreza*. 2020 [cited 2020 Mayo 6]; Available from: https://www.coneval.org.mx/coordinacion/entidades/Puebla/Paginas/Pobreza_2018.aspx.
31. CONEVAL. *Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social-Rezago Social*. 2020 [cited 2020 Septiembre 26]; Available from: <https://www.coneval.org.mx/Medicion/IRS/Paginas/Que-es-el-indice-de-rezago-social.aspx>.
32. CONEVAL. *Medición de la Pobreza-Evolución de dimensiones de la pobreza*. 2020 [cited 2020 Abril 30]; Available from: <https://www.coneval.org.mx/Medicion/EDP/Paginas/Datos-del-Modulo-de-Condiciones-Socioeconomicas.aspx>.
33. CONAPO, *Consejo Nacional de Población-Índice de marginación por entidad federativa y municipio 2010*. 2011: https://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Indices_de_Marginacion_2010_por_entidad_federativa_y_municipio.
34. Secretaría de Salud. *Cubos Dinámicos Secretaría de Salud- CONAPO. Cubo: Estimaciones de población municipal 2010 a 2018*. 2020 [cited 2020 Marzo 25]; Available from: <http://sinba08.salud.gob.mx/cubos/ccubopobcensal2010CA.html>.
35. Centro Nacional para la Salud de la Infancia y la Adolescencia. *Cáncer Infantil en México-Infraestructura de Atención (Unidades Médicas Acreditadas)*. 2020 [cited 2020 Julio 16]; Available from: <https://www.gob.mx/salud%7Ccensia/articulos/cancer-infantil-en-mexico-130956>.
36. Secretaría de Salud. *Cubos Dinámicos- Cubo: Recursos-Sinerhías 2001-2018*. 2020 [cited 2020 Marzo 23]; Available from: http://sinerhias.salud.gob.mx/cubos/sinerhias/recursos_2001_2018_sinerhias.htm.
37. Salud, O.P.d.I., *Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud (CIE-10)*. Edición de 2003 ed. Vol. Volumen 2. Manual de instrucciones. 1995.
38. Secretaría de Salud. *Cubos Dinámicos Secretaría de Salud-Nacimientos ocurridos*. 2020 [cited 2020 Marzo 20]; Available from: http://www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/basesdedatos/bdc_nacimientos_gobmx.html.
39. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, *Estadística de defunciones generales-Descripción de la base de datos nacional*. 2016.
40. Castro-Ríos, A., et al., *Socioeconomic inequalities in survival of children with acute lymphoblastic leukemia insured by social security in Mexico: A study of the 2007-2009 cohorts*. International Journal for Equity in Health, 2019. **18**(1).
41. Williams, L.A. and L.G. Spector, *Survival Differences Between Males and Females Diagnosed With Childhood Cancer*. JNCI Cancer Spectr, 2019. **3**(2): p. pkz032.