



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE MÉXICO**



FACULTAD DE GEOGRAFÍA  
LICENCIATURA EN GEOGRAFÍA

Distribución de la mortalidad por cáncer y su relación con  
características sociales de la población en el Estado de México, 2010

Presenta

Martha Verónica Arámbula Coyote

Asesora

Dra. Marcela Virginia Santana Juárez

Revisores:

Dr. Noel Bonfilio Pineda Jaimes

Mtra. Giovanna Santana Castañeda

Agosto de 2016

## **Agradecimientos**

A mis abuelos José y Martha, por su apoyo incondicional en cada paso de mi vida. Gracias por estar siempre a mi lado, por compartir conmigo la sabiduría y los valores que nos hacen ser cada vez más unidos, por enseñarme a disfrutar la vida a cada instante y por el amor y la tranquilidad que encuentro en ustedes. Los amo desde lo más profundo de mí ser.

A mis abuelos Tomás e Isabel, por ser la luz en mi camino. Quiero decir que no hay un solo día que no los extrañe, me han hecho mucha falta todo este tiempo aunque sé que siempre han estado conmigo enseñándome a crecer y a entender que la felicidad se encuentra en cada uno de los momentos.

A mis padres, agradezco profundamente todo el amor que me han brindado. No hay palabras suficientes para expresar lo que siento hacia ustedes, porque todo lo que soy ha sido gracias a sus grandes enseñanzas y sabios consejos, y a que me han mostrado que la fortaleza y la perseverancia son grandes maneras de llegar muy lejos. Ambos son mi más grande motivación y la razón principal de mi felicidad.

También quiero agradecer a mis hermanos, porque no hay amor más puro que el que me demuestran los dos cada día. Asimismo, quiero darles las gracias a mis tíos y primos que hacen de la familia un lugar de risas y momentos increíbles.

Gracias a la Dra. Virginia Santana Juárez por el gran apoyo y enseñanzas que han hecho posible este trabajo. También quiero agradecer a mis revisores: Dr. Noel Bonfilio Pineda Jaimes y a la Mtra. Giovanna Santana Castañeda por su ayuda y asesoramiento durante la elaboración de esta tesis.

Gracias a todos los profesores que han formado parte de mi camino, les agradezco infinitamente su tiempo, apoyo, experiencia y sus conocimientos que compartieron conmigo.

Gracias a la Universidad Autónoma del Estado de México y especialmente a la Facultad de Geografía, por el apoyo a lo largo de mis estudios.

*A mis padres y abuelos*

# Índice

<b>Introducción</b> .....	5
<b>Objetivos</b> .....	7
General .....	7
Específicos .....	7
<b>Justificación</b> .....	8
<b>Capítulo I Aspectos teóricos</b> .....	9
1.1 Geografía .....	9
1.2 Principios de la Geografía .....	11
1.3 Geografía Médica y Geografía de la Salud .....	12
1.4 Teoría de la transición epidemiológica de Omran .....	14
1.5 Cáncer.....	15
1.6 Tipos de cáncer .....	18
1.7 Análisis espacial.....	21
<b>Capítulo II Marco de referencia</b> .....	23
2.1 Antecedentes a nivel Internacional .....	25
2.2 Antecedentes a nivel Nacional .....	32
<b>Capítulo III Metodología</b> .....	36
3.1 Tipo de estudio.....	36
3.2 Universo de estudio.....	36
3.3 Fuentes de información.....	40
3.4 Procesos y etapas.....	42
<b>Capítulo IV Resultados</b> .....	47
4.1 Mortalidad general por cáncer.....	47
4.2 Mortalidad general por cáncer según sexo .....	50
4.2.2 Hombres.....	50
4.2.1 Mujeres .....	51
4.3 Mortalidad general por cáncer según grupo de edad .....	54
4.3.3 De 0 a 14 años.....	54
4.3.2 De 15 a 64 .....	55

4.3.3 De 65 años y más .....	55
4.4 Mortalidad por tipo de cáncer.....	59
4.4.1 Cáncer de estómago .....	59
4.4.2 Cáncer de mama.....	63
4.4.3 Cáncer de los bronquios y del pulmón .....	67
4.4.4 Cáncer de hígado y de las vías biliares intrahepáticas .....	71
4.4.5 Cáncer de próstata.....	75
4.5 Características sociales.....	77
4.5.1 Nivel de escolaridad .....	77
4.5.2 Marginación.....	79
4.5.3 Ingresos .....	80
4.5.4 Población hablante de lengua indígena .....	81
4.5.5 Población rural .....	83
4.6 Correlación .....	85
<b>Conclusiones y recomendaciones .....</b>	<b>88</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>91</b>
<b>Bibliografía .....</b>	<b>115</b>

## Introducción

El cáncer es una enfermedad que se ha tornado en un problema creciente alrededor del mundo especialmente en países en desarrollo que aun enfrentan enfermedades infecciosas que no han sido erradicadas o controladas. No obstante, los países desarrollados no están exentos de esta enfermedad no transmisible puesto que presentan mayor incidencia en tumores malignos. Sin embargo, la tasa de mortalidad de estos países es muy baja debido a los avances en el diagnóstico temprano y tratamiento además de que existen numerosos estudios sobre la distribución espacial del cáncer que han permitido diseñar planes de acción para la disminución de la mortalidad por dicha enfermedad.

Actualmente la evaluación de la distribución espacial de enfermedades ha mostrado ser de gran utilidad no solamente en el establecimiento de hipótesis causales sino también para fijar problemas prioritarios y establecer medidas de control (Murillo Moreno, Piñeiros Petersen, & Hernández Suárez, 2003). Es muy probable que existan patrones geográficos que indiquen si hay una dinámica en la distribución espacial las enfermedades tal como John Snow descubrió que la epidemia de cólera se concentraba en un espacio específico al elaborar un mapa con los puntos de los casos (Cerde L. & Valdivia C., 2007).

En México, el cáncer es la tercera causa de muerte por lo que constituye un problema de salud pública creciente que necesita ser atendida pues el sistema actual no favorece a la supervivencia a esta enfermedad. Aunado a esto, los cambios en el estilo de vida han contribuido al aumento de casos por tumores malignos así como factores socioeconómicos, entre otros.

En el presente trabajo se analiza la distribución de la mortalidad por cáncer en el Estado de México para observar que municipios se vieron más afectados por esta enfermedad en el año 2010 y si los factores sociales influyeron en estos casos. Para su ejecución se aplicó un enfoque cuantitativo y transversal porque busca determinar los patrones de distribución de la mortalidad por cáncer y su relación con características sociales de la población para el año 2010.

Esta investigación se realizó desde el punto de vista de la Geografía de la Salud que busca conocer las relaciones entre la salud y el ambiente natural y humanizado. Igualmente, determina los patrones de distribución de salud: mortalidad, enfermedades, políticas en materia de salud y

su relación con factores físico geográficos, ambientales, socioeconómicos, culturales, demográficos y políticos (Santana J. M. V., 2009).

Con base a lo anterior se plantearon las siguientes preguntas: ¿Cuál es la distribución de la mortalidad por cáncer, por grupos de edad y por sexo en el Estado de México para el año 2010? y ¿Cuál es la relación que existe entre la distribución del cáncer y las características sociales de la población? Derivado de las interrogantes previamente mencionadas se generó la siguiente hipótesis de la investigación que plantea lo siguiente: la distribución de la mortalidad por cáncer en el Estado de México para el año 2010 presenta una variación geográfica debido a factores sociales como el nivel de escolaridad, marginación, población rural, ingreso y población de habla indígena.

La estructura del presente trabajo de investigación se integra de cuatro capítulos. En el primero se abordan aspectos teóricos-conceptuales que se consideraron como base sobre lo que se desarrolló durante el estudio.

En el segundo capítulo se presenta la historia de la elaboración de Atlas sobre cáncer y quienes fueron los pioneros en este aspecto. Posteriormente se muestran los antecedentes en un contexto internacional y nacional con el fin de conocer la distribución del cáncer en el mundo y los estudios que se han llevado a cabo para controlar dicha enfermedad. En el tercer capítulo se detalla la metodología aplicada para la obtención de los resultados.

Finalmente, en el cuarto capítulo se muestran los resultados alcanzados y por último las conclusiones y recomendaciones, a las cuales se llegaron con base a los objetivos establecidos.

## **Objetivos**

### **General**

Analizar la distribución geográfica de la mortalidad por cáncer y su relación con características sociales de la población en el Estado de México para el año 2010.

### **Específicos**

Analizar la distribución geográfica de mortalidad por tipo de cáncer en el Estado de México para el año 2010.

Analizar la distribución geográfica de mortalidad por cáncer en el Estado de México para el año 2010 por sexo y grupo de edad.

Analizar la distribución geográfica de mortalidad por cáncer en el Estado de México para el año 2010 y su relación con el nivel de escolaridad, marginación, población rural, ingreso y población hablante de lengua indígena.

## Justificación

Debido al origen multicausal del cáncer y a su estrecha relación con factores ambientales, de estilos de vida y socioeconómicos, el estudio de la variación geográfica -en este caso, de la mortalidad- ofrece información útil tanto para generar hipótesis causales como para orientar la toma de decisiones en los municipios (Piñeiros Petersen, Pardo Ramos, & Gamboa Garay, 2010), así como para el establecimientos de directrices de políticas públicas e instauración de prioridades para las actividades de salud pública destinadas a la prevención y control del cáncer.

Estos estudios han tenido un auge importante en muchos países desarrollados desde el siglo XIX cuando se comenzó con el interés sobre el tema de la elaboración de Atlas de enfermedades principalmente en el Reino Unido. Asociado a esto, los datos estadísticos se convirtieron en el componente esencial para la realización de estos estudios pues permiten estimar la magnitud relativa de los problemas de salud en la población, facilitando el establecimiento de prioridades en acciones preventivas (Ministério da saúde, 2003). Históricamente, las diferencias geográficas observadas en la incidencia de cáncer han sido de gran interés para tratar de entender más sobre los factores que pueden influir en el riesgo de este tipo de enfermedades (Boscoe, Ward, & Reynolds, 2004).

El interés por hacer una investigación sobre una enfermedad de la cual aún no se pueden determinar con certeza sus causas, surgió a partir de querer cartografiar su distribución espacial para obtener una información gráfica que ayude a visualizar la situación de la mortalidad por dicha enfermedad y a su vez realizar una correlación con características sociales y económicas de la población que podrían estar ligadas a que haya mayor probabilidad a morir por este padecimiento.

Se espera que lo anterior sea una base en la determinación de prioridades necesarias para la prevención, tratamiento y control de cáncer la cual mejorará la calidad de vida de la población que se ve afectada por esta enfermedad. De la misma manera se espera que esto pueda orientar a futuras investigaciones que ayuden a disminuir el incremento de la tasa de mortalidad por cáncer en el Estado de México y en el país.

# Capítulo I Aspectos teóricos

## 1.1 Geografía

La Geografía es una ciencia que se ha estudiado desde los antiguos filósofos griegos, de los cuales surgió uno de los más importantes para esta ciencia: Eratóstenes (276-194 a.C) considerado el padre de la Geografía antigua; fue el primero en acuñar la palabra Geografía iniciando una nueva etapa en el pensamiento geográfico que se venía estudiando por discípulos de Aristóteles y otros filósofos griegos como Aristarco (310-230 a.C).

En el transcurso de la historia se hicieron aportes fundamentales a esta ciencia en el cual Alexander von Humboldt (1769-1859), considerado padre de la Geografía moderna, contribuyó ampliamente; se acentúan sus expediciones por América y las contribuciones científicas escritas a partir de sus conocimientos adquiridos en sus viajes. También se destaca un contemporáneo que también es considerado padre de la Geografía moderna: Carl Ritter (1779-1859). Ritter expresa las relaciones que tiene el hombre con su medio y como las condiciones naturales influyen en el desarrollo del mismo; ambos autores adujeron significativos escritos sobre el espacio y la relación hombre-naturaleza.

A principios del siglo XIX la Geografía se ve influenciada por la filosofía positivista y la filosofía historicista. La filosofía positivista se hace presente con un determinismo que "...considera que la libertad del hombre está regida por el medio físico (Estébanez Álvarez, 1986). Para esto, Horacio Capel afirma que "...el positivismo puede definirse como un método científico y como una concepción filosófica..., es un empirismo inductivo racionalista decididamente antimetafísico" (Capel, 1981). Esta Geografía sostiene que los fenómenos naturales y sociales no difieren entre sí, por lo que pueden ser explicados con el mismo método (Santarelli de Serer & Campos, 2002).

A finales del siglo XIX y principios del XX, el interés geográfico por las relaciones entre la población y el medio se contemplaba desde dos perspectivas principales: el determinismo ambiental y el posibilismo. (Santana J. M. V., 2009). Dando pauta a la reacción de las ciencias historicistas al surgir la tradición regional, su objetivo dentro de la Geografía es la síntesis regional, estudio del paisaje y de las relaciones del hombre con el medio natural con el fin de comprender hechos concretos, únicos e irrepetibles.

Lo anterior surge cuando se perfila el proyecto geográfico moderno con el fin de delimitar un área propia a la Geografía, es decir, otorgarle un campo propio. Por lo tanto la Nueva Geografía parte de que, de acuerdo con A. Damangeon, el suelo es el fundamento de toda sociedad.

Esta idea es fortalecida por Ratzel que comenzó a trabajar en un proyecto al cual denominó Antropogeografía en el que dejaba en claro las relaciones Hombre-Medio. Para él, los grupos humanos o las sociedades humanas se desarrollan siempre dentro de los límites de cierto marco natural (Ortega Varcárcel, 2000). La Nueva Geografía podía integrar en un único objetivo las dos ramas de la Geografía (física y social), tal y como lo decía Mackinder: “Es tarea del geógrafo tender un puente sobre un abismo que, en opinión de muchos, está rompiendo el equilibrio de nuestra cultura” (Mackinder, 1887). De aquí que la geografía moderna surja como una disciplina de las relaciones del *Hombre con el Medio* (Ortega Varcárcel, Op. cit.).

Ulteriormente hubo una serie de problemas en el desarrollo de esta geografía moderna debido a que no podían atribuirle un perfil único. Los conocimientos de L. Febvre (historiador) y A. Hettner defienden la concepción regionalista de la disciplina frente a la afirmación de lo general, la relevancia de lo singular.

Durante este siglo la escuela alemana y francesa aportaron de manera relevante en el Pensamiento Geográfico. Posteriormente, a finales de la última mitad del siglo XX, surgen nuevas ideas que hacen replantear cuestiones epistemológicas, metodológicas y ontológicas en las ciencias (Santarelli de Serer & Campos, 2002). Por lo tanto la Geografía se ve incluida en este proceso, dando origen a cuatro tendencias que continúan hasta la fecha: La Nueva Geografía o Geografía Cuantitativa, Geografía de la Percepción, Geografía Radical y la Geografía Humanista.

Silvia Santarelli de Serer y Marta Campos en el libro de *Corrientes Epistemológicas, Metodología y Prácticas en Geografía* mencionan que la Nueva Geografía recibió críticas relacionadas, que de acuerdo con David Harvey, tenían invalidez las afirmaciones neopositivistas para solucionar problemas sociales. Asimismo hay indiferencia por el medio físico, factores históricos y el tiempo.

Por su parte, la Geografía de la Percepción se basa en el conductismo que tiene que ver con la percepción interior del ser humano hacia el medio o hacia el mismo comportamiento del hombre (conducta) a través de los sentidos. Es criticado por la falta de aporte metodológico.

La Geografía Radical surge de una ideología política. Dentro de esta tendencia David Harvey habla sobre la relación entre procesos sociales y formas espaciales. Esta Geografía maneja el espacio como un producto social moldeado por los hombres desde el pasado y es construido en función de tres variables: producción cultural, económica y la circulación (García Ballesteros, 1986).

Finalmente, la Geografía Humanista destaca las intenciones, principios, objetivos y propósitos de las acciones humanas, y “...propone un enfoque comprensivo, que permite el conocimiento empático a través de la experiencia vital concreta” (Capel, 1981).

La Geografía entonces, permite el uso combinado de metodologías y técnicas que deben ser utilizadas con un objetivo claro para la resolución de conflictos socio-espaciales; entendiendo por espacio geográfico como el objeto de estudio de la Geografía en el cual hay interacción entre la parte natural y social. Es un espacio abstracto que ha sido construido y ha evolucionado con el tiempo.

## **1.2 Principios de la Geografía**

**Localización.** Ubicar en el espacio el hecho o fenómeno de estudio. Friederich y Ratzel dicen que todo debe ser localizado y especificado (posición, forma, tamaño, altitud, límites y accesibilidad).

**Distribución.** Formulado por Mackinder; señala que es necesario conocer las características o rasgos distintivos. Es preciso saber cómo se reparten de forma específica sobre la superficie terrestre.

**Causalidad.** Identifica cuales fueron o son las principales causas (origen) por los cuales se presenta el hecho o fenómeno. Este principio fue formulado por Alejandro von Humboldt el cual dice que todos los fenómenos geográficos deben ser estudiados en sus causas para determinar consecuencias (Santana C., 2011).

**Evolución.** Todo se encuentra en constante transformación.

### 1.3 Geografía Médica y Geografía de la Salud

La Geografía médica ha sido estudiada por muchos años a pesar de que no se tenía una concepción como tal de esta rama. Hipócrates (460-370 a.C), médico de la antigua Grecia, fue el primero en proponer que el medio de una persona puede influir en la salud o en el bienestar alterando el equilibrio de los humores. Se creía que el cuerpo se componía de cuatro humores (fluidos): sangre (corazón), flema (cerebro), bilis amarilla (hígado) y bilis negra (bazo); cuando estos humores estaban equilibrados, prevalecía la salud y cuando perdían este equilibrio o se viciaban por algo, las enfermedades atacaban (U.S. National Library of Medicine, 2000). Esta teoría, que dominó la práctica de la medicina, terminó con la llegada de la medicina moderna a mediados del siglo XIX.

Por otro lado, el conocimiento sobre la relación que existe entre una enfermedad y el espacio en el que se desarrolla, resultó ser muy útil para prevenir que el hombre se viera afectado, así como para erradicar ciertas enfermedades. Un gran ejemplo de este conocimiento se dio en el gran imperio Inca bajo el gobierno del Pachacútec (1438-1471), noveno gobernante del estado Inca, el cual encontró en la altitud de la topografía de los Andes la estrategia que necesitaba para la movilización de grandes grupos humanos y para los movimientos militares. Pachacútec sabía perfectamente el tiempo necesario que sus guerreros tenían que permanecer en las zonas bajas, ya que si continuaban por largos periodos eran propensos a adquirir enfermedades como tuberculosis, paludismo o peste bubónica (Saenz de la Calzada, 1977). Asimismo, como escribe el Dr. Saenz de la Calzada (1977) “...se establecieron estaciones de aclimatación en zonas perfectamente estudiadas, que permitían progresivamente al individuo irse habituando a las condiciones nuevas”.

Formalmente, el origen de los estudios de la Geografía Médica se remonta a las Topografías médicas, que son estudios de lugares concretos y sus poblaciones (Casco Solís, 2001), a finales del siglo XVIII. Durante este siglo se destacaron los europeos Leonhard Ludwig Finke, August Hirsch, y Caspar Fuchs, los cuales organizaron información sobre enfermedades humanas en diferentes culturas y en diferentes entornos (Harvard University Library: Open Collections Program, 2016).

A finales de este siglo se desarrolló la cartografía médica con el objetivo de representar los casos de fiebre amarilla, y para el siglo XIX el físico inglés John Snow (1813-1858), considerado padre

de la epidemiología moderna, la usó para representar los casos de cólera en Londres con el fin de mostrar que esta epidemia se originaba por el consumo de agua contaminada proveniente de una bomba de agua que tenía contacto con una tubería de alcantarillado.

La Geografía médica no es reconocida hasta 1949 en el Congreso Internacional de Geografía de Lisboa donde se establece que el objetivo de esta es: *determinar las áreas de incidencia de las enfermedades infecciosas en el mundo y cartografiar su localización* (Olivera, 1993).

En la tesis profesional del Dr. Carlos Saenz de la Calzada titulado La Geografía Médica en México a través de la Historia (1977) cita la definición de Geografía Médica de Jesús Galindo y Villa que dice lo siguiente: “Por Geografía médica se entiende, la patología regional, o sea el estudio de las enfermedades que reinan constantemente en un lugar, con carácter endémico, y algunas veces con exacerbación epidémica”.

Saenz de la Calzada amplía la definición anterior añadiéndole lo siguiente: “...también la investigación de los caminos que en el medio geográfico siguen los agentes infecciosos –sin olvidar su propia y específica localización- hasta llegar al hombre; y en las afecciones orgánicas, determinando la influencia variable e individual de los distintos agentes exteriores sobre el ser humano, buscando como móvil fundamental preservarlo en lo posible de las enfermedades y asegurarle el máximo de bienestar en el seno de la naturaleza. Así como el aprovechamiento, en beneficio de la salud, de todos los productos y circunstancias intrínsecas que ofrece el medio geográfico”.

Posteriormente la Geografía Médica se vio influenciada por el paradigma positivista que le sumó nuevo contenido. Por lo tanto, la Comisión de Geografía Médica de la U.G.I, en el Congreso de Moscú en el año 1976, cambió la denominación de Geografía Médica a Geografía de la Salud.

La Geografía Médica pasó a ser designada Geografía de la Salud, para expresar la riqueza metodológica y de objetivos debido a que ocupa una posición nodal; es un espacio donde convergen o se cruzan fenómenos naturales, socioeconómicos, culturales y comportamentales, de gran relevancia en la explicación de los patrones de salud y enfermedad (Santana J., Santana, & López M., 2014).

## 1.4 Teoría de la transición epidemiológica de Omran

Abdel R. Omran en su trabajo titulado *The Epidemiologic Transition: A Theory of the Epidemiology of Population Change* (1971) retoma la teoría de la población pero desde el enfoque multidisciplinario de Kurt Meyer (Autumn, 1962) porque de manera inferencial reconoce el carácter epidemiológico de los fenómenos de la población. Así Omran explica específicamente que la epidemiología es aquella que "...se ocupa de la distribución de las enfermedades y la muerte, así como las determinantes y consecuencias en los grupos de población."

Fue importante mencionarlo ya que de ahí parte la Teoría de la Transición Epidemiológica que conceptualmente "... se centra en el complejo cambio en los patrones de salud y enfermedad y en la interacción entre estos patrones y sus determinantes demográficos, económicos y sociológicos y consecuencias." (Omran R., 2005)

El autor de ésta teoría de la transición propone tres modelos de transición que va en función del momento de inicio del proceso y del ritmo de sucesión de las etapas:

- Modelo clásico u occidental. Hay una transición en las tasas de mortalidad (de altas a bajas). Es representado por Inglaterra, Gales y Suecia.
- Modelo acelerado. La transición ocurrió en pocas décadas. Representado por Japón.
- Modelo contemporáneo o tardío. La transición comienza después de la Segunda Guerra Mundial, por lo tanto, la transición no ha finalizado para algunos países. Representado por Chile y Sri Lanka.

Asimismo marca cinco proposiciones en el cual relaciona patrones de mortalidad con tendencias demográficas y socioeconómicas que han tenido influencia en lo que es la idea central de esta teoría: el paso de un patrón de mortalidad tradicional (enfermedades infecciosas y parasitarias), a otro moderno (enfermedades crónicas o degenerativas).

La primera proposición dice que la mortalidad es un factor fundamental en la dinámica de la población; en Inglaterra y Gales la tendencia demográfica cambió en dos siglos, mientras que en Japón sucedió en cuestión de décadas. Para el modelo contemporáneo es diferente debido a que los países aún se encuentran en desarrollo y la población continúa creciendo, además de que la transición epidemiológica no se encuentra completada. Lo interesante en este punto es que en

los primeros dos modelos hay una relación estrecha entre nacimientos y mortalidad (el tiempo difiere), así que en el momento que el índice de natalidad comenzó a descender la mortalidad comenzó a atenuarse; no es el caso del último modelo en el que la mortalidad ha ido disminuyendo pero la natalidad sigue en crecimiento.

Lo anterior se relaciona con las preposición dos que menciona el cambio (en un amplio lapso de tiempo) originado en los patrones de mortalidad y de las enfermedades en el que pasó de pandemias e infecciones a enfermedades degenerativas y de origen humano. El cambio más significativo en Inglaterra y Gales fue alrededor de 1920 cuando ya no había tantos problemas de enfermedades infecciosas pero comenzaba el aumento de enfermedades cardiovasculares y cáncer. Este cambio fue justo después de la Primera y Segunda Guerra Mundial. Igual para Japón. Por el contrario países como Chile (modelo tardío), esta transición no se ha completado.

Entonces hay una relación muy fuerte con esta transición y la cuestión demográfica (proposición cuatro), como dice Omran "...la transición en la mortalidad afecta indirectamente los movimientos demográficos a través de su impacto en la fertilidad y la composición de la población." Los mayores cambios durante esta transición se observó mayormente en mujeres y niños (preposición tres) que se vieron afectados por pandemias y enfermedades infecciosas aumentando su índice de mortalidad, posteriormente disminuyó en el cambio a enfermedades degenerativas.

Dado lo anterior se tiene que el modelo clásico se vio determinado por factores socioeconómicos los cuales dieron pauta a la transición. Para el modelo acelerado estuvo determinado por avances médicos y sanitarios al igual que por mejoras sociales. Finalmente, el modelo contemporáneo se ha compuesto por medidas de salud pública en las cuales no hay una relación entre la mortalidad y fertilidad, de tal manera que se ha logrado disminuir los índices de mortalidad pero los de natalidad aún siguen en crecimiento.

## **1.5 Cáncer**

Hipócrates (460-370 a.C) considerado el padre de la Medicina, dio origen a la palabra «cáncer» pero usando el término «carcinomas» y «carcinoma». El médico romano, Celso (28-50 a.C), más tarde tradujo el término griego en «cáncer». Galeno (130-200 d.C), médico griego, usó la palabra «oncos» para describir los tumores (American Cancer Society, 2014).

El cáncer ha existido desde la época de los dinosaurios; solamente la especie de los Hadrosaurios tenían esta enfermedad principalmente porque se alimentaban de coníferas, los cuales son ricas en sustancias químicas cancerígenas (theguardian, 2003). En humanos, de acuerdo con la American Cancer Society en su publicación sobre la historia del cáncer (The History of Cancer, 2014) dice que la descripción más antigua de cáncer es de Egipto y data del año 3000 a.C. Se llama el Papiro de Edwin Smith y es una copia de un antiguo libro de texto egipcio sobre cirugía de trauma. En él se describen 8 casos de tumores o úlceras de mama que fueron retirados por cauterización con una herramienta llamada el simulacro de incendio. La escritura dice que “No existe cura” para esta enfermedad.

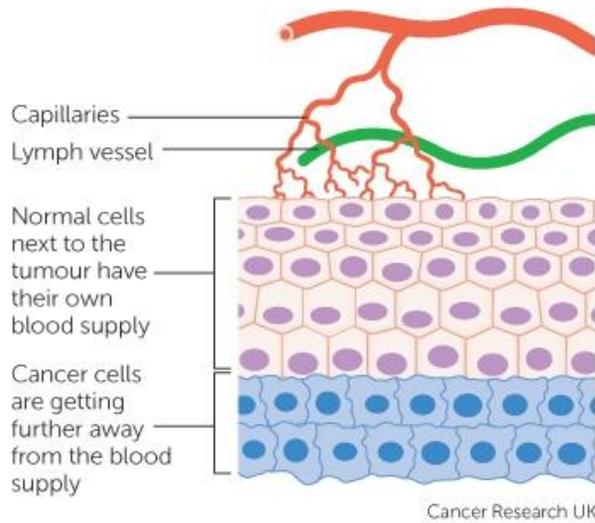
Para la Organización Mundial de la Salud (2015) el término «cáncer» es genérico y designa un amplio grupo de enfermedades que pueden afectar a cualquier parte del cuerpo; también se habla de «tumores malignos» o «neoplasias malignas». Una característica del cáncer es la multiplicación rápida de células anormales que se extienden más allá de sus límites habituales y pueden invadir partes adyacentes del cuerpo o propagarse a otros órganos, proceso conocido como metástasis. Las metástasis son la principal causa de muerte por cáncer.

El cáncer comienza cuando las células crecen fuera de control en alguna parte del cuerpo; en lo que sería un cuerpo “normal”, las células crecen, se dividen para crear nuevas y mueren de manera ordenada (American Cancer Society, 2014). Algunas veces, este proceso ordenado se descontrola; nuevas células se siguen formando cuando el cuerpo no las necesita, y las células viejas no mueren cuando deberían morir. Por lo tanto al no morir forman una masa de tejido que es lo que se llama tumor (Insitituto Nacional del Cáncer, 2014).

Las células se convierten en cáncer cuando el ADN se daña. El cáncer comienza con la transformación de una sola célula, que puede tener su origen en agentes externos y en factores genéticos heredados (OMS, 2015). Por ejemplo, existen dos genes que se relacionan con el cáncer: oncogenes y genes supresores de tumores. Los oncogenes causan que las células crezcan fuera de control y así se conviertan en cáncer; estos se forman por cambios o mutaciones de ciertos genes normales de la célula llamada proto-oncogenes que es la que normalmente controla la frecuencia con que una célula se divide y el grado en el que se diferencia. En cambio, los genes supresores de tumores son los que disminuyen la división de la celular, repara errores en el ADN y le dice a las células cuando morir, por lo tanto, cuando este no funciona correctamente las células crecen fuera de control (American Cancer Society, 2014). Así como estos dos genes,

existen muchos que se relacionan con el cáncer; son genes que pueden ser hereditarios o fueron dañados por químicos o radiación.

A medida que el tumor crece, el centro del mismo se aleja de los vasos sanguíneos de la zona en la que está creciendo. Así que el centro del tumor pierde oxígeno y nutrientes que todas las células necesitan para sobrevivir como se muestra en la figura 1.



Al igual que las células sanas, las células de cáncer no pueden vivir sin oxígeno y sin nutrientes. Así que envían señales, llamadas factores angiogénicos, que crean nuevos vasos sanguíneos para que crezcan en el tumor. Una vez que el cáncer pueda estimular el crecimiento de los vasos sanguíneos, podrá crecer más grande y rápidamente (Cancer Research UK, 2014).

Figura 1.1. Crecimiento del cáncer (Cancer Research UK, 2014)

Hay cinco categorías principales (Cancer Treatment Centers of America, s.f):

- Los Carcinomas comienzan en la piel o en los tejidos que recubren los órganos internos.
- Los Sarcomas se desarrollan en el hueso, cartílago, grasa, músculo o de otros tejidos conectivos.
- La Leucemia comienza en la sangre y la médula ósea.
- Los linfomas se inicia en el sistema inmunológico.
- El cáncer de sistema nervioso central se desarrollan en el cerebro y la médula espinal.

El tratamiento depende de cuatro puntos: tipo de cáncer, etapa del cáncer, si se ha dispersado y salud en general. El objetivo del tratamiento es matar la mayor cantidad de células cancerígenas sin causar gran daño en las células normales. Actualmente hay tres principales tratamientos:

1. Quimioterapia. Uso de químicos para matar las células cancerígenas.
2. Cirugía. Se remueve directamente el tumor.

3. Radiación. Uso de rayos-x para matas las células cancerígenas.

Recientemente se obtuvieron buenos resultados utilizando *t-cell therapy* que consiste en la extracción de una muestra de células-t (también conocidas como linfocitos t) a las cuales se le agregan células de detección que pueden buscar ciertos tipos de cáncer. Posteriormente estas células se inyectan devuelta al paciente esperando que estos destruyan las células cancerígenas.

## 1.6 Tipos de cáncer

Existe una Clasificación Internacional de Enfermedades el cual es uno de los estándares internacionales que más es usado en la elaboración de estadísticas de morbilidad y mortalidad.

La Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud, Décima Revisión (CIE-10) fue respaldada por la Cuadragésima Tercera Asamblea Mundial de la Salud en mayo de 1990 y se empezó a usar en los Estados Miembros de la Organización Mundial de la Salud (OMS) a partir de 1994 (PAHO, s.f.).

En la siguiente tabla se muestran únicamente los tumores malignos.

**Cuadro 1.1. Tipos de Cáncer de acuerdo a la CIE-10**

Tipos de Cáncer	
<b>C00</b>	Tumor maligno del labio
<b>C01</b>	Tumor maligno de la base de la lengua
<b>C02</b>	Tumor maligno de otras partes y de las no especificadas de la lengua
<b>C03</b>	Tumor maligno de la encía
<b>C04</b>	Tumor maligno del piso de la boca
<b>C05</b>	Tumor maligno del paladar
<b>C06</b>	Tumor maligno de otras partes y de las no especificadas de la boca
<b>C07</b>	Tumor maligno de la glándula parótida
<b>C08</b>	Tumor maligno de otras glándulas salivales mayores y de las no especificadas
<b>C09</b>	Tumor maligno de la amígdala
<b>C10</b>	Tumor maligno de la orofaringe
<b>C11</b>	Tumor maligno de la nasofaringe
<b>C12</b>	Tumor maligno del seno piriforme
<b>C13</b>	Tumor maligno de la hipofaringe
<b>C14</b>	Tumor maligno de otros sitios y de los mal definidos del labio, de la cavidad bucal y de la faringe
<b>C15</b>	Tumor maligno del esófago
<b>C16</b>	Tumor maligno del estómago

<b>C17</b>	Tumor maligno del intestino delgado
<b>C18</b>	Tumor maligno del colon
<b>C19</b>	Tumor maligno de la unión rectosigmoidea
<b>C20</b>	Tumor maligno del recto
<b>C21</b>	Tumor maligno del ano y del conducto anal
<b>C22</b>	Tumor maligno del hígado y de las vías biliares intrahepáticas
<b>C23</b>	Tumor maligno de la vesícula biliar
<b>C24</b>	Tumor maligno de otras partes y de las no especificadas de las vías biliares
<b>C25</b>	Tumor maligno del páncreas
<b>C26</b>	Tumor maligno de otros sitios y de los mal definidos de los órganos digestivos
<b>C30</b>	Tumor maligno de las fosas nasales y del oído medio
<b>C31</b>	Tumor maligno de los senos paranasales
<b>C32</b>	Tumor maligno de la laringe
<b>C33</b>	Tumor maligno de la tráquea
<b>C34</b>	Tumor maligno de los bronquios y del pulmón
<b>C37</b>	Tumor maligno del timo
<b>C38</b>	Tumor maligno del corazón, del mediastino y de la pleura
<b>C39</b>	Tumor maligno de otros sitios y de los mal definidos del sistema respiratorio y de los órganos intratorácicos
<b>C40</b>	Tumor maligno de los huesos y de los cartílagos articulares de los miembros
<b>C41</b>	Tumor maligno de los huesos y de los cartílagos articulares, de otros sitios y de sitios no especificados
<b>C43</b>	Melanoma maligno de la piel
<b>C44</b>	Otros tumores maligno de la piel
<b>C45</b>	Mesotelioma
<b>C46</b>	Sarcoma de Kaposi
<b>C47</b>	Tumor maligno de los nervios periféricos y del sistema nervioso autónomo
<b>C48</b>	Tumor maligno del peritoneo y retroperitoneo
<b>C49</b>	Tumor maligno otros tejidos conjuntivos y de tejidos blandos
<b>C50</b>	Tumor maligno de la mama
<b>C51</b>	Tumor maligno de la vulva
<b>C52</b>	Tumor maligno de la vagina
<b>C53</b>	Tumor maligno del cuello del útero
<b>C54</b>	Tumor maligno del cuerpo del útero
<b>C55</b>	Tumor maligno del útero parte no especificada
<b>C56</b>	Tumor maligno del ovario
<b>C57</b>	Tumor maligno de otros órganos genitales femeninos y los no especificados
<b>C58</b>	Tumor maligno de la placenta
<b>C60</b>	Tumor maligno del pene
<b>C61</b>	Tumor maligno de la próstata
<b>C62</b>	Tumor maligno del testículo
<b>C63</b>	Tumor maligno de otros órganos genitales masculinos y de los no especificados
<b>C64</b>	Tumor maligno del riñón excepto de la pelvis renal

<b>C65</b>	Tumor maligno de la pelvis renal
<b>C66</b>	Tumor maligno del uréter
<b>C67</b>	Tumor maligno de la vejiga urinaria
<b>C68</b>	Tumor maligno otros órganos urinarios y de los no especificados
<b>C69</b>	Tumor maligno del ojo y sus anexos
<b>C70</b>	Tumor maligno de las meninges
<b>C71</b>	Tumor maligno del encéfalo
<b>C72</b>	Tumor maligno de la medula espinal, de los nervios craneales y de otras partes del sistema nervioso central
<b>C73</b>	Tumor maligno de la glándula tiroides
<b>C74</b>	Tumor maligno de la glándula suprarrenal
<b>C75</b>	Tumor maligno de otras glándulas endocrinas y de estructuras afines
<b>C76</b>	Tumor maligno de otros sitios y de sitios mal definidos
<b>C77</b>	Tumor maligno secundario y el no especificado de los ganglios linfáticos
<b>C78</b>	Tumor maligno secundario de los órganos respiratorios y digestivos
<b>C79</b>	Tumor maligno secundario de otros sitios
<b>C80</b>	Tumor maligno de sitios no especificados
<b>C81</b>	Enfermedad de hodgkin
<b>C82</b>	Linfoma no hodgkin folicular [ nodular ]
<b>C83</b>	Linfoma no-hodgkin difuso
<b>C84</b>	Linfoma células t, periférico y cutáneo
<b>C85</b>	Linfoma no hodgkin de otro tipo y el no especificado
<b>C88</b>	Enfermedades inmunoproliferativas malignas
<b>C90</b>	Mieloma múltiples y tumores malignos de células plasmáticas
<b>C91</b>	Leucemia linfoide
<b>C92</b>	Leucemia mieloide
<b>C93</b>	Leucemia monocítica
<b>C94</b>	Otras leucemias de tipo celular especificado
<b>C95</b>	Leucemia de células de tipo no especificado
<b>C96</b>	Otros tumores malignos y los no especificados del tejido linfático, de los órganos hematopoyéticos y de tejidos afines
<b>C97</b>	Tumores malignos ( primarios ) de sitios múltiples independientes

Fuente: elaboración propia con basa a la CIE-10

Existen muchos tipos de cáncer; algunos de ellos pueden prevenirse evitando el abuso del alcohol o el consumo del tabaco, teniendo una dieta saludable y realizando actividades físicas. Algunas enfermedades crónicas hacen al individuo ser más propenso a tener cáncer tales como el virus del papiloma humano (VPH), el VIH/Sida y la hepatitis B y C.

Se han realizado estrategias de prevención en muchos países del mundo con el fin de detectar y tratar a tiempo esta enfermedad, ya que muchas de las muertes pueden evitarse con un

diagnóstico temprano. Del mismo modo, se han hecho campañas de vacunación para disminuir el riesgo de cáncer por diversas enfermedades y campañas de información para que la población sepa que hay muchas maneras de tratar el cáncer. Igualmente existen estrategias de cuidados paliativos para que el paciente lleve una vida menos dolorosa cuando se encuentra en fase terminal. La Organización Mundial de la SALUD, en el 2013 puso en marcha el Plan de Acción Global para la Prevención y el Control de las Enfermedades No Transmisibles que tiene como objetivo reducir la mortalidad prematura por el 25 % de cáncer, enfermedades cardiovasculares, diabetes y enfermedades respiratorias crónicas.

## **1.7 Análisis espacial**

El análisis espacial es un tipo de análisis geográfico que pretende explicar los patrones de la conducta humana y su expresión espacial en términos de las matemáticas y la geometría, es decir, el análisis de la localización (Mayhew, 2005).

El análisis espacial, se centra en el estudio, de manera separada, de los componentes del espacio, definiendo sus elementos constitutivos y la manera como éstos se comportan bajo ciertas condiciones. Para esto, el análisis espacial se vale de un conjunto de herramientas técnicas que sólo pueden dar respuesta a una parte de la dinámica del espacio, mas no a su totalidad (Madrid & Ortiz, s.f).

Bosque Sendra (1992) define el análisis espacial como “el conjunto de procedimientos de estudio de los datos geográficos, en los que se considera de alguna manera, sus características espaciales”.

Gustavo D. Buzai (s.f) señala que el análisis espacial constituye una serie de técnicas matemáticas y estadísticas aplicadas a los datos distribuidos sobre el espacio geográfico. Cuando se lo enfoca desde la tecnología de los Sistemas de Información Geográfica se considera su núcleo (sinónimo de su subsistema de tratamiento) ya que es el que posibilita trabajar con las relaciones espaciales de las entidades contenidas en cada capa temática de la base de datos geográfica.

Según los diferentes momentos de evolución científica, y particularmente en el ámbito de la Geografía Cuantitativa, el Análisis Espacial ha contado con dos marcadas líneas de definición. Por un lado está la que considera a todo tipo de procesamiento de datos espaciales y por el otro

las que consideran únicamente los aspectos geométricos de las entidades espaciales considerando que el espacio geográfico siempre interviene en el resultado.

Esta última definición tiene mayor especificidad pero resulta bastante restrictiva. Independientemente de estas diferencias en la cual nosotros consideramos de forma favorable para el Análisis Espacial, ambas amplitudes, lo que no queda dudas es que en todo momento el basamento del Análisis Espacial se encuentra específicamente en el espacio geográfico (Buzai, s.f).

## Capítulo II Marco de referencia

Existe una variación geográfica extraordinaria en la ocurrencia y mortalidad por cáncer. Por décadas se ha reconocido que las diferencias de las tasas de incidencia, no sólo entre hombres y mujeres, sino también entre las poblaciones urbanas y rurales y entre los países, tienen pistas etiológicas (Meade, Florin, & Wilbert, 1988).

El interés por la representación de la distribución espacial del cáncer comenzó a finales del siglo XIX con un médico inglés llamado Alfred Haviland quien realizó el primer mapa sobre cáncer de Inglaterra y Gales en 1875; es una obra notable por el uso del color, rojo para tasas bajas y azul para altas, al contrario de lo que actualmente se usa (Beam, 2013). Haviland contaba con un conocimiento completo sobre el clima local, geología e historia natural, así como condiciones de vida (Richardson, 2015). La primera y una de sus publicaciones más importantes fue *Climate, Weather and Disease* (1855); a partir de esto creció su interés por demostrar la distribución geográfica de las enfermedades.

Posteriormente el médico estadista Percy Stocks elaboró un mapa de la distribución de la prevalencia del cáncer en Inglaterra y Gales de 1919 a 1923. Acorde con Craig Beam (2013) este mapa lo hizo ajustando las tasas por edad, sexo y distribución urbana de los condados Ingleses. Con este mapa concluyó que la mortalidad "...varía a lo largo de extensos límites y entre el grupo de condados en sí, así como en regiones tan determinadas de alta y baja incidencia que no queda duda de que de alguna manera hay influencias geográficas implicadas" (Stocks, 1928). Posteriormente presentó una serie de 74 mapas mostrando la distribución de varios tipos de cáncer (en grupos de edad y por sexo) en Inglaterra y Gales mediante las razones de mortalidad estandarizada.

Los atlas que conocemos hoy en día comenzaron con la publicación del *National Atlas of Disease Mortality in the United Kingdom* (1963) por George Melvyn Howe, el cual aplicó diferentes técnicas cartográficas para la elaboración de esta obra. Igualmente en 1986 publicó un atlas mundial sobre cáncer titulado *Global Geocancerology: a World Geography of Human Cancers* (Smallman-Raynor & Cliff, 2012).

A finales de los 60s la innovación tecnológica permitió que fuese posible el procesamiento de datos en la computadora para la elaboración de mapas de enfermedades (Boyle, Muir, &

Grundmann, 1989). Esto trajo consigo la elaboración de muchos atlas en distintos países del mundo como Estados Unidos, Japón, y algunos países europeos, los cuales abordaban los problemas crecientes del cáncer y otras enfermedades degenerativas.

El uso de datos espacialmente referenciados ha ganado importancia en estudios de cáncer, impulsada por el desarrollo y disponibilidad de herramientas de análisis espacial y el reconocimiento y ampliación de los vínculos entre la geografía y la salud (Boscoe, Ward, y Reynolds, 2004). Latinoamérica también ha presentado Atlas de mortalidad por cáncer, destacándose el de Brasil, Colombia, Uruguay, Argentina y Chile, los cuáles han permitido la comparación de patrones geográficos de algunos tipos de cáncer, como el de cuello de útero, entre distintos países (Piñeros Petersen, Pardo Ramos, & Gamboa Garay, 2010).

Actualmente se tiene un mejor conocimiento sobre lo que es el cáncer partiendo de que este no es, por supuesto, una sola enfermedad y tal vez esté mejor descrita como muchas enfermedades juntas que se distinguen entre sí por el sitio de origen en el organismo y cada tipo de cáncer tiende a tener su propio conjunto de factores de riesgo y, por consiguiente, su propia distribución geográfica (Abriata, Roques, & Loria, 2011).

Con el paso del tiempo se han visto avances importantes que han contribuido al progreso contra el cáncer. Actualmente dos de cada tres personas viven al menos cinco años después de haber sido diagnosticados con esta enfermedad (American Society of Clinical Oncology, 2015). Como se mencionó anteriormente, el cáncer es un conjunto de enfermedades crónicas, algunas de las cuales son prevenibles y curables si se diagnostican a tiempo, contrario a la percepción tradicional en la que, de manera equivocada, se le considera sinónimo de muerte (Ministerio de la Protección Social- Instituto Nacional de Cancerología E.S.E, 2004).

Diversos factores influyen en que una persona pueda vivir más de cinco años después de que se le fue diagnosticado con algún tipo de cáncer. La detección temprana del cáncer es fundamental, aunque este requiere del conocimiento de los síntomas para que la persona acurra a su médico. Sin embargo, el conocimiento y el diagnóstico temprano de esta enfermedad no es el único factor que contribuye a la supervivencia; se han hecho estudios sobre la influencia de las desigualdades sociales en la atención médica donde la clase social alta tiene más oportunidades de sobrevivir una enfermedad en comparación con personas de escasos recursos.

## 2.1 Antecedentes a nivel Internacional

De acuerdo con la Organización Mundial de la salud (OMS), el cáncer es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en todo el mundo; la Agencia Internacional para la investigación del Cáncer (IARC por sus siglas en inglés) en su publicación GLOBOCAN 2008: Cancer Incidence and Mortality Worldwide estimó que en ese año hubo 12.7 millones de nuevos casos y 7.6 millones de muertes por cáncer. Los cánceres diagnosticados con más frecuencia fueron: Pulmón 18.2%, Estómago 9.7% e Hígado 9.2% (International Agency for Research on Cancer, 2008).

En el 2012, incrementó a 14.1 millones de nuevos casos y 8.2 millones de muertes por cáncer en todo el mundo. Más de la mitad de las muertes se produjo en países con un bajo o medio nivel del Índice de Desarrollo Humano (IDH) (Cancer Research UK, s.f.). Para este año, los tipos de cáncer más comunes en el mundo (para ambos sexos) fueron:

1. Cáncer de pulmón
2. Cáncer de mama
3. Cáncer colorectal
4. Cáncer de próstata
5. Cáncer de estómago
6. Cáncer de hígado
7. Cáncer cervical

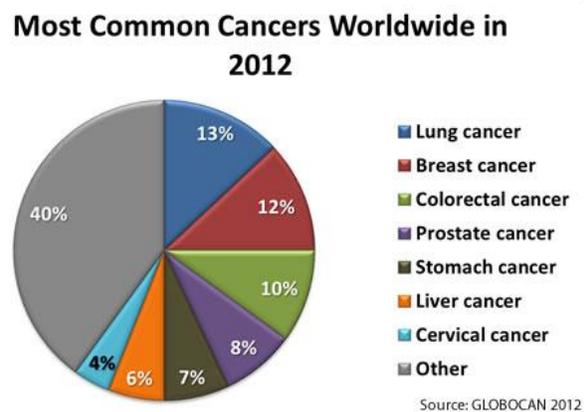


Figura 2.1. Tipos de cáncer más comunes en el mundo en el año 2012. (*International Cancer Control, 2015*)

Por otro lado, de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (WHO por sus siglas en inglés) (World Health Organization, 2015) las causas más comunes de muerte por cáncer en el año son:

1. Cáncer de pulmón (1.59 millones)
2. Cáncer de hígado (745 000)
3. Cáncer de estómago (723 000)
4. Cáncer colorectal (694 000)
5. Cáncer de mama (521 000)
6. Cáncer de esófago (400 000)

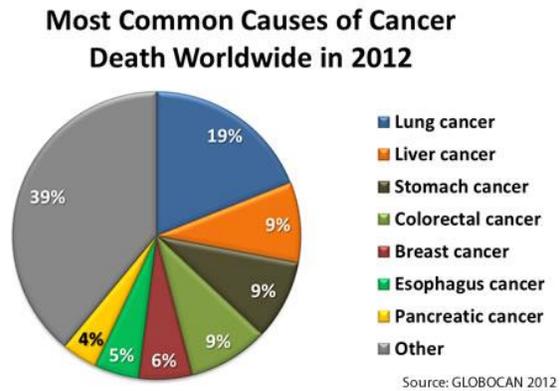


Figura 2.2. Causas más comunes de muerte por cáncer en el mundo en el 2012. (*International Cancer Control, 2015*)

Existen variaciones geográficas en la incidencia y mortalidad por cáncer alrededor del mundo incluso a diferentes escalas, estas variaciones han sido mapeados para encontrar patrones de distribución y así aplicar las medidas necesarias. De acuerdo con estudios e informes basados en los datos proporcionados por GLOBOCAN, 2012 creado por el Grupo Epidemiológico Descriptivo de la Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC) para la Organización Mundial de la Salud, sabemos que:

África presenta un caso particular en que los agentes infecciosos son el origen de al menos 25% de muertes por cáncer. Tal es el caso de cáncer de hígado que es causado por exposición a altos niveles de aflatoxinas que es un tipo de toxinas producidas por ciertos hongos en cultivos agrícolas como el maíz, el maní o cacahuates, la semilla de algodón y los frutos secos (NIH, 2015), asimismo el cáncer de hígado es causado por infección crónica por el virus de Hepatitis B principalmente en la región de África Subsahariana.

Los sitios tumorales más comunes en África son: cervical, mama, hígado, próstata, sarcoma de Kaposi y linfoma no Hodgkin. El sarcoma de Kaposi, el cual es un grupo de tipos similares de cáncer que se originan en los ganglios linfáticos y sistema linfático (Cancer Research UK, 2015), ha incrementado drásticamente en el centro, sur y este del continente donde la prevalencia del VIH/Sida es muy alta (Regional Committee for Africa, 2008). También el cáncer cervical presenta un incremento entre las mujeres, cáncer muy común especialmente en países en desarrollo, debido a que está asociado con el Virus del Papiloma Humano que generalmente ocurre en la adolescencia después de la primera actividad sexual (Regional Committee for Africa, 2010). Por

lo general le toma de 10 a 20 años, para las lesiones causadas por este virus, desarrollar un cáncer invasivo (World Health Organization, 2006).

En cuanto a Europa, en 1988, alcanzó el punto más alto de mortalidad por cáncer (Vecchia, y otros, 2009), donde los principales sitios tumorales que se registraron en hombres fueron cáncer de pulmón y cáncer de estómago y en mujeres cáncer intestinal y cáncer de mama, que declinó en un 20% para el año 2009 en hombres y 16% en mujeres. Entre 2005-2009, las tendencias resultaron ser buenas para el oeste de Europa donde hubo un declive importante en la mortalidad por cáncer en comparación con el este que mostró tendencias muy poco favorables debido a la prevalencia del consumo del tabaco y estilo de vida, asimismo no han tenido un buen manejo de la enfermedad en cuanto al diagnóstico temprano y terapia. Durante estos años los países nórdicos y Suiza mostraron la tasa más baja de mortalidad (Bosetti, y otros, 2013).

Después de las enfermedades cardiovasculares, el cáncer es la segunda causa de muerte en Europa (Jakab, 2010). En 2012, más de 1.4 millones de personas murieron por cáncer en los 28 países miembros que conforman la Unión Europea; la proporción de muertes superó el 30% en Holanda, Eslovenia y Dinamarca. La tasa de mortalidad estandarizada de la UE fue 267 por cada 100 000 habitantes, de los cuales la más alta se registró en Hungría y Croacia con más de 330 por cada 100 000 habitantes y Chipre registró la tasa más baja con 205 por cada 100 000 habitantes, registrando también la más baja para hombres y mujeres. Para hombres, la mayor tasa de mortalidad estandarizada se registró en Hungría, Croacia, Eslovaquia y países de la región Báltica con 400 por cada 100 000 habitantes; para las mujeres, Dinamarca y Hungría con 270 por cada 100 000 habitantes (Eurostat, 2016). Los tipos de cáncer más comunes son cáncer de mama, colorrectal, próstata y pulmón (Ferlay, J., et. al, 2013). Actualmente hay una reciente preocupación por el crecimiento de mortalidad por cáncer de pulmón entre las mujeres; este tipo de cáncer, a nivel regional, es mayor en áreas más pobres.

Al igual que Europa, el cáncer es la segunda causa de muerte en Asia sudoriental y en la región del Pacífico Occidental<sup>1</sup> en el cual hubo un estimado de 4.1 millones de muertes para el año 2012 (OECD/World Health Organization, 2014). Los principales sitios tumorales fueron pulmón, que corresponde el 17% de las muertes por cáncer (las tasas más altas se registraron en Corea y China), e hígado. Sin embargo, el país con la tasa de mortalidad más alta por cáncer entre

---

<sup>1</sup> Regiones establecidas por la Organización Mundial de la Salud

hombres y mujeres resultó ser Mongolia; en este país se encuentra la mayor cantidad de muertes debido al cáncer de hígado resultado de la infección por Hepatitis B en ambos sexos.

De acuerdo con un reporte hecho por Pfizer Medical Division (Pfizer, 2008), en Asia ocurren más del 50% de nuevos casos de cáncer de estómago en el mundo (muy común entre las mujeres en China y entre los hombres en Japón), y más del 70% de personas recién diagnosticadas con cáncer de esófago. Filipinas tiene la mayor tasa de mortalidad por cáncer de mama, este tipo de cáncer se encuentra entre las 5 cinco primeras causas de mortalidad en casi todos los países que pertenecen al continente asiático.

Entre los países pertenecientes a la región del Pacífico Occidental la rápida urbanización no planeada, la transición demográfica y los cambios en el estilo de vida están llevando al incremento de enfermedades no transmisibles (ENT) (Varguese, Carlos, & Shin, 2014).

En 2012, 120 710 nuevos casos de cáncer fueron diagnosticados en Australia. Los tipos más comunes fueron: próstata, intestino, mama, melanoma maligno de la piel y pulmón. Sin embargo, en este país el 67% tiene la oportunidad de sobrevivir 5 años a partir de ser diagnosticado, por lo tanto, la tasa de mortalidad ha disminuido desde 199 muertes por cada 100,000 habitantes en 1968 a 167 muertes por cada 100,000 en 2012. Para este último año mencionado hubo 43,039 muertes por cáncer de pulmón, intestino, próstata, mama y páncreas.

Respecto a América, el cáncer es también la segunda causa de muerte en el cual hay una pérdida de 1,2 millones de vidas al año de acuerdo con el informe del 2013 de la Organización Panamericana de la Salud (OPS). El 50% de las muertes por cáncer ocurren en América Latina y el Caribe principalmente en los países de Trinidad y Tobago, Cuba y Argentina. No obstante, el informe muestra que las muertes por cáncer están disminuyendo en nueve países (de los 22 pertenecientes a América): Argentina, Brasil, Canadá, Chile, Estados Unidos, México, Nicaragua, Paraguay y Venezuela (OPS/OMS, 2013).

En América Latina los tipos de cáncer más comunes en hombres son: próstata, pulmón, estómago y colorrectal; en mujeres: cáncer de mama, estómago, pulmón, cervical y colorrectal. En contraste, el cáncer de pulmón es la principal causa de muerte en Estados Unidos y Canadá en ambos sexos (UICC, 2013). Se espera que la mortalidad por cáncer en las Américas aumente hasta 2,1 millones en el 2030 (OPS, s.f).

Acorde a lo anterior, es visible que existen patrones de incidencia y mortalidad entre países desarrollados y países en desarrollo. Los países en desarrollo tienen una falta de recursos que les impide atender a la población con la enfermedad; tienen generalmente menos del 10% de recursos disponibles para el control del cáncer (IAEA, 2011). Por lo tanto, las tendencias de mortalidad revelan que países de bajos ingresos que invierten poco en el cuidado de la salud muestran una mortalidad alta, tal es el caso de Camerún, Pakistán y Nigeria; el mayor problema es que el tratamiento puede ser inasequible para ciertos grupos de población (Igene, 2008). Pero esto no quiere decir que países desarrollados no enfrenten problemas con lo que respecta a esta enfermedad ya que hay estudios suficientes que demuestran que la disparidad en los servicios de salud forman parte de la incidencia y mortalidad por cáncer en grupos de población.

Las desigualdades en el sistema de salud no necesariamente tienen que ver con fallas en ese sistema, sino que puede ser debido a desigualdades sociales que influyen en la salud, como: empleo, ingresos, educación, calidad de la vivienda, alimentación y ambiente de trabajo; estas desigualdades pueden ser el resultado de una interacción compleja de factores que son divididos en cinco grupos de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (WHO, 2005) en su informe titulado *Closing the Health Inequalities Gap: An international Perspective*.

El primer grupo es sobre las condiciones socioeconómicas, culturales y ambientales. En un estudio realizado por Mackenbach, et.al. (Mackenbach, J. P., et.al., 2008) titulado *Socioeconomic Inequalities in Health in 22 European Countries* se menciona que en casi todos los países las tasas de mortalidad fueron altas en grupos con menor nivel socioeconómico principalmente en países del Este y de la región Báltica a excepción de Eslovenia. En Italia y España se da un caso particular en el que sus políticas de bienestar no son tan abundantes en comparación con las del norte de Europa, sin embargo las desigualdades en mortalidad son mínimas. Esto posiblemente se deba a factores culturales como su dieta y la renuencia por parte de las mujeres a fumar.

En Estados Unidos el Instituto Nacional del Cáncer (NIH por sus siglas en inglés) a través del programa Surveillance, Epidemiology, and End Results (SEER), el cual recopila datos sobre la incidencia y muerte por cáncer para diversos grupos de población (Afroamericanos/negros, Hispanos/Latinos, Indios Americanos, Nativos de Alaska, Americanos Asiáticos y Hawaianos/Isleños del Pacífico que viven en Estados Unidos), reveló que ciertos grupos en este país sufren cáncer de manera desproporcionada asociando sus efectos con muerte prematura especialmente en los afroamericanos/negros de los cuales la tasa de mortalidad por cáncer es 25 por ciento

mayor que los blancos (NIH, 2008). Las diferencias en el acceso al cuidado y tratamiento de la enfermedad contribuyen a este porcentaje; el sistema de salud de Estados Unidos es un ejemplo de un sistema de salud privado el cual incrementa las desigualdades donde las personas de nivel socioeconómico alto tienen mejores resultados en la supervivencia a las personas que no cuentan con ese nivel a diferencia de Suiza o incluso Cuba que cuentan con sistemas de salud con políticas descentralizadas las cuales reducen las desigualdades en la salud (Igene, 2008). El problema con Cuba es que se invierte mucho más en los cuidados paliativos (para los pacientes que ya están en una fase avanzada del cáncer) que en disminuir la mortalidad.

Otro aspecto que los países en desarrollo enfrentan es que el cáncer es un problema creciente debido a que las enfermedades infecciosas aun no son erradicadas y por consiguiente algunas de ellas contribuyen al desarrollo de ciertos tipos de cáncer, como el virus del papiloma humano (VPH) al cáncer de cuello uterino o Hepatitis B al cáncer de hígado del cual se habló anteriormente principalmente para países del continente africano.

El segundo grupo es acerca de las condiciones de vida y ambiente de trabajo en los cuales la posición del individuo en la sociedad, ocupación, ingresos y educación, juegan un papel importante; el ingreso depende del acceso a un empleo el cual está condicionado por el nivel de educación. En el Reino Unido existe una organización benéfica de investigación y concientización del cáncer llamado Cancer Research UK, el cual publicó un informe llamado *Cancer and health inequalities: An introduction to current evidence* (2006) en el que se dice que existe una correlación inversa entre factores socioeconómicos y sociodemográficos con la incidencia de cáncer y la mortalidad. Personas pertenecientes a grupos desfavorecidos regularmente se hacen el diagnóstico en una etapa avanzada por poco conocimiento sobre el tema el cual algunas veces se debe a que hay problemas de alfabetismo. No obstante, también hay problemas durante el tratamiento ya que no reciben la misma atención por no tener un estatus socioeconómico alto.

Asimismo, el área de residencia influye en el riesgo de tener cáncer si este lugar se encuentra en un espacio contaminado con gran exposición a químicos como un vertedero o en una zona industrial por ejemplo. También se debe tomar en cuenta que, si es un lugar rural es casi seguro que se tenga difícil acceso a servicios de salud. De la misma manera, si se vive en un lugar con altas tasas de criminalidad es difícil realizar actividades físicas que ayuden a mejorar la salud (American Cancer Society, 2011). Una muestra de esto se puede ver en países de Asia como China e India los cuales tienen importantes deficiencias en el acceso a la salud para la población

que vive en áreas rurales o que pertenecen a grupos en desventaja, dando los peores resultados en la supervivencia de enfermedades como el cáncer (Sankaranarayanan, Ramadas, & Qiao, 2014).

El tercer grupo dice que los factores anteriores están moderados por redes comunitarias y sociales que propician inseguridad y exclusión social las cuales pueden causar un efecto perjudicial en la salud y que finalmente influirá en el estilo de vida de cada persona (cuarto grupo). Por ejemplo, entre las mujeres el cáncer de mama es la causa más común de muerte y la más diagnosticada en la mayoría de los países; ha habido un incremento en la incidencia del cáncer en un 20% desde el 2008, mientras que la mortalidad ha aumentado en un 14% (IARC, 2013). De acuerdo con el Dr. David Forman, Jefe de la Sección de Información sobre el Cáncer IARC, es una de las causas principales de muerte en países poco desarrollados principalmente por el cambio en el estilo de vida y porque los avances clínicos para combatir la enfermedad no están llegando a las mujeres que viven en esas regiones. La incidencia de este tipo de cáncer paradójicamente es mayor en países desarrollados, pero la mortalidad es mayor en países poco desarrollados.

Los países en desarrollo y algunos países desarrollados están adoptando un estilo de vida occidentalizado que puede tener efectos relacionados con el cáncer debido a la inactividad física, obesidad, dieta con alto contenido en grasas y baja en fibra, y tabaquismo. Países que se encuentran al Este de Asia, como Japón y Corea del Sur han visto una incidencia de cáncer colorrectal (cáncer de colon), el cual está asociado con una dieta baja en fibra. De la misma forma, una dieta con alto contenido de grasas y calorías ha contribuido al crecimiento en la incidencia de la obesidad que está asociada con el cáncer de mama (Ng et al., 2015).

Por último, el quinto grupo habla de factores no modificables como la edad, género y herencia. Respecto a la edad, la incidencia del cáncer incrementa exponencialmente en personas de edad avanzada principalmente en mayores a 65 años (Nathan A Berger et al., 2006) , por ejemplo, 1 de cada 2 personas en el Reino Unido (50%) tendrá cáncer en algún momento de sus vidas (Cancer Research UK, 2015). Solamente una cuarta parte de los nuevos casos de cáncer son diagnosticados en personas de 65 a 74 años; hay que tener en cuenta que ciertos tipos de cáncer se detectan frecuentemente en algunos grupos de edad, por ejemplo, el cáncer de huesos es más común en personas menores a 20 años al igual que el 10% de los casos diagnosticados con leucemia (NIH, 2015).

A nivel mundial, los hombres tienen tasas elevadas de incidencia y mortalidad por cáncer en comparación con las mujeres a pesar de que algunos tipos de cáncer son más comunes en mujeres. Esto se debe en parte a diferencias biológicas y al estilo de vida. La mortalidad varía también respecto al tipo de cáncer; los hombres son tres veces más plausibles a morir por cáncer de esófago y dos veces por cáncer de hígado que las mujeres (Campbell, 2013).

También existe la cuestión hereditaria que es causada por un gen anormal que se ha pasado de generación en generación. Solamente del 5% al 10% de todos los cánceres son resultado directo de un defecto genético (llamado mutación) heredado (American Cancer Society, 2014).

La reducción de las desigualdades en el tratamiento del cáncer, podría ser anticipado con el seguimiento de objetivos como la reducción de la pobreza extrema, mejor educación, mejora general de la salud materna, la erradicación de enfermedades infecciosas como VIH/SIDA, creación de un medio sustentable, entre otras cosas (IAEA, 2011). Si se aborda exclusivamente el comportamiento de la enfermedad se podrá disminuir la mortalidad hasta cierto punto pero no la incidencia debido a todo lo que está relacionado a su desarrollo y tratamiento.

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) indica que alrededor de un tercio de todos los casos de cáncer podrían prevenirse evitando factores de riesgo clave como el tabaco, el consumo abusivo de alcohol, la dieta poco saludable y la inactividad física. Los programas de tamizaje y vacunación representan intervenciones efectivas para reducir la carga de determinados tipos de cáncer. Asimismo, menciona que muchos tipos de cáncer tienen una probabilidad de curación elevada si se detectan temprano y se tratan adecuadamente. Actualmente la Organización Mundial de la Salud (OMS) está trabajando con los países y socios en desarrollar e implementar programas integrales de control del cáncer en el marco de la Estrategia y Plan de Acción sobre las enfermedades no transmisibles.

## **2.2 Antecedentes a nivel Nacional**

México ha registrado cambios sustanciales en su estructura poblacional, situación que ha desembocado en una transición demográfica y epidemiológica. Ante el incremento de la esperanza de vida, ha surgido la necesidad de atender el envejecimiento de la población, acompañada de enfermedades crónicas y degenerativas (Maza-Fernández & Vecchi-Martini, 2009).

Estos cambios han contribuido a que el cáncer sea la tercera causa de muerte en México después de la diabetes y de las enfermedades hipertensivas (Fuentes, 2015). Según estimaciones de la Unión Internacional contra el Cáncer, cada año se suman más de 128,000 casos de mexicanos.

De acuerdo con un estudio titulado *Mortalidad por cáncer en México 2000-2010: el recuento de los daños* (2012), en el año 2010 se reportaron un total de 74, 685 muertes por cáncer en el país siendo el cáncer de pulmón, estómago, próstata, hígado y mama las principales causas de muerte. Del total de muertes, el 51% ocurrió en mujeres principalmente porque son mayoría demográfica en el país pero también por la gran incidencia de cáncer de mama. Conforme a este estudio, los estados con mayor mortalidad por cada 100, 000 habitantes fueron:

- La Ciudad de México con 117 muertes por cada 100, 000 habitantes.
- Sonora con 79.4 muertes por cada 100, 000 habitantes.
- Nuevo León con 77.4 muertes por cada 100, 000 habitantes.
- Sinaloa con 71.6 muertes por cada 100, 000 habitantes.
- Colima con 75.8 muertes por cada 100, 000 habitantes.
- Chihuahua con 74.4 muertes por cada 100, 000 habitantes.

Para el año 2012, Gonzáles (2015) señala que las mayores tasas por cáncer de pulmón y bronquios, colon, mama y ovario se manifestaron en algunos estados del norte del país (Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas). En los estados del sur (Chiapas, Oaxaca, Campeche y Yucatán), las tasas más altas fueron para el cáncer cervicouterino, estómago e hígado. Para el centro del país, la presencia del cáncer fue heterogénea tanto para hombres como para las mujeres.

La Secretaría de Salud (2011) publicó un documento llamado *Perfil Epidemiológico de los Tumores Malignos en México* en el que explica brevemente como es la presencia de esta enfermedad en la zona norte, centro y sur del país.

La zona norte de México presenta un crecimiento mayor de la tasa cruda de mortalidad por cáncer debido a que se unió a la transición epidemiológica antes que el resto del país principalmente porque es la zona más industrializada por su cercanía con Estado Unidos. En el centro del país la mortalidad ha ido creciendo de una manera más paulatina porque existen áreas rurales de muy bajo desarrollo a pesar de que hay zonas urbanas de gran magnitud (es en las áreas urbanas en donde la mortalidad por tumores tiene mayor expresión, ya sea por los servicios

de salud o por la densidad poblacional). A pesar de que los problemas de salud propios de la pobreza son los que predominan, la tasa de mortalidad en el sur creció casi un 30% entre 1980 y 2008.

Entre los años 2004 y 2013, el número absoluto de defunciones por cáncer se incrementó (casi un 20%) al haber pasado de 64 mil 333 en el primer año de referencia, a una suma de 78 mil 582 en 2013 (INEGI, 2014). Para este último año, en el informe de la OPS/OMS se señala que México es un país que ha mostrado tendencias descendentes en la mortalidad por cáncer. Sin embargo esto solo aplica para algunos tipos de cáncer.

La variación geográfica de la mortalidad por cáncer en los diferentes estados del país envuelve muchos factores como el estilo de vida, características propias de la población, pobreza y por supuesto, la atención de la salud. El inconveniente en este último es que el sistema de salud se distribuye de forma desigual; las personas que viven al sur del país, mujeres, niños y personas que pertenecen a algún grupo indígena viven en gran desventaja.

El Sistema de Salud en México tiene grandes problemas debido a que no alcanza una cobertura efectiva y tampoco proporciona servicios de alta calidad. Además, es un sistema compuesto por un conjunto de subsistemas distintos, cada uno con diferentes niveles de atención, dirigido a diferentes grupos, con precios diferentes y con resultados diferentes, además de que la afiliación a un subsistema no está determinada por la necesidad, sino por el empleo de la persona (OCDE, 2016).

En México, los estudios relacionados con la salud han sido elaborados principalmente por médicos, epidemiólogos, antropólogos y sociólogos, quienes han considerado indicadores de mortalidad y morbilidad. Sin embargo, poco se contemplan las relaciones con el contexto sociodemográfico y geográfico de la población y el territorio, condiciones que también inciden en la salud humana (Santana J. M. V., 2009).

Uno de los problemas principales en lo que respecta al tema de cáncer en México es que no hay suficientes estudios epidemiológicos por la falta de registros sobre morbilidad. En 1982 se creó el Registro Nacional del Cáncer (RNC), desde ese año a 1994 el registro de morbilidad se realizó en forma centralizada por la DGE (Dirección General de Epidemiología) a partir del reporte de 52 unidades colaboradoras. De 1994 a 2009, la recolección de la información se realizó a través de personal operativo de campo pero esto implicó una inversión muy grande de recursos y

además se mostró ineficiencia en el registro. Por lo tanto, solamente existe un registro completo hasta el 2006 (Secretaría de Salud, 2011).

No obstante, la situación es diferente para el registro de mortalidad ya que este es realizado por el Sistema Estadístico Epidemiológico de las Defunciones. Por lo tanto, tener este tipo de información permite hacer análisis de mortalidad que pueden servir como indicador trazador del acceso a los servicios de salud, y a la vez, puede proporcionar información importante para analizar el panorama epidemiológico de la mortalidad por cáncer y considerar los diferentes escenarios para el diseño y evaluación de programas y políticas de salud (González, 2015).

## Capítulo III Metodología

### 3.1 Tipo de estudio

El tipo de estudio de la presente investigación es descriptivo transversal, lo cual permitirá figurar la situación de la mortalidad por cáncer en el Estado de México para el año 2010. De igual manera el estudio también es analítico transversal debido a que a partir de los resultados sobre la mortalidad por cáncer, se establecerán relaciones entre variables (características sociales) que pueden ser factores potenciales de riesgo, todo esto con el fin de probar la hipótesis previamente definida.

### 3.2 Universo de estudio

El universo de estudio es el Estado de México, el cual está dividido en 125 municipios desde el año 2005. Dicho estado ha tenido una dinámica territorial a lo largo del siglo XX en el número de municipios teniendo 116 a principios de ese siglo.

#### - Características generales

El Estado de México se localiza al sur de la altiplanicie meridional siendo sus coordenadas geográficas extremas 20°17' N, 18°22' S; 98°36' E y 100°37' O. Posee una superficie territorial de 22,333 Km<sup>2</sup> representando el 1.14% de la superficie del país y ocupando el 25° lugar en extensión territorial con respecto a los demás estados. Colinda al norte con los estados de Querétaro e Hidalgo, al sur con Morelos y Guerrero, al este con Tlaxcala y Puebla y al oeste con Michoacán.

El territorio estatal comprende dos provincias fisiográficas: el Eje Neovolcánico y la Sierra Madre del Sur. El primero incluye tres subprovincias: Mil Cumbres; Llanos y Sierras de Querétaro e Hidalgo; y la Subprovincia de Lagos y Volcanes de Anáhuac. La provincia de la Sierra Madre del Sur es considerada la más compleja, comprende dos subprovincias: La Depresión del Balsas y Sierra y Valles Guerrerenses (Santana C., 2011). Las principales elevaciones son el Volcán Popocatepetl (5500 msnm), volcán Iztaccíhuatl (5220msnm) y el Nevado de Toluca (4680).

Impera el clima templado subhúmedo que se localiza en los valles altos del norte, centro y este; al suroeste predomina el clima cálido subhúmedo y al noreste el clima seco y semiseco. También hay presencia de clima frío en las partes altas de los volcanes. La temperatura media anual del estado es de 14.7°C. En los meses de enero y febrero se presentan las temperaturas más bajas que son alrededor de 3.0°C mientras que la temperatura máxima promedio es alrededor de 25°C en los meses de abril y mayo. Las lluvias se presentan durante el verano en los meses de junio a septiembre; la precipitación media del estado es de 900 mm anuales.

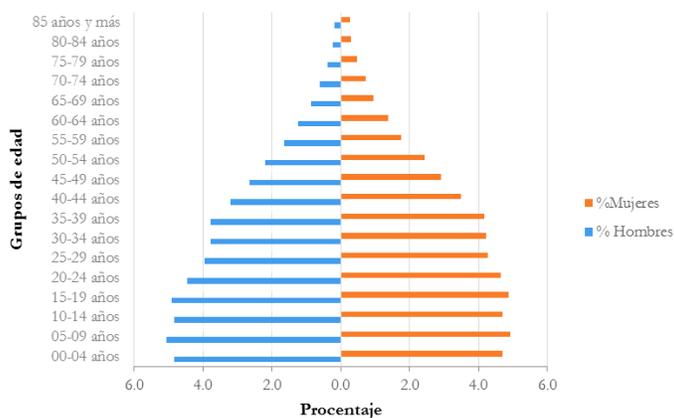
El Estado de México se encuentra en 3 regiones hidrológicas:

- RH12 Lerma Santiago. Corresponde a la región centro noroeste.
- RH18 Río Balsas. Comprende la región suroeste del estado.
- RH26 Pánuco. Ubicada al norte y este del estado.

Predominan los bosques de pino, encino, oyamel y táscate, localizados en las partes altas de las montañas; las selvas se encuentran al sur de la entidad; los pastizales tienen una amplia distribución; los matorrales se sitúan al norte de la Ciudad de México, otros tipos de vegetación se ubican en la región oriente y centro; en su conjunto estos grandes grupos ocupan el 54% del territorio estatal, el 46% corresponde a la agricultura (INEGI, 2015).

En relación a la población del Estado de México para el año 2010, se mostró un total de 15,175,862 habitantes que representa el 13.5% de la población total del país para ese año, de los cuales 7,778,876 son mujeres y 7,396,986 hombres (INEGI, 2010).

**Gráfico 3.1. Pirámide poblacional del Estado de México, 2010**



Fuente: Elaboración propia con base al Censo de Población y Vivienda, INEGI 2010.

Mapa 3.1. Estado de México: División territorial, 2010



**Cuadro 3.1. Municipios del Estado de México, 2010.**

	<b>Municipio</b>		<b>Municipio</b>		<b>Municipio</b>
1	Acambay	43	Xalatlaco	85	Temascalcingo
2	Acolman	44	Jaltenco	86	Temascaltepec
3	Aculco	45	Jilotepec	87	Temoaya
4	Almoloya de Alquisiras	46	Jilotzingo	88	Tenancingo
5	Almoloya de Juárez	47	Jiquipilco	89	Tenango del Aire
6	Almoloya del Río	48	Jocotitlán	90	Tenango del Valle
7	Amanalco	49	Joquicingo	91	Teoloyucan
8	Amatepec	50	Juchitepec	92	Teotihuacán
9	Amecameca	51	Lerma	93	Tepetlaoxtoc
10	Apaxco	52	Malinalco	94	Tepetlixpa
11	Atenco	53	Melchor Ocampo	95	Tepotzotlán
12	Atizapán	54	Metepec	96	Tequixquiac
13	Atizapán de Zaragoza	55	Mexicaltzingo	97	Texcaltitlán
14	Atlacomulco	56	Morelos	98	Texcalyacac
15	Atlautla	57	Naucalpan de Juárez	99	Texcoco
16	Axapusco	58	Nezahualcóyotl	100	Tezoyuca
17	Ayapango	59	Nextlalpan	101	Tiangustenco
18	Calimaya	60	Nicolás Romero	102	Timilpa
19	Capulhuac	61	Nopaltepec	103	Tlalmanalco
20	Coacalco de Berriozábal	62	Ocoyoacac	104	Tlalnepantla de Baz
21	Coatepec de Harinas	63	Ocuilán	105	Tlatlaya
22	Cocotitlán	64	El Oro	106	Toluca
23	Coyotepec	65	Otumba	107	Tonatico
24	Cuautitlán	66	Otzoloapan	108	Tultepec
25	Chalco	67	Otzolotepec	109	Tultitlán
26	Chapa de Mota	68	Ozumba	110	Valle de Bravo
27	Chapultepec	69	Papalotla	111	Villa de Allende
28	Chiautla	70	La Paz	112	Villa del Carbón
29	Chicoloapan	71	Polotitlán	113	Villa Guerrero
30	Chinconcuac	72	Rayón	114	Villa Victoria
31	Chimalhuacán	73	San Antonio la Isla	115	Xonacatlán
32	Donato Guerra	74	San Felipe del Progreso	116	Zacazonapan
33	Ecatepec de Morelos	75	San Martín de las Pirámides	117	Zacualpan
34	Ecatzingo	76	San Mateo Atenco	118	Zinacantepec
35	Huehuetoca	77	San Simón de Guerrero	119	Zumpahuacán
36	Hueypoxtla	78	Santo Tomás	120	Zumpango
37	Huixquilucan	79	Soyaniquilpan de Juárez	121	Cuautitlán Izcalli
38	Isidro Fabela	80	Sultepec	122	Valle de Chalco Solidaridad
39	Ixtapaluca	81	Tecámac	123	Luvianos
40	Ixtapan de la Sal	82	Tejupilco	124	San José del Rincón
41	Ixtapan del Oro	83	Temamatla	125	Tonanitla
42	Ixtlahuaca	84	Temascalapa		

Fuente: Elaboración propia con base a INEGI, 2010.

### 3.3 Fuentes de información

Los datos con los que se trabajaron para la elaboración de este estudio se descargaron de distintas fuentes. La base de datos con el número de casos de mortalidad por tipo de cáncer para el año 2010 se obtuvo de la página del Sistema Nacional de Información en Salud (SINAIS), de la Secretaría de Salud (SSa).

Para identificar todas las muertes por cáncer y por localización específica seleccionada, se usaron los códigos de la X Revisión de la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-10) del cual se seleccionaron los códigos C00-C97 que corresponden a los tumores malignos. En el Estado de México hay 6 excepciones debido a que no hay registro de ningún caso por los códigos C00, C12, C33, C63, C88 y C96 por lo que no se tomaron en cuenta para este estudio. De cada registro de muerte por cáncer se usaron los grupos de edad, el sexo, municipio de residencia habitual y la causa básica de defunción.

Para obtener los datos sobre población se descargó el ITER10 que muestra la información del Censo de Población y Vivienda 2010 del sitio web de INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía); se ocuparon únicamente los totales de cada municipio. Del ITER10 se usaron los datos de identificación geográfica (clave de entidad federativa, nombre de la entidad federativa, clave de municipio y nombre del municipio) y también los indicadores que se muestran en el siguiente cuadro:

**Cuadro 2.2. Indicadores**

<b>Indicadores</b>	<b>Descripción</b>
<b>Población</b>	
<i>Población total</i>	Total de personas que residen habitualmente en el país, entidad federativa, municipio y localidad. Incluye la estimación del número de personas en viviendas particulares sin información de ocupantes. Incluye a la población que no especificó su edad.
<i>Población masculina</i>	Total de hombres que residen habitualmente en el país, entidad federativa, municipio y localidad. Incluye la estimación del número de hombres en viviendas particulares sin información de ocupantes. Incluye a la población que no especificó su edad.
<i>Población femenina</i>	Total de mujeres que residen habitualmente en el país, entidad federativa, municipio y localidad. Incluye la estimación del

	número de mujeres en viviendas particulares sin información de ocupantes. Incluye a la población que no especificó su edad.
<i>Población de 5 años y más</i>	Usada en este estudio para poder obtener el porcentaje de los indicadores elegidos de población indígena.
<b>Población indígena</b>	
<i>Población de 5 años y más que habla alguna lengua indígena y no habla español</i>	Personas de 5 años y más que hablan alguna lengua indígena y no hablan español.
<i>Población de 5 años y más que habla alguna lengua indígena y habla español</i>	Personas de 5 años y más que hablan alguna lengua indígena y que hablan español.

Fuente: Elaboración propia con base a INEGI (2010)

Del cuestionario básico del Censo de Población y Vivienda 2010 de INEGI se descargaron los siguientes tabulados:

**Cuadro 3.3. Características sociales**

<i>Tabulados</i>	<i>Descripción</i>
<b>Grupos de edad</b>	
<i>Población total por municipio, sexo y grupos quinquenales de edad según tamaño de localidad</i>	Se sumaron los grupos quinquenales para formar tres grupos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- De 0 a 14 años</li> <li>- De 15 a 64 años</li> <li>- De 65 y más</li> </ul>
<b>Características educativas</b>	
<i>Población de 15 años y más por municipio, sexo y edad según nivel de escolaridad y grados aprobados en educación media superior</i>	Se usaron las siguientes variables del tabulado: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sin educación media superior</li> <li>- Educación media superior</li> <li>- Con educación superior</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia con base a INEGI (2010)

Los datos de ingreso se obtuvieron del cuestionario ampliado del Censo de Población y Vivienda 2010 de INEGI. El nombre del tabulado es *Población ocupada y su distribución porcentual según ingreso por trabajo para cada municipio*, del cual se usaron los datos de ingreso por trabajo que se dividen en tres: hasta 1 salario mínimo, más de 1 a 2 salarios mínimos y más de 2 salarios mínimos.

El índice de marginación se descargó del Consejo Nacional de Población (2010). Las defunciones totales se obtuvieron de los Registros administrativos que se encuentran en el sitio web de INEGI; el tabulado usado fue: *Defunciones generales por municipio de residencia habitual del fallecido según sexo 2010*.

Para la elaboración de la cartografía se descargó del Marco Geoestadístico Nacional del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), siendo la edición 2010 la más reciente.

### **3.4 Procesos y etapas**

Para lograr los objetivos propuestos anteriormente, primero se realizó una investigación general sobre la enfermedad del cáncer y como es su distribución espacial en el mundo así como los tipos de cáncer más frecuentes. Asimismo se buscaron estudios sobre la relación de algunas características sociales con la enfermedad previamente mencionada para mostrar como tienen un peso importante en la supervivencia a esta. De la misma manera, se buscó información sobre la situación del cáncer en México. Posteriormente se descargaron los datos a utilizar en este estudio para realizar los siguientes procesos y etapas.

#### **✓ Obtención y depuración de la información**

Se obtuvieron los datos de distintas de las fuentes de información anteriormente mencionadas para después llevar a cabo la estandarización de los datos manejando tasas de mortalidad y porcentajes. El procesamiento de la información se hizo para la base completa de mortalidad por cáncer en el Estado de México eliminando los casos No especificados (3 casos: Leucemia linfoide, cáncer de colon y cáncer de estómago).

#### **✓ Cálculo de indicadores**

Se consideraron los siguientes indicadores de mortalidad:

- *Tasa de mortalidad específica* Se calculan teniendo en cuenta el número de defunciones (por causa, por edad, sexo, grupos de edad) el cual se divide por la población por 100,000.

*Por causa (cáncer)*

$$TME \text{ causa} = \frac{\text{Defunciones por cáncer}}{\text{Población}} 100,000$$

*Por sexo*

$$TME \text{ femenina} = \frac{\text{Defunciones por cáncer en mujeres}}{\text{Población femenina}} 100,000$$

$$TME \text{ masculina} = \frac{\text{Defunciones por cáncer en hombres}}{\text{Población masculina}} 100,000$$

*Por tipo de cáncer*

$$TME \text{ tipo de cáncer} = \frac{\text{Defunciones ocurridas por X tipo de cáncer}}{\text{Población total municipal}} 100,000$$

*Por causa (tipo de cáncer) en mujeres*

$$TME \text{ causa} = \frac{\text{Defunciones ocurridas por X tipo de cáncer en mujeres}}{\text{Población total femenina}} 100,000$$

*Por causa (tipo de cáncer) en hombres*

$$TME \text{ causa} = \frac{\text{Defunciones ocurridas por X tipo de cáncer en hombres}}{\text{Población total masculina}} 100,000$$

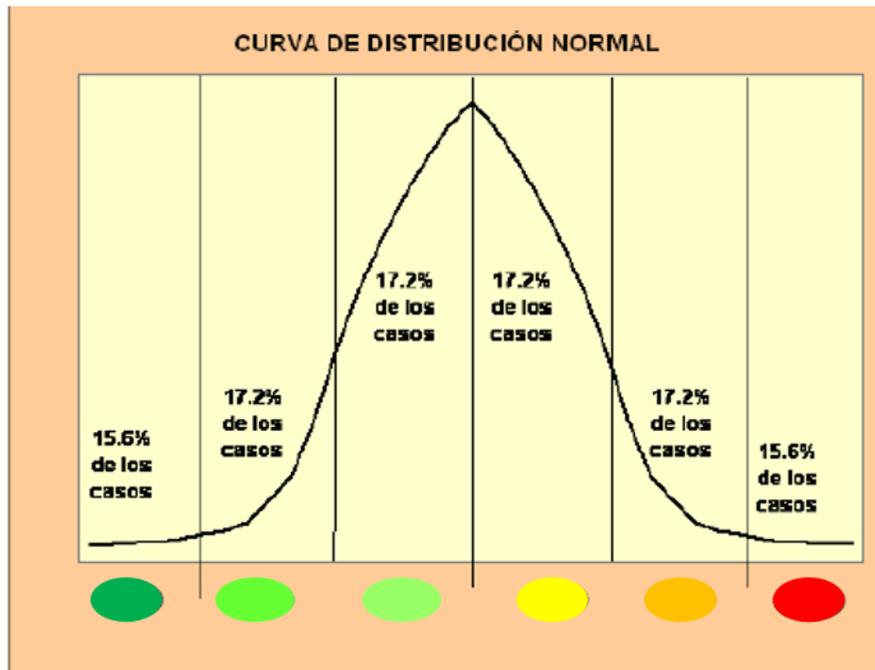
*Por grupos de edad*

$$TME \text{ grupos de edad} = \frac{\text{Defunciones por cáncer por X grupo de edad}}{\text{Población del grupo de edad}} 100,000$$

### ✓ Representación cartográfica

Para el análisis espacial de la mortalidad por cáncer en el estado se optó por la Curva de distribución normal que es un método de clasificación a partir de “destacar” condiciones medias. Se utilizó para la clasificación de las defunciones por cáncer, los 5 tipos de cáncer más frecuentes, mortalidad por cáncer por grupos de edad y sexo. Las unidades tipificadas se obtuvieron mediante el siguiente procedimiento:

Figura 3.1. Curva de distribución normal



Fuente: García de León A. (1989). UNAM.

Para calcular el valor “z” score, primero teniendo los datos principales se obtuvieron las tasas de mortalidad con base a las formulas vistas en el punto anterior, esto con el fin de obtener la media y la desviación estándar. Teniendo lo anterior, se calculó el valor z con la siguiente formula:

$$Z = \frac{(X - \bar{x})}{\sigma}$$

Donde:

$X$  = dato

$\bar{x}$  = media

$\sigma =$  desviación estándar

Posteriormente los resultados se clasificaron en seis rangos para representarlos geográficamente por municipio:

1. Muy alta. Mayor a una desviación típica positiva. Se le asigna el color rojo. 
2. Alta. De 0.5 de la desviación típica a una desviación estándar. Se le asigna el color anaranjado. 
3. Media alta. De la media a 0.5 de la desviación típica positiva. Se le asigna el color amarillo fuerte. 
4. Media baja. De la media a -0.5 de la desviación típica negativa. Se le asigna el color verde claro. 
5. Baja. De -0.5 de la desviación estándar típica a una desviación estándar negativa. Se le asigna el color verde. 
6. Muy baja. Arriba de una desviación típica negativa. Se le asigna el color verde fuerte. 

Para la representación de las características sociales elegidas, primero se obtuvieron los porcentajes de cada una para después mediante el método anterior clasificarlos en 5 rangos: Muy alta, alta, media, baja y muy baja.

#### ✓ **Análisis de correlación de Pearson**

El coeficiente de Pearson mide el grado de asociación lineal entre dos variables cualesquiera, y puede calcularse dividiendo la covarianza de ambas entre el producto de las desviaciones típicas de las dos variables (Pértegas Díaz & Pita Fernández, 2002).

Los resultados obtenidos a partir de este coeficiente de correlación oscilan entre +1 y -1. Por lo que una correlación +1 quiere decir que existe una relación lineal directa y positiva entre las dos variables; una correlación -1 significa que existe una relación lineal inversa y negativa. Si hay una correlación 0 no existe una relación lineal. Consecuentemente, una correlación es significativamente positiva entre más se acerque a +1 y negativa entre más se acerque a -1.

Para la presente investigación se usaron las variables de las características sociales y las tasas de mortalidad: por cáncer (general), tipos de cáncer y por grupos de edad. Estas se introdujeron en SPSS para realizar la correlación.

## Capítulo IV Resultados

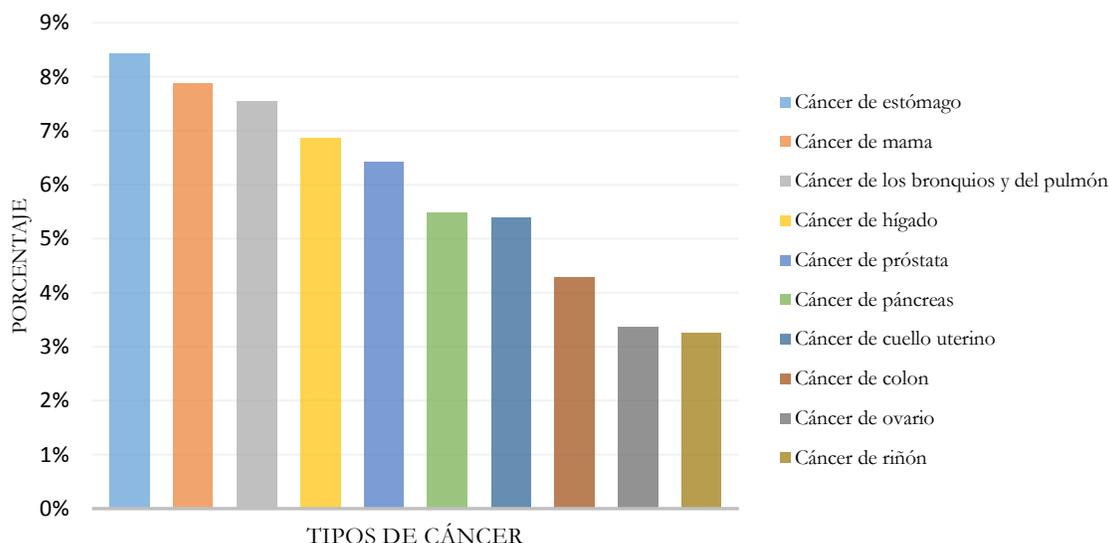
### 4.1 Mortalidad general por cáncer

En México se registró una tasa de mortalidad específica por cáncer de 66.48 por 100,000 habitantes para el año 2010; en el Estado de México la tasa fue de 51.85 por 100,000 habitantes para ese mismo año, inferior a la nacional.

En total se registraron 7,870 (7,873 si se toman en cuenta los 3 no especificados) muertes por algún tipo de cáncer en el Estado de México para el año 2010 representa el 10.5% del total de muertes por cáncer en el México.

Los diez tipos de cáncer más frecuentes representan más de la mitad con un 58% del total de muertes registradas (gráfica 2).

**Gráfico 4.1. Tipos de cáncer más frecuentes en el Estado de México, 2010**



Fuente: Elaboración propia con base a SINAIS, 2010

El cáncer de pulmón, hígado, estómago, colon y mama que se presentan dentro de los 10 tipos de cáncer más frecuentes en el Estado de México, también lo son a escala mundial a los cuales se les atribuyen 8.2 millones de defunciones (OMS, 2015).

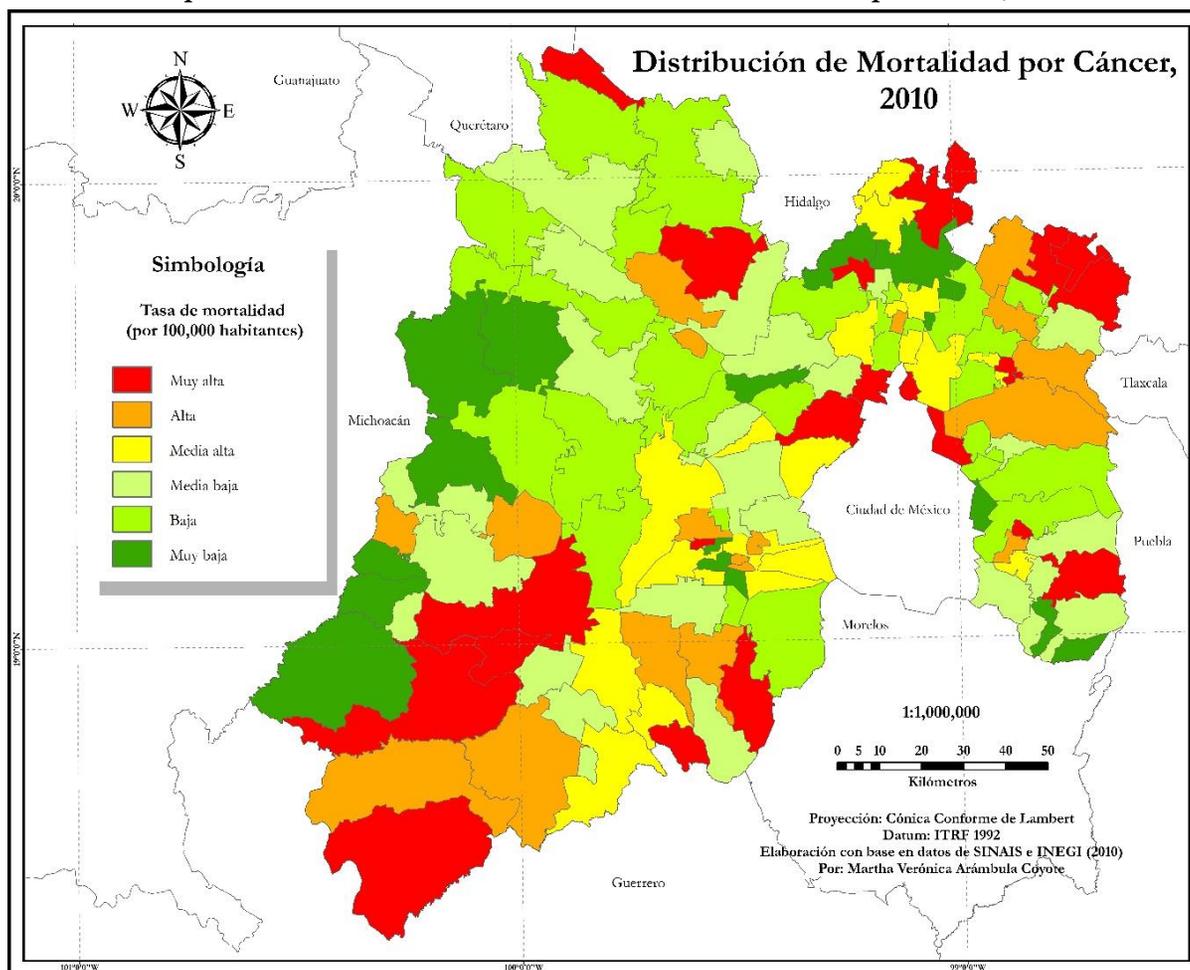
En general, el 54.4% del total de municipios tienen tasas de mortalidad que van de media baja a muy baja, pero a pesar de ser más de la mitad, no demerita la importancia del 45.6% restante.

Sin excepción alguna, todos los municipios presentan muertes por algún tipo de cáncer; de los 125 municipios, 20 resultaron tener una tasa de mortalidad muy alta que se localizan en su mayoría al suroeste y noreste del estado. Cabe resaltar que la zona oeste y noroeste es la que presenta una menor tasa de mortalidad en comparación al resto, específicamente con el suroeste. Un ejemplo de este contraste se registra entre Luvianos que muestra una tasa de mortalidad por cáncer muy baja y Tejupilco que presenta una tasa muy alta siendo estos municipios vecinos.

El municipio de San Simón de Guerrero presenta mayor mortalidad por cáncer con una tasa de 111.61 por 100,000 habitantes seguido por Nopaltepec, Polotitlán, Tonatico y Tlalnepantla de Baz (mapa 4.1 y cuadro 4.1).

Solamente el 12.8% de los municipios registró una tasa de mortalidad muy baja con un rango que va de 18.06 a 32.40 por 100,000; el municipio de San Antonio la Isla tuvo la menor tasa con 18.06 por 100,000 habitantes como se muestra en el cuadro 6. También los municipios de Otzoloapan, Tonanitla, Texcalyacac y Villa de Allende tuvieron tasas muy bajas de mortalidad por cáncer.

Mapa 4.1. Estado de México: distribución de la mortalidad por cáncer, 2010



Mortalidad por Cáncer, 2010  
(Todos los tipos)

Cuadro 4.1. Municipios con tasas máximas

Municipios	Tasa	Z	Rango
<i>San Simón de Guerrero</i>	111.61	3.4334	6
<i>Nopaltepec</i>	101.18	2.8457	6
<i>Polotitlán</i>	92.29	2.3447	6
<i>Tonatico</i>	90.92	2.2671	6
<i>Tlalnepantla de Baz</i>	90.78	2.2596	6

Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Cuadro 4.2. Municipios con tasas mínimas

Municipios	Tasa	Z	Rango
<i>Otzoaloapan</i>	20.56	-1.6989	1
<i>Tonanitla</i>	19.58	-1.7542	1
<i>Texcalyacac</i>	19.57	-1.7549	1
<i>Villa de Allende</i>	18.86	-1.7944	1
<i>San Antonio la Isla</i>	18.06	-1.8399	1

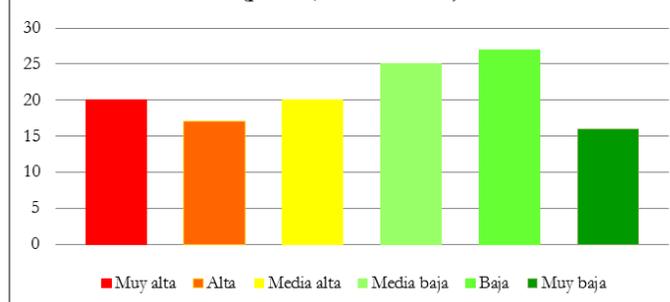
Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Cuadro 4.3. Estado de México Mortalidad por cáncer, 2010

Simbología	Desviación estándar	Rango	Tasa	Municipios	% de municipios
Muy alta	Mayor a 1 Std. Dev	6	69.18-111.61	20	16
Alta	de 0.5 a 1 Std. Dev.	5	59.80-67.97	17	13.6
Media alta	de 0 a 0.5 Std. Dev	4	50.76-58.05	20	16
Media baja	de -0.5 a 0 Std. Dev.	3	41.85-50.41	25	20
Baja	de -1 a -0.5 Std. Dev	2	33.04-41.79	27	21.6
Muy baja	Mayor a -1 Std. Dev.	1	18.06-32.40	16	12.8

Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Gráfico 4.2. Estado de México.  
Mortalidad general por cáncer, 2010  
(por 100,000 habitantes)



Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

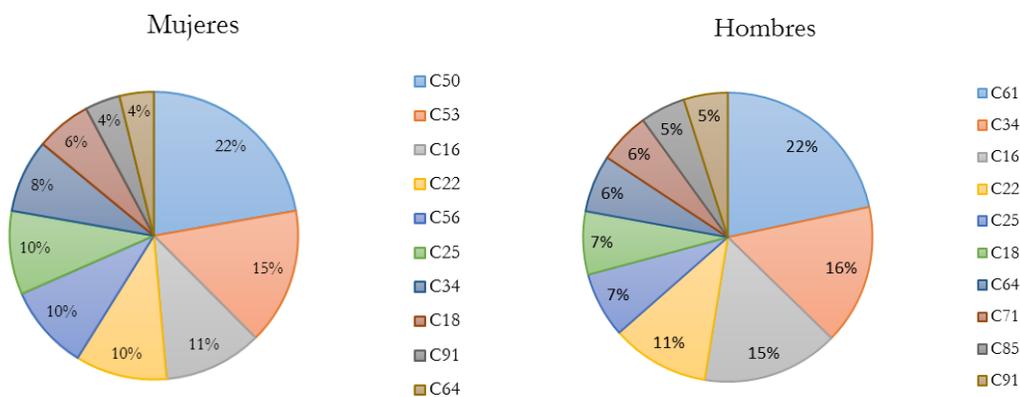
## 4.2 Mortalidad general por cáncer según sexo

El mayor número de casos se tuvo en mujeres con 4,232 muertes que es el 53.77% del total de mortalidad por esta enfermedad en el estado; en hombres se registraron 3,638 muertes que constituye el 46.23%.

En los hombres, los diez más frecuentes fueron: cáncer de próstata (C61), cáncer de los bronquios y del pulmón (C34), cáncer de estómago (C16), cáncer de hígado y de las vías biliares intrahepáticas (C22), cáncer de páncreas (C25), cáncer de colon (C18), cáncer de riñón (C64), tumor maligno del encéfalo (C71), Linfoma no Hodgkin de otro tipo (no folicular ni difuso) (C81) y leucemia linfocítica (C91).

Para las mujeres fueron: cáncer de mama (C50), cáncer de cuello uterino (C53), cáncer de estómago (C16), cáncer de hígado de las vías biliares intrahepáticas (C22), cáncer de ovario (C56), cáncer de páncreas (C25), cáncer de los bronquios y de pulmón (C34), cáncer de colon (C18), leucemia linfocítica (C91) y cáncer de riñón (C64).

**Gráfico 4.3. Tipos de cáncer más frecuentes según sexo en el Estado de México, 2010**



Fuente: Elaboración propia con base a SINAI, 2010

### 4.2.2 Hombres

La tasa de mortalidad por cáncer en hombres es de 49.18 por 100,000 habitantes, destacándose el cáncer de próstata (la principal causa de mortalidad por cáncer en el mundo para este género) y el cáncer de los bronquios y de pulmón siendo el consumo de tabaco el factor de riesgo más común asociado con este tipo de cáncer (NIH, s.f).

El sur del estado es el que presenta principalmente las tasas más altas de mortalidad, así como una pequeña parte del noreste (ver mapa 4.2). El 44.8% de los municipios tiene una tasa de media alta a muy alta (49.59-135.53 por 100,000) y el 55.2% restante tiene tasas de media baja a muy baja (48.53-0 por 100,000).

Nopaltepec resultó tener la mayor tasa de mortalidad con 135.53 por 100,000 seguido por Tonatico, Rayón, Polotitlán y Mexicaltzingo (ver cuadro 4.4). Los municipios de Tonanitla y Chapultepec mostraron la tasa más baja de mortalidad seguidos de Ozumba, Cocotitlán y Soyaniquilpan de Juárez (ver cuadro 4.5).

#### **4.2.1 Mujeres**

La tasa de mortalidad por cáncer para el sexo femenino en el Estado de México es de 54.4 por 100,000 habitantes. Como se puede ver en el gráfico 4.3, el cáncer de mama es la principal causa de muerte por cáncer en mujeres seguido por el cáncer de cuello uterino (es el tercer tipo de cáncer más común en mujeres a escala mundial) que es causado usualmente por el virus del papiloma humano (VPH) el cual se contagia por contacto sexual<sup>2</sup> (NIH, 2015). En el país, existe un programa de prevención para cáncer de cuello uterino que ha permitido detectar en etapas poco avanzadas de esta enfermedad favoreciendo la reducción de la mortalidad por esta causa (Torres-Sánchez, Rojas-Martínez, Escamilla-Núñez, Vara-Salazar, & Lazcano-Ponce, 2014).

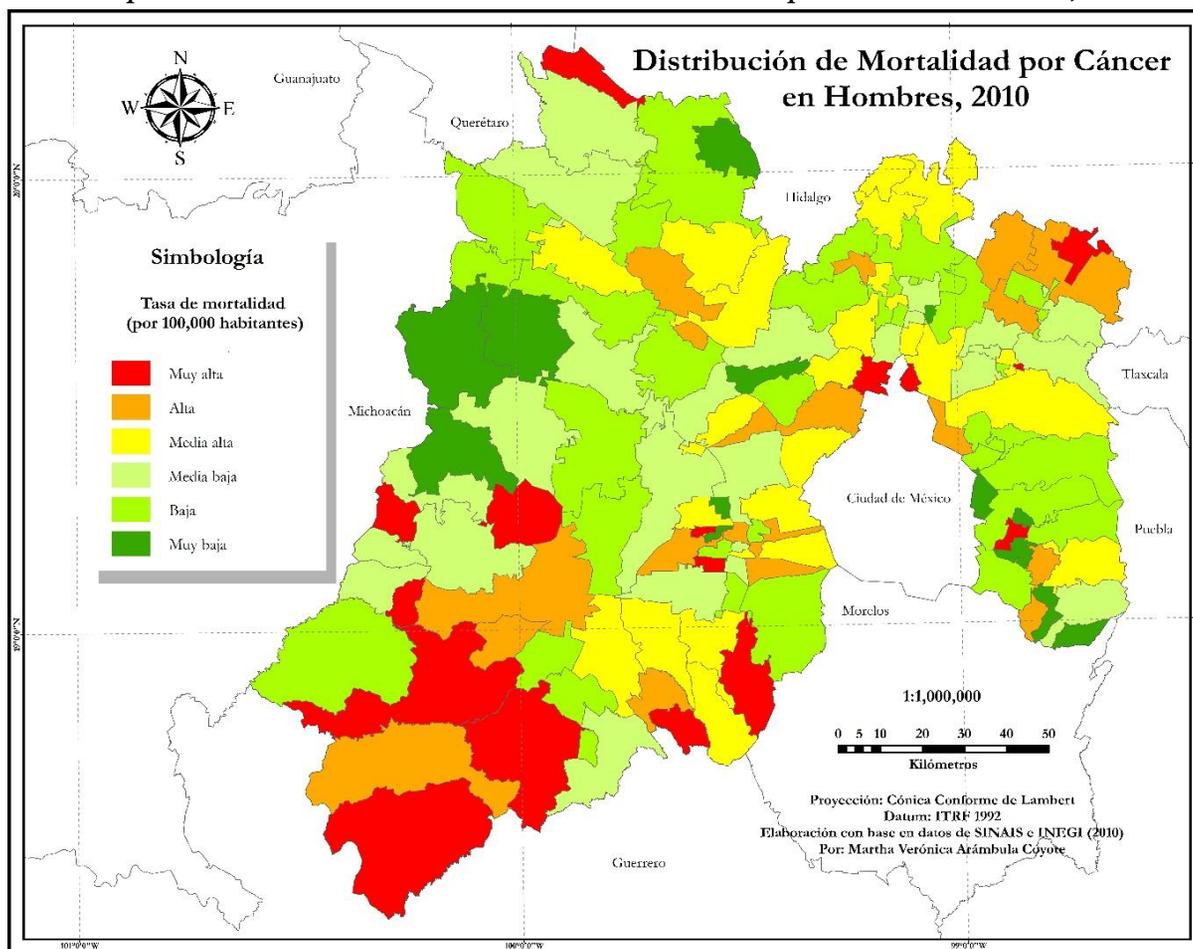
Las tasas de media alta a muy altas de mortalidad por cáncer en mujeres van de 52.09 a 154.04 por 100,000 habitantes y se localizan en 53 de los 125 municipios, mientras que en los 72 municipios restantes las tasas son de media baja a muy baja (51.53 a 0 por 100,00 habitantes) (ver cuadro 4.9). El municipio de San Simón de Guerrero tuvo la tasa de mortalidad más alta del estado con 154.04 por 100,000 habitantes; los municipios de Cocotitlán, Chapa de Mota, Tlalnepantla de Baz y Hueypoxtla se encuentran entre los cinco principales de los 15 municipios con las mayores tasas de mortalidad en mujeres.

El 8.8% de los municipios registró una tasa nula de mortalidad por cáncer (ver cuadro 4.8 y 4.9) resaltándose los municipios localizados al oeste del estado como se muestra en el mapa correspondiente.

---

<sup>2</sup> El cuerpo de la mayoría de las mujeres es capaz de combatir la infección de VPH, pero algunas veces el virus conduce a un cáncer

Mapa 4.2. Estado de México: distribución de mortalidad por cáncer en hombres, 2010



Mortalidad por Cáncer en hombres, 2010  
(Todos los tipos)

**Cuadro 4.4. Municipios con tasas máximas**

Municipios	Tasa	Z	Rango
<i>Nopaltepec</i>	135.53	3.6567	6
<i>Tonatico</i>	120.71	3.0265	6
<i>Rayón</i>	111.96	2.6546	6
<i>Polotitlán</i>	109.99	2.5708	6
<i>Mexicaltzingo</i>	106.04	2.4029	6

Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

**Cuadro 4.5. Municipios con tasas mínimas**

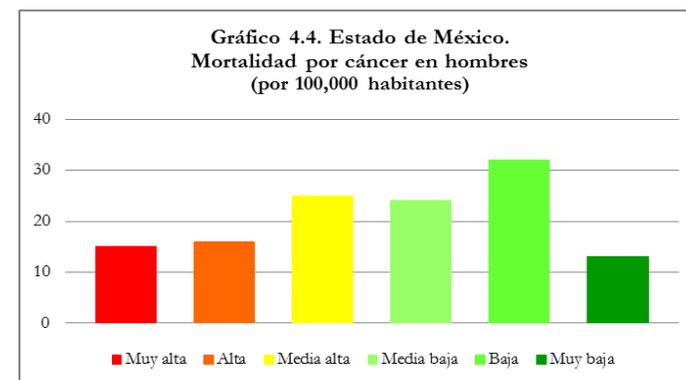
Municipios	Tasa	Z	Rango
<i>Soyaniquilpan de Juárez</i>	17.31	-1.3705	1
<i>Cocotitlán</i>	16.73	-1.3949	1
<i>Ozumba</i>	15.29	-1.4561	1
<i>Chapultepec</i>	0.00	-2.1064	1
<i>Tonanitla</i>	0.00	-2.1064	1

Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

**Cuadro 4.6. Estado de México: Mortalidad por cáncer en hombres, 2010**

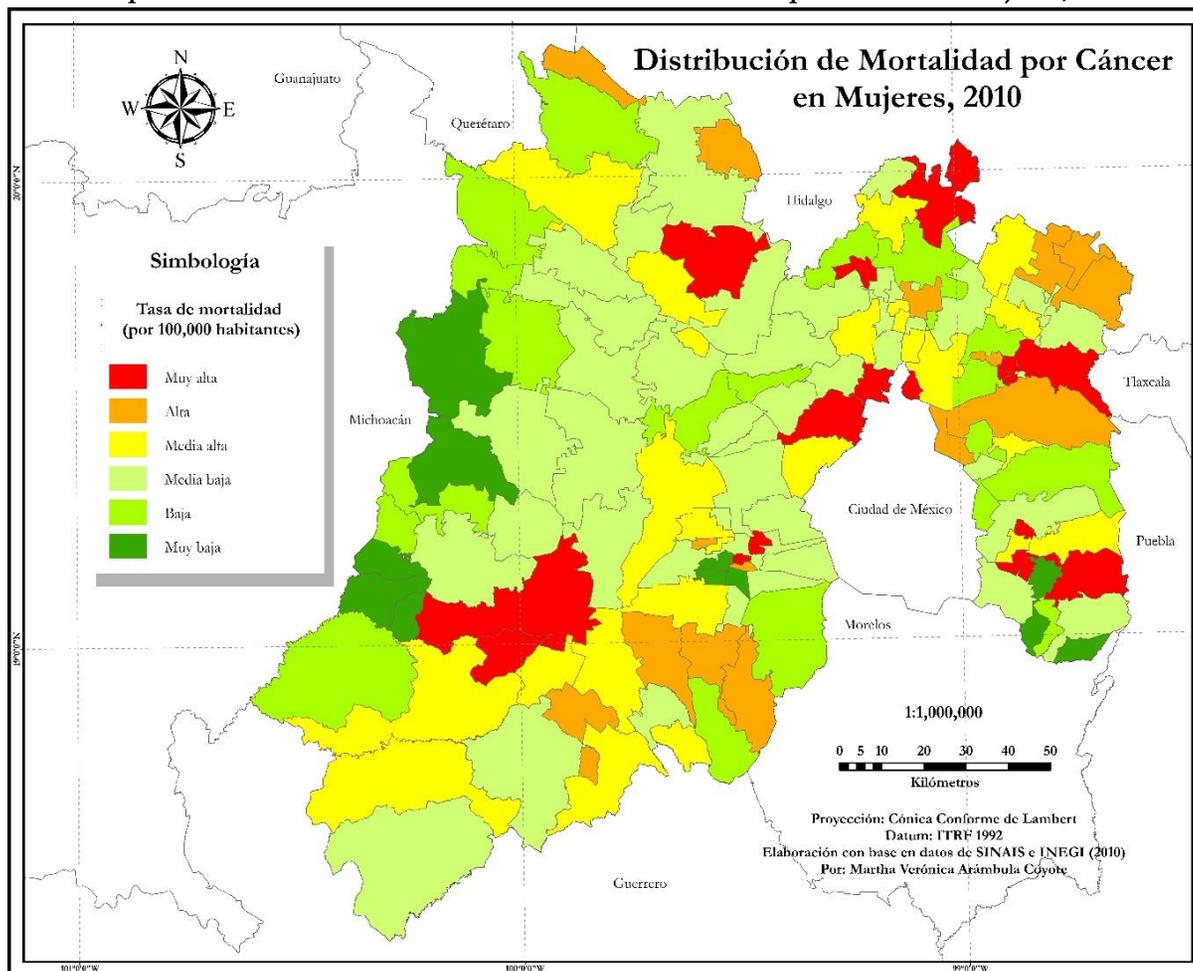
Simbología	Desviación estándar	Rango	Tasa	Municipios	% de municipios
Muy alta	Mayor a 1 Std. Dev	6	73.43-135.53	15	12
Alta	de 0.5 a 1 Std. Dev.	5	61.54-72.63	16	12.8
Media alta	de 0 a 0.5 Std. Dev	4	49.59-60.42	25	20
Media baja	de -0.5 a 0 Std. Dev.	3	38.30-48.53	24	19.2
Baja	de -1 a -0.5 Std. Dev	2	26.33-36.74	32	25.6
Muy baja	Mayor a -1 Std. Dev.	1	0-25.79	13	10.4

Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.



Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Mapa 4.3. Estado de México: distribución de mortalidad por cáncer en mujeres, 2010



Mortalidad por Cáncer en mujeres, 2010  
(Todos los tipos)

Cuadro 4.7. Municipios con tasas máximas

Municipios	Tasa	Z	Rango
<i>San Simón de Guerrero</i>	154.04	4.2715	6
<i>Cocotitlán</i>	145.96	3.9349	6
<i>Chapa de Mota</i>	107.00	2.3105	6
<i>Tlalnepantla de Baz</i>	96.94	1.8912	6
<i>Hueypoxtla</i>	94.98	1.8095	6

Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Cuadro 4.8. Municipios con tasas mínimas

Municipios	Tasa	Z	Rango
<i>Rayón</i>	0.00	-2.1503	1
<i>San Antonio la Isla</i>	0.00	-2.1503	1
<i>Santo Tomás</i>	0.00	-2.1503	1
<i>Texcalyacac</i>	0.00	-2.1503	1
<i>Zacazonapan</i>	0.00	-2.1503	1

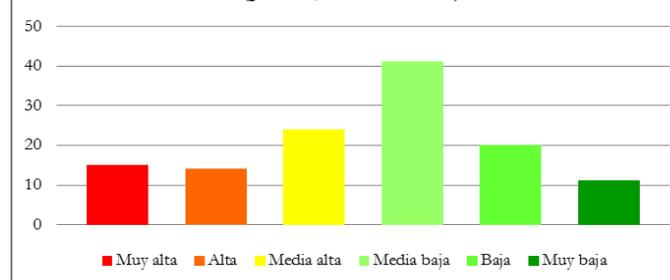
Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Cuadro 4.9. Estado de México: Mortalidad por cáncer en mujeres

Simbología	Desviación estándar	Rango	Tasa	Municipios	% de municipios
<b>Muy alta</b>	Mayor a 1 Std. Dev	6	75.96-154.04	15	12
<b>Alta</b>	de 0.5 a 1 Std. Dev.	5	64.39-75.32	14	11.2
<b>Media alta</b>	de 0 a 0.5 Std. Dev	4	52.09-63.49	24	19.2
<b>Media baja</b>	de -0.5 a 0 Std. Dev.	3	39.77-51.53	41	32.8
<b>Baja</b>	de -1 a -0.5 Std. Dev	2	27.87-38.86	20	16
<b>Muy baja</b>	Mayor a -1 Std. Dev.	1	0-23.78	11	8.8

Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Gráfico 4.5. Estado de México.  
Mortalidad por cáncer en mujeres  
(por 100,000 habitantes)

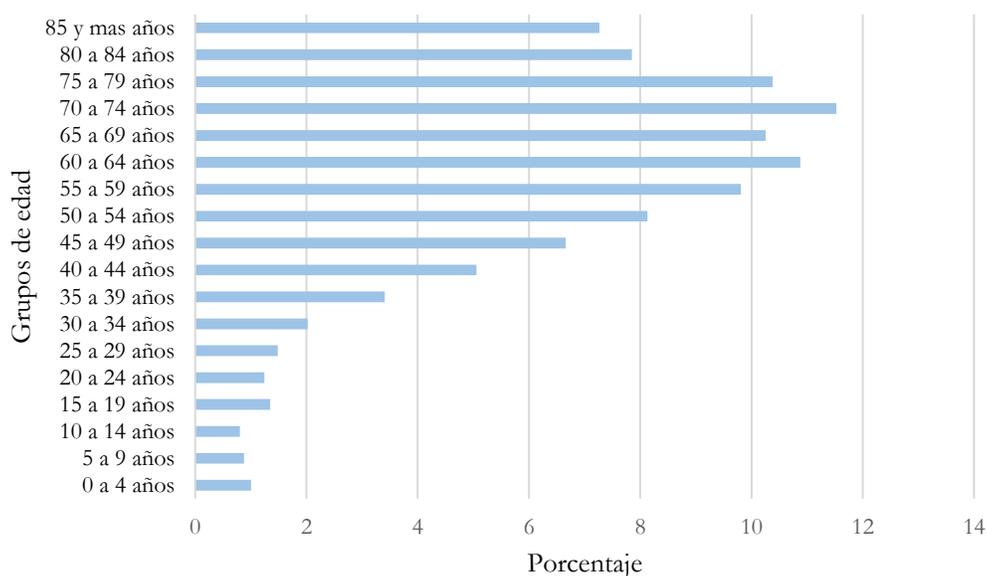


Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

### 4.3 Mortalidad general por cáncer según grupo de edad

La edad es el mayor factor de riesgo para desarrollar cáncer, esto debido a que cuando el tejido es viejo las células ya no están en perfecta forma y por lo tanto las mutaciones pueden ayudar a que una célula cancerígena se adapte en maneras que una célula sana no puede (University of Colorado Denver, 2012). Se puede observar que en el Estado de México la mortalidad por cáncer es mayor conforme el avance de edad; los grupos más afectados son entre 55 y 79 años siendo el 52% del total de muertes por cáncer tal y como se puede ver en la siguiente gráfica (4.6).

**Gráfico 4.6. Mortalidad por cáncer por grupos de edad, Estado de México 2010 (% del total)**



Fuente: Elaboración propia con base a SINAIS, 2010

En este estudio se juntaron los grupos quinquenales de edad en solamente 3 grandes grupos para tener una visión más clara de la situación de la mortalidad por cáncer.

#### 4.3.3 De 0 a 14 años

Para este grupo de edad la tasa de mortalidad por cáncer fue de 687.58 por 100,000 habitantes. De los 125 municipios del Estado de México, 44 presentan una tasa de media alta a muy alta (6.28-41.79 por 100,000) siendo Ixtapan del Oro el municipio con la mayor tasa de mortalidad seguido por Isidro Fabela, Atizapán, Chiconcuac y Cocotitlán (cuadro 4.10 y 4.12). Los

municipios de Tonanitla, San José del Rincón, Zacualpan, Zacazonapan y Villa de Allende que se muestran en el cuadro 4.11, son solamente una parte de los 53 municipios que tuvieron las tasas bajas (0-1.81 por 100,000).

No hay una zona que se pueda decir es la más afectada porque, como se muestra en el mapa de Cáncer en el grupo de edad de 0 a 14 años, no hay una distribución homogénea.

#### **4.3.2 De 15 a 64**

La tasa de mortalidad en este grupo de edad resultó ser de 90.44 por 100,000 habitantes. Las tasas medias (baja y alta) mostraron ser las principales en cuanto al número de municipios; la tasa media baja predomina mayormente en parte del centro y norte del estado, en cambio la tasa media alta fue mayor en la zona noreste (ver mapa 4.5).

El municipio que mostró la mayor tasa de mortalidad fue San Simón de Guerrero con 83.73 por 100,000. Los municipios de Cocotitlán, Tenango del Aire, Nopaltepec y Polotitlán también presentaron tasas muy altas (ver cuadro 4.13). En cuanto a las tasas muy bajas, los municipios que se destacan son Ayapango, Isidro Fabela y Otzoloapan (0 por 100,000).

#### **4.3.3 De 65 años y más<sup>3</sup>**

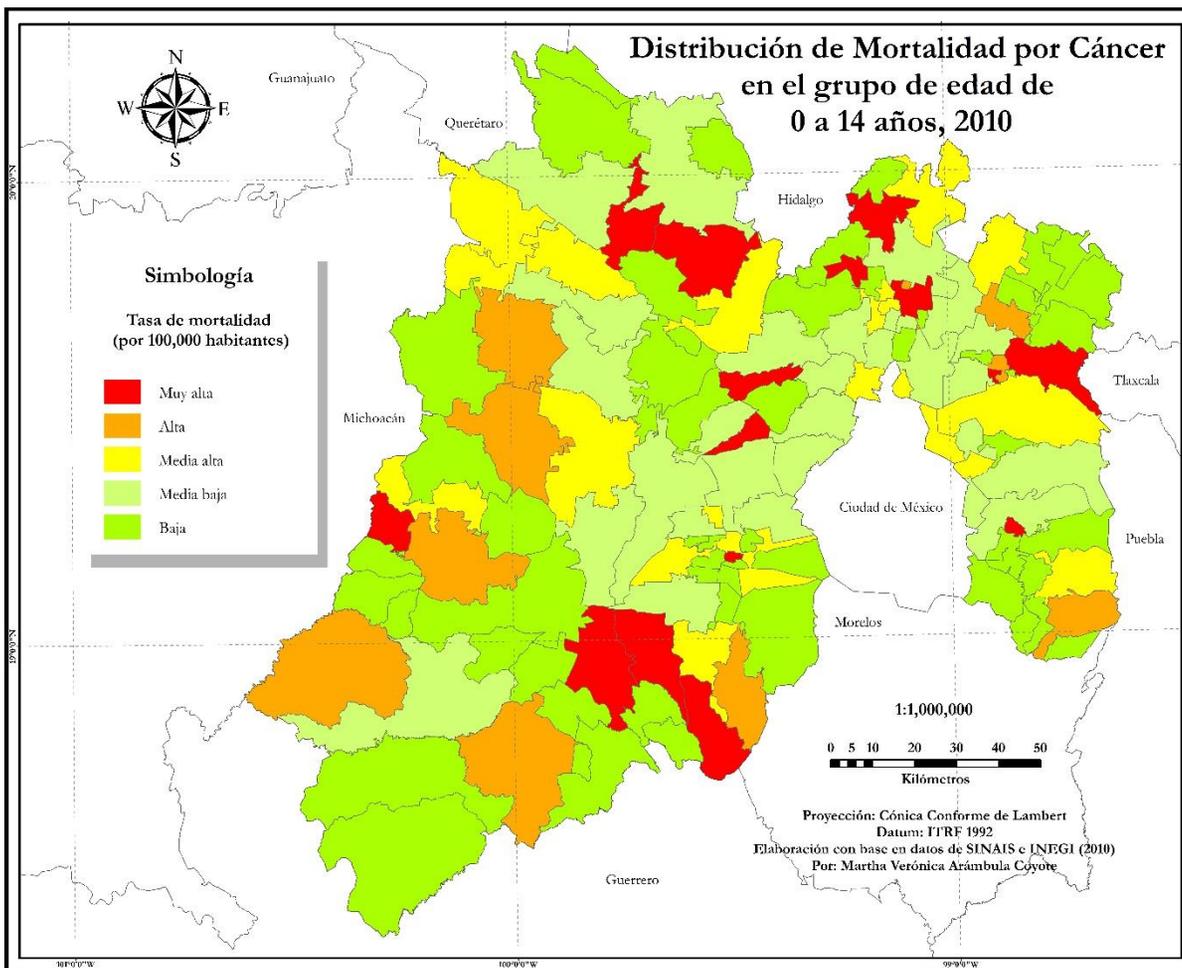
La tasa de mortalidad para este grupo es de 37.62 por 100,000 habitantes. Las tasas de media alta a muy alta (468.71-1221.64 por 100,000) fueron más notables en el centro del Estado de México y municipios al oeste de la Ciudad de México. Las tasas de media baja a muy baja (465.37 a 0 por 100,000) se localizaron principalmente al norte y oeste del estado (ver mapa 4.6).

Mexicaltzingo tiene la tasas de mortalidad más alta acompañado por Atizapan, Papalotla, Ayapango y San Simón de Guerrero (ver cuadro 4.16). Los municipios de Chapultepec y Texcalyacac presentaron la tasa de mortalidad más baja debido a que no existe ningún caso de mortalidad por cáncer en este grupo de edad para ambos.

---

<sup>3</sup> Según INEGI, la población adulta mayor es a partir de los 60 años pero para este estudio se hizo a partir de 65 años para formar tres grandes grupos de edad.

Mapa 4.4. Estado de México: distribución de mortalidad por cáncer en el grupo de edad de 0 a 14 años,



Mortalidad por cáncer en el grupo de edad de 0 a 14 años (Todos los tipos)

Cuadro 4.10. Municipios con tasas máximas

Municipios	Tasa	Z	Rango
<i>Ixtapan del Oro</i>	41.79	4.5349	6
<i>Isidro Fabela</i>	30.23	3.0781	6
<i>Atizapán</i>	30.09	3.0609	6
<i>Chiconcuac</i>	29.83	3.0281	6
<i>Cocotitlán</i>	29.39	2.9718	6

Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Cuadro 4.11. Municipios con tasas mínimas

Municipios	Tasa	Z	Rango
<i>Villa de Allende</i>	0	-0.7319	2
<i>Zacazonapan</i>	0	-0.7319	2
<i>Zacualpan</i>	0	-0.7319	2
<i>San José del Rincón</i>	0	-0.7319	2
<i>Tonanitla</i>	0	-0.7319	2

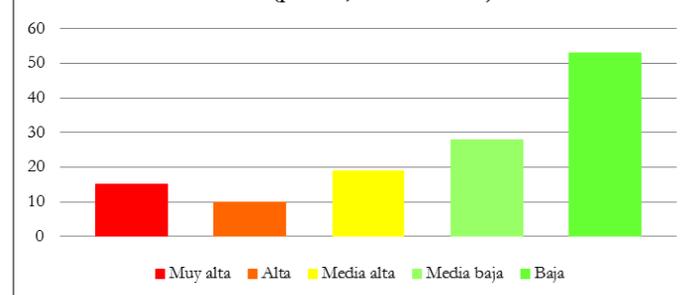
Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Cuadro 4.12. Estado de México: Mortalidad por cáncer en el grupo de edad de 0 a 14

Simbología	Desviación estándar	Rango	Tasa	Municipios	% de municipios
<b>Muy alta</b>	Mayor a 1 Std. Dev	6	13.86-41.79	15	12
<b>Alta</b>	de 0.5 a 1 Std. Dev.	5	9.80-13.61	10	8
<b>Media alta</b>	de 0 a 0.5 Std. Dev	4	6.28-9.49	19	15.2
<b>Media baja</b>	de -0.5 a 0 Std. Dev.	3	1.98-5.75	28	22.4
<b>Baja</b>	de -1 a -0.5 Std. Dev	2	0-1.81	53	42.4

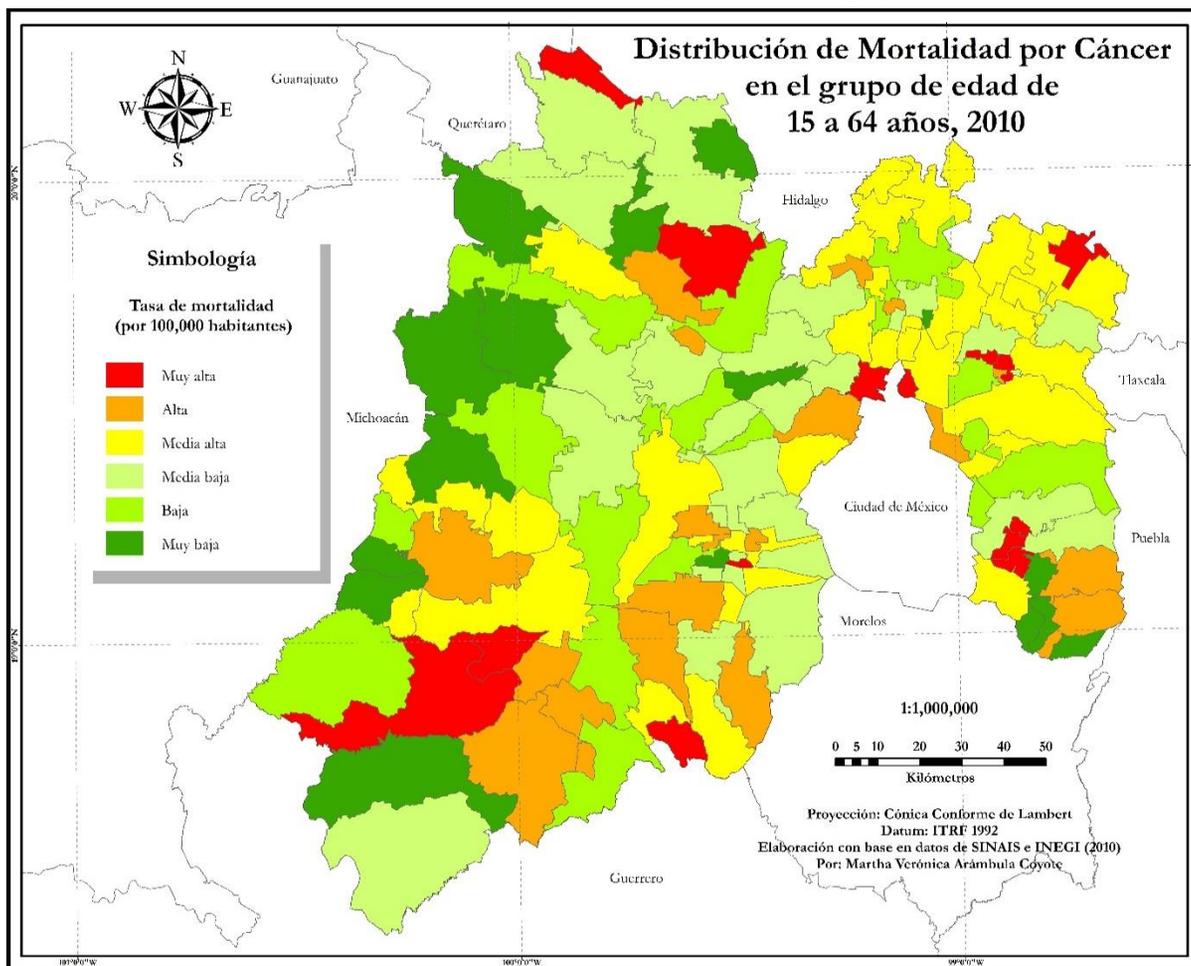
Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Gráfico 4.7. Estado de México. Mortalidad por cáncer en grupo de edad de 0 a 14 años (por 100,000 habitantes)



Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Mapa 4.5. Estado de México: distribución de mortalidad por cáncer en el grupo de edad de 15 a 64 años,



Mortalidad por cáncer en el grupo de edad de 15 a 64 años (Todos los tipos)

Cuadro 4.13. Municipios con tasas máximas

Municipios	Tasa	Z	Rango
<i>San Simón de Guerrero</i>	83.73	3.1344	6
<i>Cocotitlán</i>	76.10	2.6154	6
<i>Tenango del Aire</i>	73.74	2.4542	6
<i>Nopaltepec</i>	73.34	2.4273	6
<i>Polotitlán</i>	72.91	2.3982	6

Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Cuadro 4.14. Municipios con tasas mínimas

Municipios	Tasa	Z	Rango
<i>Timilpan</i>	10.61	-1.8426	1
<i>San Antonio la Isla</i>	7.26	-2.0703	1
<i>Ayapango</i>	0.00	-2.5645	1
<i>Isidro Fabela</i>	0.00	-2.5645	1
<i>Otzoloapan</i>	0.00	-2.5645	1

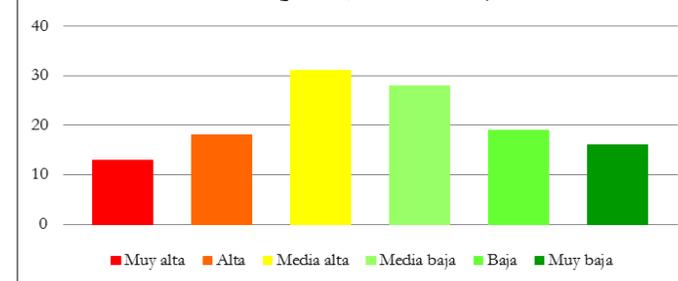
Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Cuadro 4.15. Estado de México: Mortalidad por cáncer en el grupo de edad de 15 a 64 años

Simbología	Desviación estándar	Rango	Tasa	Municipios	% de municipios
Muy alta	Mayor a 1 Std. Dev	6	53.02-83.73	13	10.4
Alta	de 0.5 a 1 Std. Dev.	5	45.21-51.21	18	14.4
Media alta	de 0 a 0.5 Std. Dev	4	37.75-44.56	31	24.8
Media baja	de -0.5 a 0 Std. Dev.	3	30.51-37.35	28	22.4
Baja	de -1 a -0.5 Std. Dev	2	23.15-30.06	19	15.2
Muy baja	Mayor a -1 Std. Dev.	1	0-21.74	16	12.8

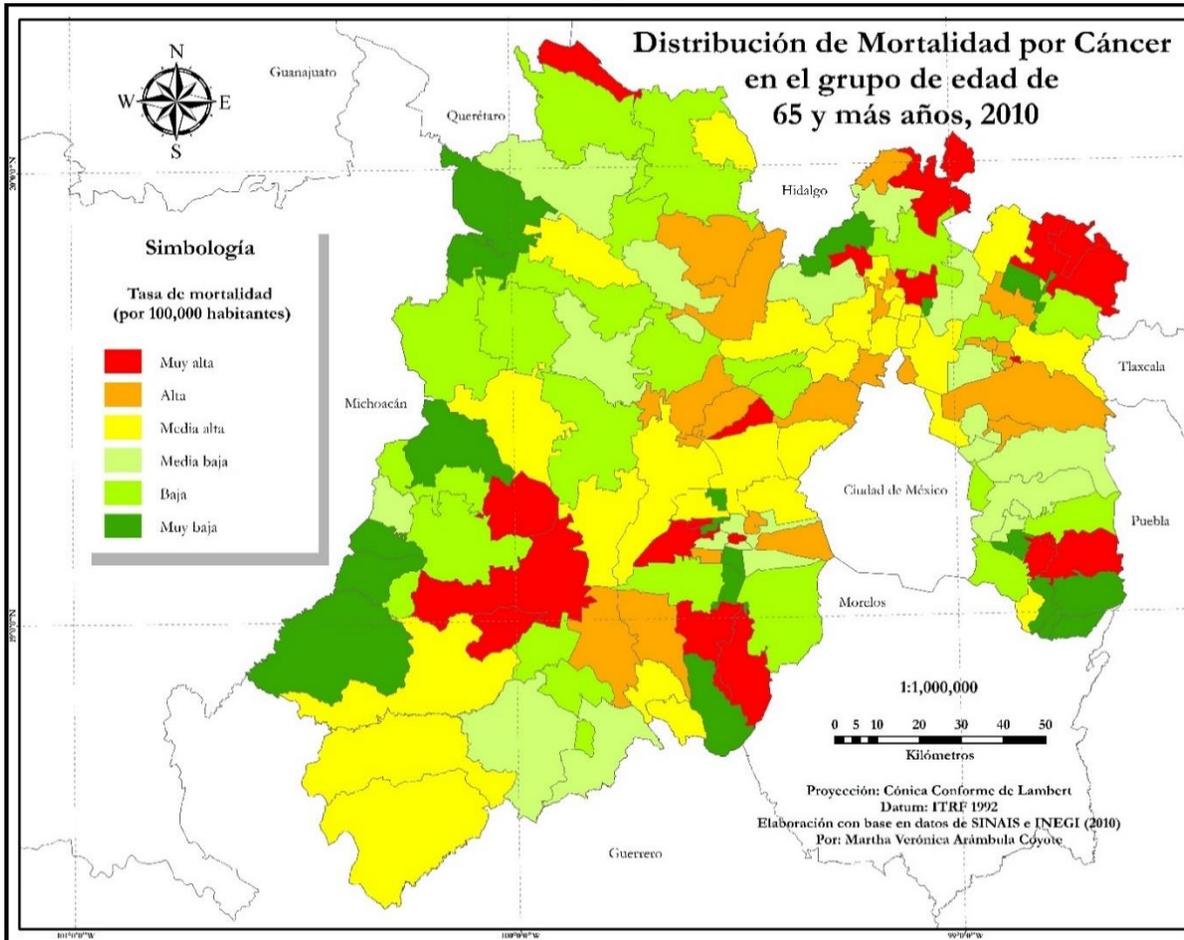
Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Gráfico 4.8. Estado de México. Mortalidad por cáncer en grupo de edad de 15 a 64 años (por 100,000 habitantes)



Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Mapa 4.6. Estado de México: distribución de mortalidad por cáncer en el grupo de edad de 65 y más años, 2010



Mortalidad por cáncer en el grupo de edad de 65 años y más (Todos los tipos)

Cuadro 4.16. Municipios con tasas máximas

Municipios	Tasa	Z	Rango
<i>Mexicaltzingo</i>	1221.64	3.8006	6
<i>Atizapán</i>	932.40	2.3434	6
<i>Papalotla</i>	921.66	2.2893	6
<i>Ayapango</i>	851.06	1.9337	6
<i>San Simón de Guerrero</i>	845.67	1.9065	6

Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Cuadro 4.17. Municipios con tasas mínimas

Municipios	Tasa	Z	Rango
<i>Santo Tomás</i>	154.80	-1.5741	1
<i>San Martín de las Pirámides</i>	145.77	-1.6195	1
<i>Huehuetoca</i>	131.58	-1.6910	1
<i>Chapultepec</i>	0.00	-2.3539	1
<i>Texcalyacac</i>	0.00	-2.3539	1

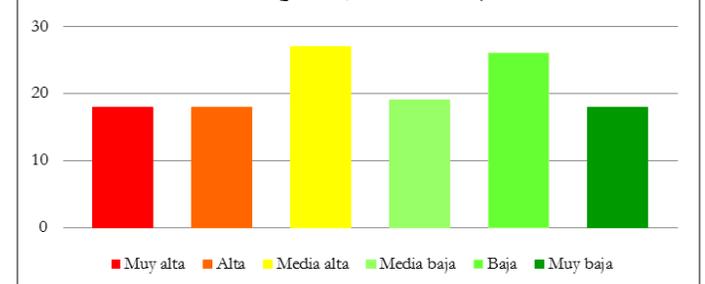
Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Cuadro 4.18. Estado de México: Mortalidad por cáncer 65 y más

Simbología	Desviación estándar	Rango	Tasa	Municipios	% de municipios
<b>Muy alta</b>	Mayor a 1 Std. Dev	6	670.24-1221.64	18	14.4
<b>Alta</b>	de 0.5 a 1 Std. Dev.	5	568.64-663.23	18	14.4
<b>Media alta</b>	de 0 a 0.5 Std. Dev	4	468.71-561.93	27	21.6
<b>Media baja</b>	de -0.5 a 0 Std. Dev.	3	370.64-465.37	19	15.2
<b>Baja</b>	de -1 a -0.5 Std. Dev	2	272.73-358.32	26	20.8
<b>Muy baja</b>	Mayor a -1 Std. Dev.	1	0-251.57	18	14.4

Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Gráfico 4.9. Estado de México. Mortalidad por cáncer en grupo de edad de 65 años y más (por 100,000 habitantes)



Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

## 4.4 Mortalidad por tipo de cáncer

Para este estudio se seleccionaron únicamente cinco tipos de cáncer que cuentan con el mayor número de muertes por esta enfermedad los cuales se presentan a continuación en orden descendente de acuerdo con su frecuencia.

### 4.4.1 Cáncer de estómago

El cáncer de estómago es la primera causa de muerte por cáncer en el estado el cual representa solamente el 8.42% del total de muertes por esta enfermedad; la tasa de mortalidad por este tipo de cáncer es de 4.36 por 100,000 habitantes.

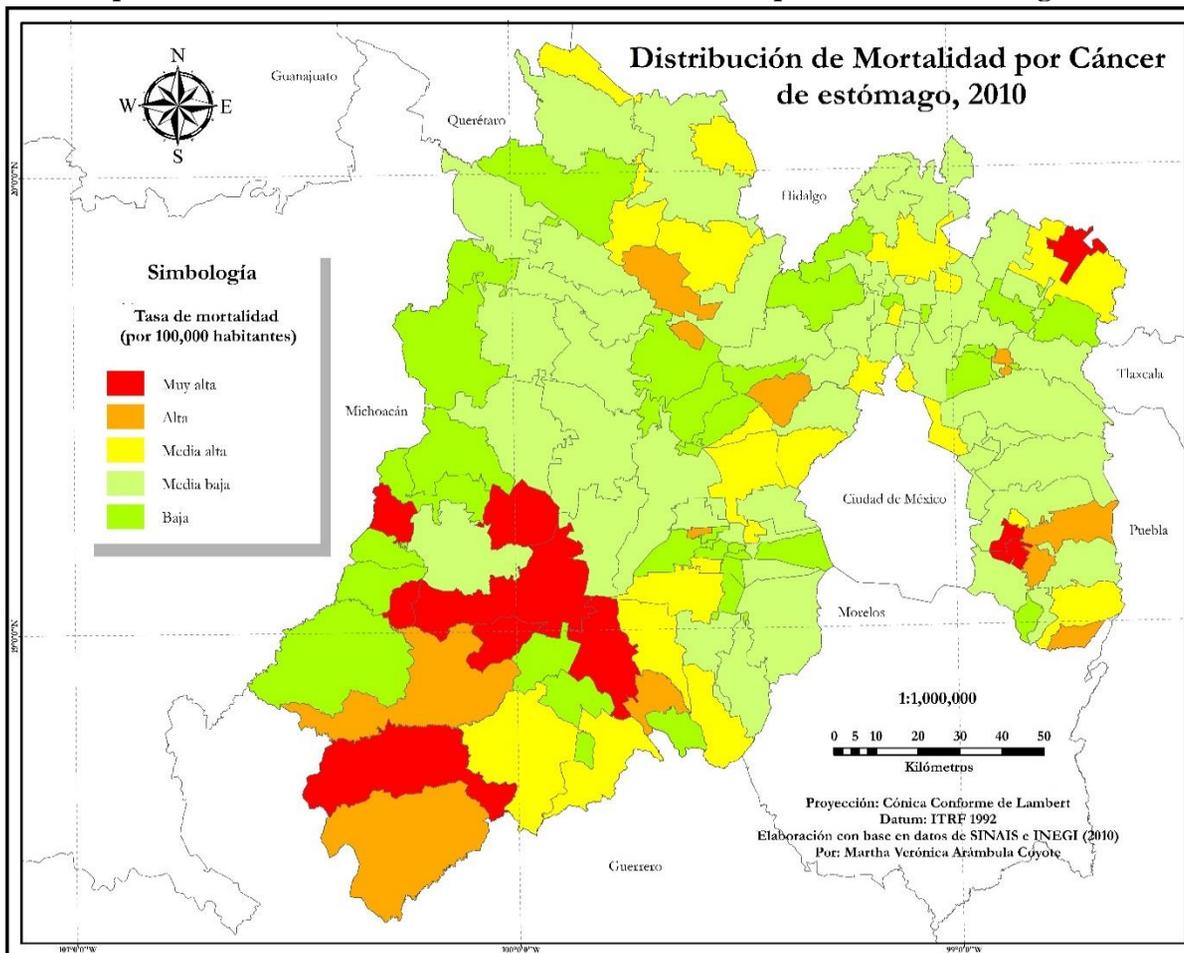
El sur del estado es el que presenta la mayor concentración de tasas entre media alta y muy alta (5.64-37.81 por 100,000) mientras que gran parte del estado muestra tasas media baja y baja (5.34-0 por 100,000) especialmente el centro y norte (ver mapa 4.7). El municipio que tuvo la mayor tasa fue Tenango del Aire (37.81 por 100,000).

En hombres el municipio más afectado fue Nopaltepec con una tasa de 67.77 por 100,000 (ver cuadro 4.22) al contrario que en las mujeres, ya que este municipio tiene una tasa de mortalidad baja.

Es importante señalar que el sur del estado (el cual posee un clima cálido subhúmedo) muestra una tasa de mortalidad alta y muy alta en ambos sexos, este último especialmente en las mujeres. Los municipios con las tasas mayores en el sexo femenino fueron Tenango del Aire, San Simón de Guerrero, Amatepec, Temascaltepec y Temamatla (ver cuadro 4.25).

El cáncer de estómago es una enfermedad multifactorial donde, hasta la fecha no se ha identificado ningún factor necesario para su desarrollo. Sin embargo, la infección por *Helicobacter pylori* se considera un factor de riesgo asociado con la génesis de este tipo de cáncer (Piñeiros Petersen, Pardo Ramos, & Gamboa Garay, 2010).

Mapa 4.7. Estado de México: distribución de mortalidad por cáncer de estómago, 2010



Mortalidad por cáncer de estómago

Cuadro 4.19. Municipios con tasas máximas

Municipios	Tasa	Z	Rango
<i>Tenango del Aire</i>	37.81	5.1291	6
<i>Nopaltepec</i>	33.73	4.4829	6
<i>Ixtapan del Oro</i>	30.17	3.9206	6
<i>Zacazonapan</i>	24.69	3.0534	6
<i>Amatepec</i>	18.99	2.1525	6

Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Cuadro 4.20. Municipios con tasas mínimas

Municipios	Tasa	Z	Rango
<i>Tezoyuca</i>	0.00	-0.8492	2
<i>Tonatico</i>	0.00	-0.8492	2
<i>Villa de Allende</i>	0.00	-0.8492	2
<i>Luvianos</i>	0.00	-0.8492	2
<i>Tonanitla</i>	0.00	-0.8492	2

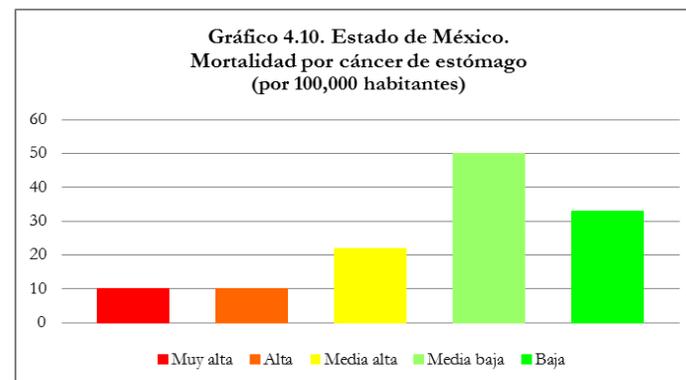
Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Cuadro 4.21. Estado de México: Mortalidad por cáncer de estómago

Simbología	Desviación estándar	Rango	Tasa	Municipios	% de municipios
Muy alta	Mayor a 1 Std. Dev	6	13.82-37.81	10	8
Alta	de 0.5 a 1 Std. Dev.	5	8.54-11.45	10	8
Media alta	de 0 a 0.5 Std. Dev	4	5.64-8.48	22	17.6
Media baja	de -0.5 a 0 Std. Dev.	3	2.23-5.34	50	40
Baja	de -1 a -0.5 Std. Dev	2	0-2.19	33	26.4

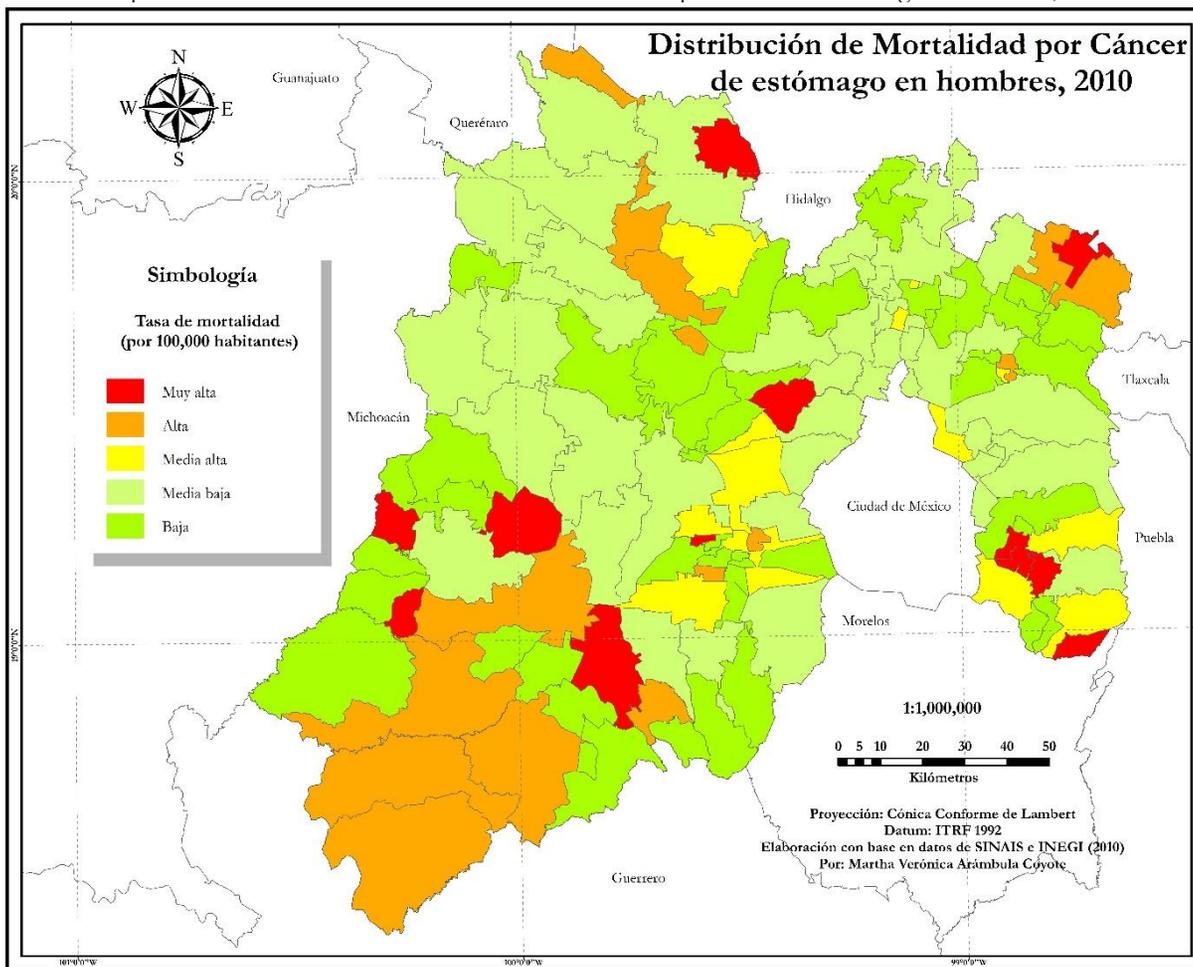
Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Gráfico 4.10. Estado de México. Mortalidad por cáncer de estómago (por 100,000 habitantes)



Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Mapa 4.8. Estado de México: distribución de mortalidad por cáncer de estómago en hombres, 2010



### Mortalidad por cáncer de estómago en hombres

Cuadro 4.22. Municipios con tasas máximas

Municipios	Tasa	Z	Rango
<i>Nopaltepec</i>	67.77	5.9969	6
<i>Ixtapan del Oro</i>	60.13	5.2473	6
<i>Zacazonapan</i>	49.19	4.1726	6
<i>Ayapango</i>	22.97	1.5982	6
<i>Jilotzingo</i>	22.56	1.5580	6

Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Cuadro 4.23. Municipios con tasas mínimas

Municipios	Tasa	Z	Rango
<i>Villa del Carbón</i>	0	-0.6578	2
<i>Zacualpan</i>	0	-0.6578	2
<i>Zumpahuacán</i>	0	-0.6578	2
<i>Luvianos</i>	0	-0.6578	2
<i>Tonanitla</i>	0	-0.6578	2

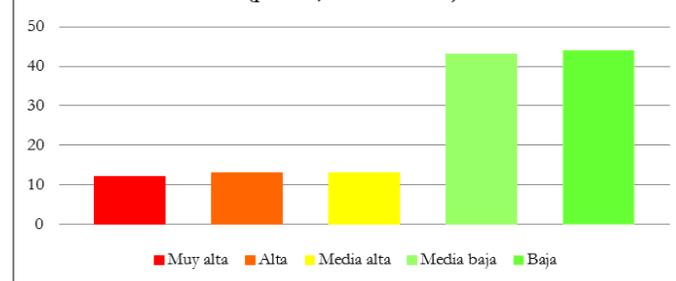
Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Cuadro 4.24. Estado de México: Mortalidad por cáncer de estómago en hombres

Simbología	Desviación estándar	Rango	Tasa	Municipios	% de municipios
<b>Muy alta</b>	Mayor a 1 Std. Dev	6	17.17-67.77	12	9.6
<b>Alta</b>	de 0.5 a 1 Std. Dev.	5	12.09-16.30	13	10.4
<b>Media alta</b>	de 0 a 0.5 Std. Dev	4	7.39-9	13	10.4
<b>Media baja</b>	de -0.5 a 0 Std. Dev.	3	2.26-6.68	43	34.4
<b>Baja</b>	de -1 a -0.5 Std. Dev	2	0-1.46	44	35.2

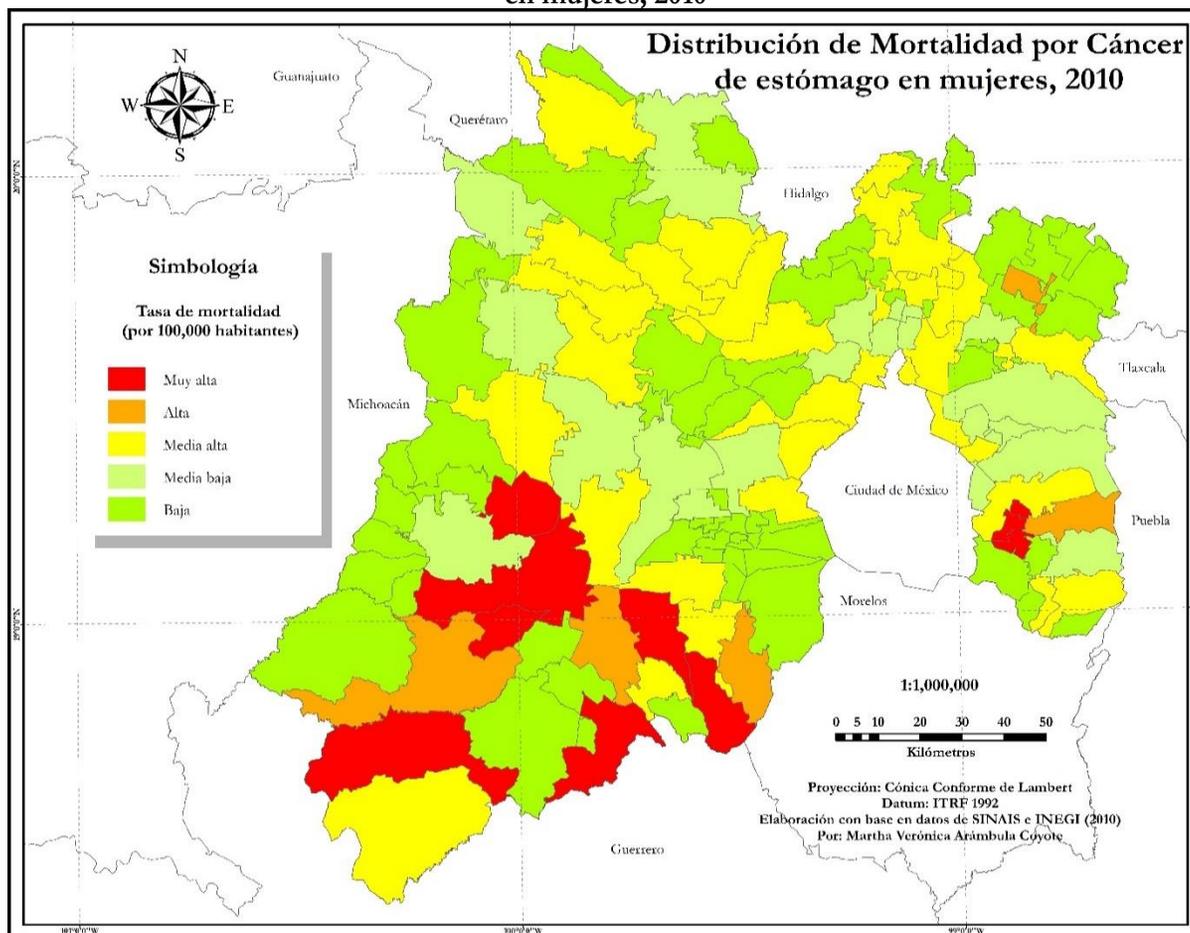
Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Gráfico 4.11. Estado de México. Mortalidad por cáncer de estómago en hombres (por 100,000 habitantes)



Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Mapa 4.9. Estado de México: distribución de la mortalidad por cáncer de estómago en mujeres, 2010



Cuadro 4.27. Estado de México: Mortalidad por cáncer de estómago en mujeres

Simbología	Desviación estándar	Rango	Tasa	Municipios	% de municipios
Muy alta	Mayor a 1 Std. Dev	6	11.65-55.41	10	8
Alta	de 0.5 a 1 Std. Dev.	5	7.67-10.69	5	4
Media alta	de 0 a 0.5 Std. Dev	4	4.10-7.44	34	27.2
Media baja	de -0.5 a 0 Std. Dev.	3	1.47-3.97	20	16
Baja	de -1 a -0.5 Std. Dev	2	0	56	44.8

Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

### Mortalidad por cáncer de estómago en mujeres

Cuadro 4.25. Municipios con tasas máximas

Municipios	Tasa	Z	Rango
<i>Tenango del Aire</i>	55.41	7.5358	6
<i>San Simón de Guerrero</i>	30.81	3.9261	6
<i>Amatepec</i>	22.16	2.6582	6
<i>Temascaltepec</i>	17.93	2.0375	6
<i>Temamatla</i>	17.36	1.9539	6

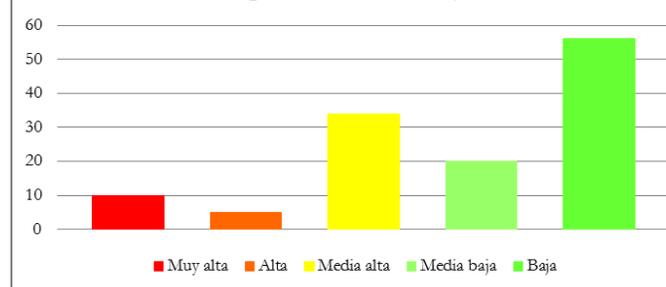
Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Cuadro 4.26. Municipios con tasas mínimas

Municipios	Tasa	Z	Rango
<i>Villa de Allende</i>	0	-0.5935	2
<i>Zacazonapan</i>	0	-0.5935	2
<i>Luvianos</i>	0	-0.5935	2
<i>San José del Rincón</i>	0	-0.5935	2
<i>Tonanitla</i>	0	-0.5935	2

Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Gráfico 4.12. Estado de México. Mortalidad por cáncer de estómago en mujeres (por 100,000 habitantes)



Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

#### 4.4.2 Cáncer de mama

El cáncer de mama representa el 7.87% del total de muertes por cáncer con una tasa de mortalidad de 4.08 por 100,000 habitantes. El 45.6% de los municipios tienen una tasa de mortalidad media alta a muy alta (3.39-16.69 por 100,000) especialmente en la zona norte y parte del centro del estado.

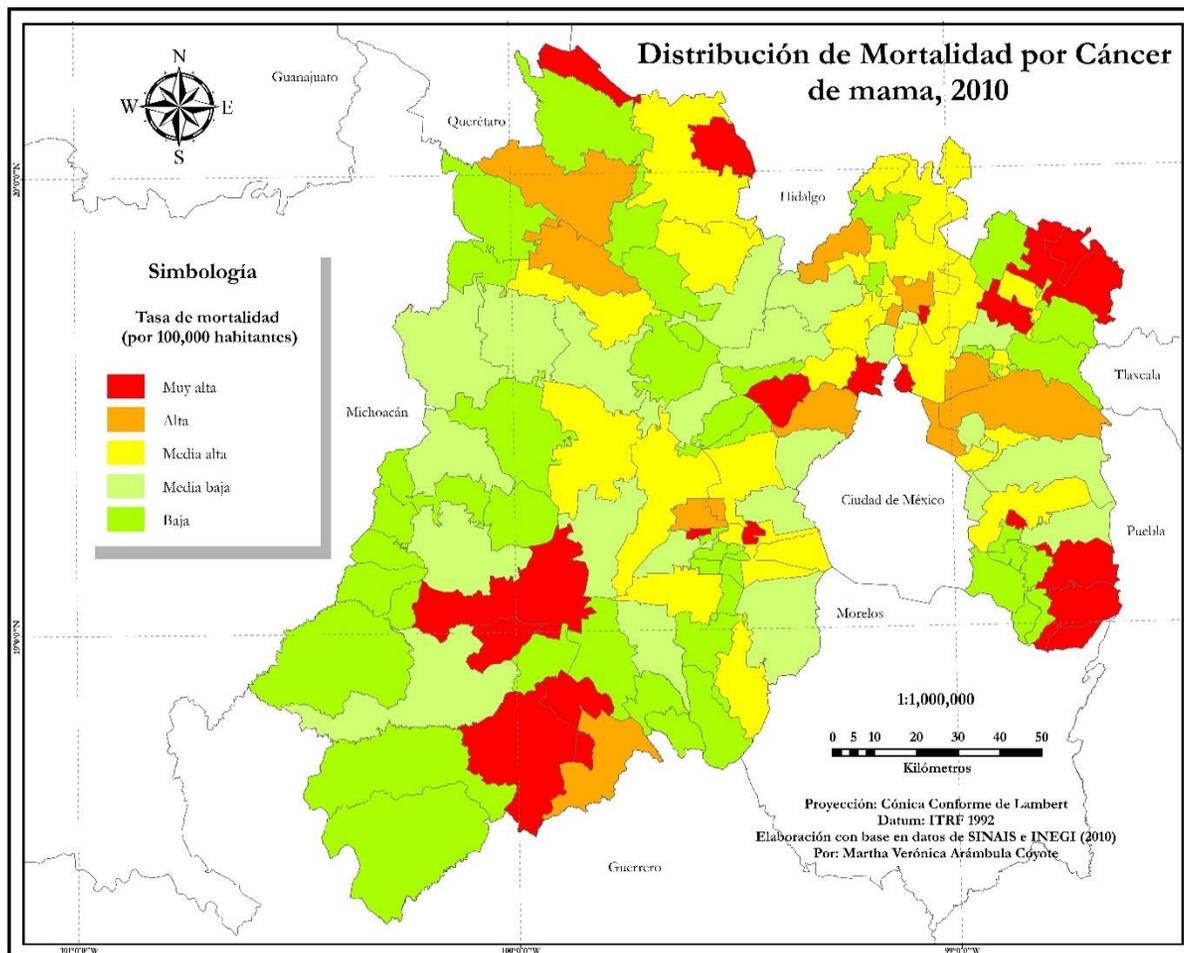
Se tienen pocos casos registrados de mortalidad por cáncer de mama en hombres tal y como se puede observar en el mapa (ver mapa 4.11) siendo Texcoco, Chalco, Toluca, Nezahualcóyotl y Ecatepec de Morelos los municipios que aparecen en rojo.

Caso contrario a los hombres, el cáncer de mama en mujeres es mucho mayor. De los 125 municipios con los que cuenta el estado, 57 tienen tasas de media alta a muy alta (6.77 a 32.95 por 100,000). Jilotzingo es el que presenta la tasa de mortalidad más alta (32.95 por 100,000) seguido de San Simón de Guerrero, Almoloya de Alquisiras, Axapusco y Nopaltepec.

El 54% de los municipios muestran tasas de media baja y baja (6.52 a 0 por 100,000) de los cuales se destacan los municipios al oeste del estado y algunos del suroeste. Villa Victoria, Xonacatlán, Zacazonapan, Zumpahuacán y Luvianos, son parte de los 46 municipios que presentan una tasa de mortalidad baja.

Muchos factores de riesgo pueden aumentar las probabilidades de llegar a tener cáncer de seno, pero todavía no se sabe exactamente cómo es que algunos de estos factores de riesgo causan que las células se vuelvan cancerosas. La mayoría de las mujeres que tienen uno o más factores de riesgo de cáncer de seno nunca padece este cáncer, mientras que muchas mujeres que lo padecen no tienen factores de riesgo conocidos (excluyendo el ser mujer y de edad avanzada). Ciertos factores de riesgo del cáncer de seno están relacionados con conductas personales, tales como la alimentación y el ejercicio. Otros factores de riesgo relacionados con el estilo de vida incluyen decisiones acerca de tener hijos y tomar anticonceptivos (American Cancer Society, 2014).

Mapa 4.10. Estado de México: distribución de mortalidad por cáncer de mama, 2010



Mortalidad por cáncer de mama

Cuadro 4.28. Municipios con tasas máximas

Municipios	Tasa	Z	Rango
<i>Jilotzingo</i>	16.69	3.7425	6
<i>San Simón de Guerrero</i>	15.94	3.5314	6
<i>Almoloya de Alquisiras</i>	13.46	2.8337	6
<i>Axapusco</i>	11.74	2.3486	6
<i>Nopaltepec</i>	11.24	2.2093	6

Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Cuadro 4.29. Municipios con tasas mínimas

Municipios		Z	Rango
<i>Villa Victoria</i>	0	-0.9520	2
<i>Xonacatlán</i>	0	-0.9520	2
<i>Zacazonapan</i>	0	-0.9520	2
<i>Zumpahuacán</i>	0	-0.9520	2
<i>Luvianos</i>	0	-0.9520	2

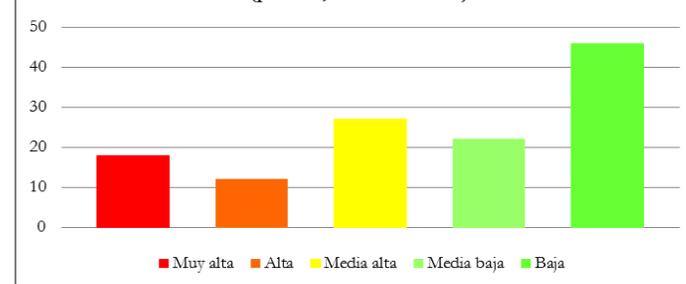
Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Cuadro 4.30. Estado de México: Mortalidad por cáncer de mama

Simbología	Desviación estándar	Rango	Tasa	Municipios	% de municipios
<b>Muy alta</b>	Mayor a 1 Std. Dev	6	7.08-16.69	18	14.4
<b>Alta</b>	de 0.5 a 1 Std. Dev.	5	5.33-6.72	12	9.6
<b>Media alta</b>	de 0 a 0.5 Std. Dev	4	3.39-5.12	27	21.6
<b>Media baja</b>	de -0.5 a 0 Std. Dev.	3	1.62-3.33	22	17.6
<b>Baja</b>	de -1 a -0.5 Std. Dev	2	0-1.60	46	36.8

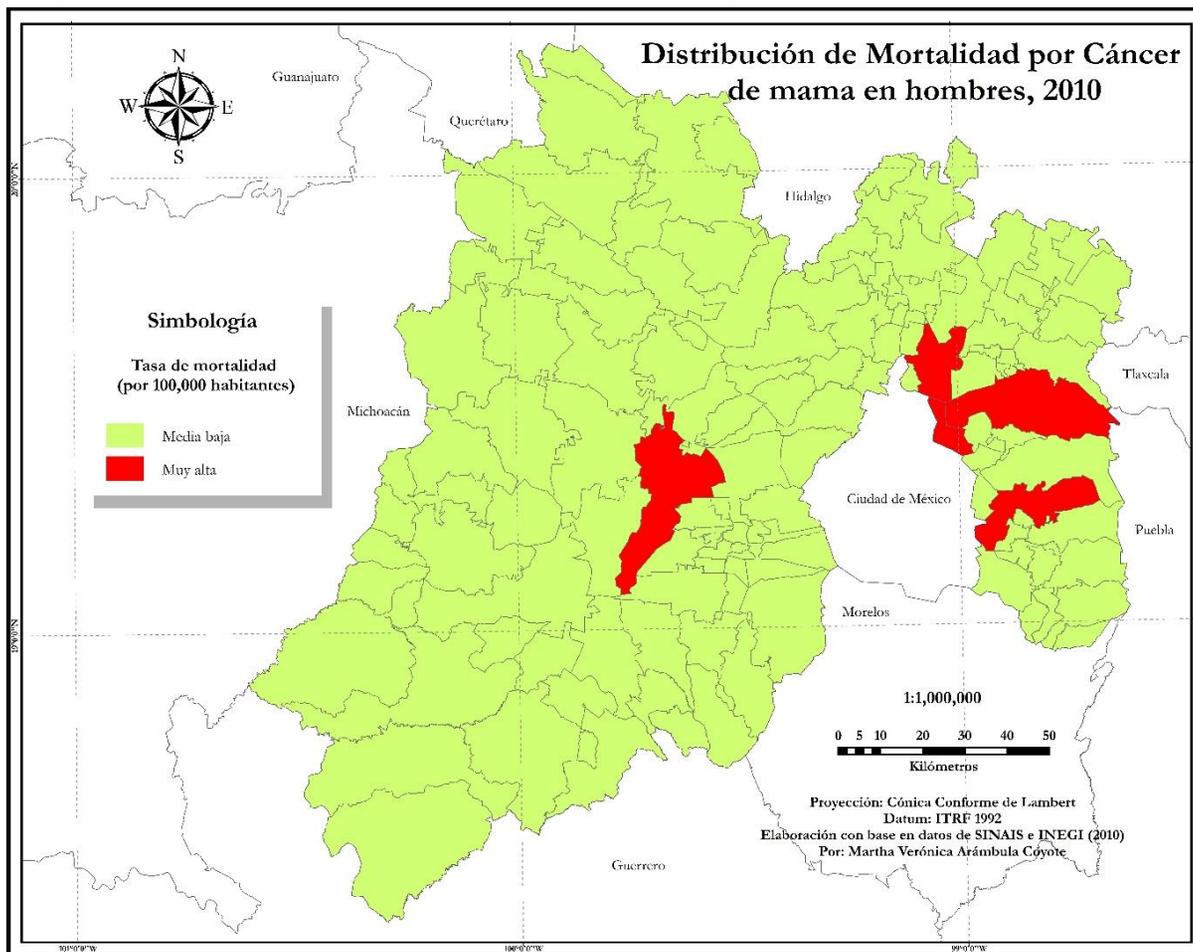
Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Gráfico 4.13. Estado de México. Mortalidad por cáncer de mama (por 100,000 habitantes)



Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Mapa 4.11. Estado de México: distribución de mortalidad por cáncer de mama en hombres, 2010



Mortalidad por cáncer de mama en hombres

Cuadro 4.31. Municipios con tasas máximas

Municipios	Tasa	Z	Rango
<i>Texcoco</i>	0.86	8.4353	6
<i>Chalco</i>	0.66	6.4040	6
<i>Toluca</i>	0.25	2.3532	6
<i>Nezabualcóyotl</i>	0.19	1.6864	6
<i>Ecatepec de Morelos</i>	0.12	1.0673	6

Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Cuadro 4.32. Municipios con tasas mínimas

Municipios	Tasa	Z	Rango
<i>Cuautitlán Izcalli</i>	0	-0.1662	3
<i>Valle de Chalco Solidaridad</i>	0	-0.1662	3
<i>Luvianos</i>	0	-0.1662	3
<i>San José del Rincón</i>	0	-0.1662	3
<i>Tonanitla</i>	0	-0.1662	3

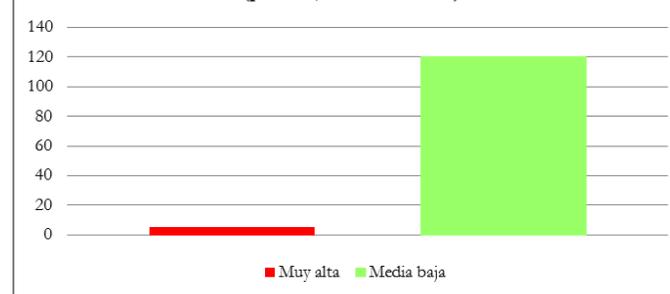
Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Cuadro 4.33. Estado de México: Mortalidad por cáncer de mama en hombres

Simbología	Desviación estándar	Rango	Tasa	Municipios	% de municipios
Muy alta	Mayor a 1 Std. Dev	6	0.12-0.86	5	4
Media baja	de -0.5 a 0 Std. Dev.	3	0	120	96

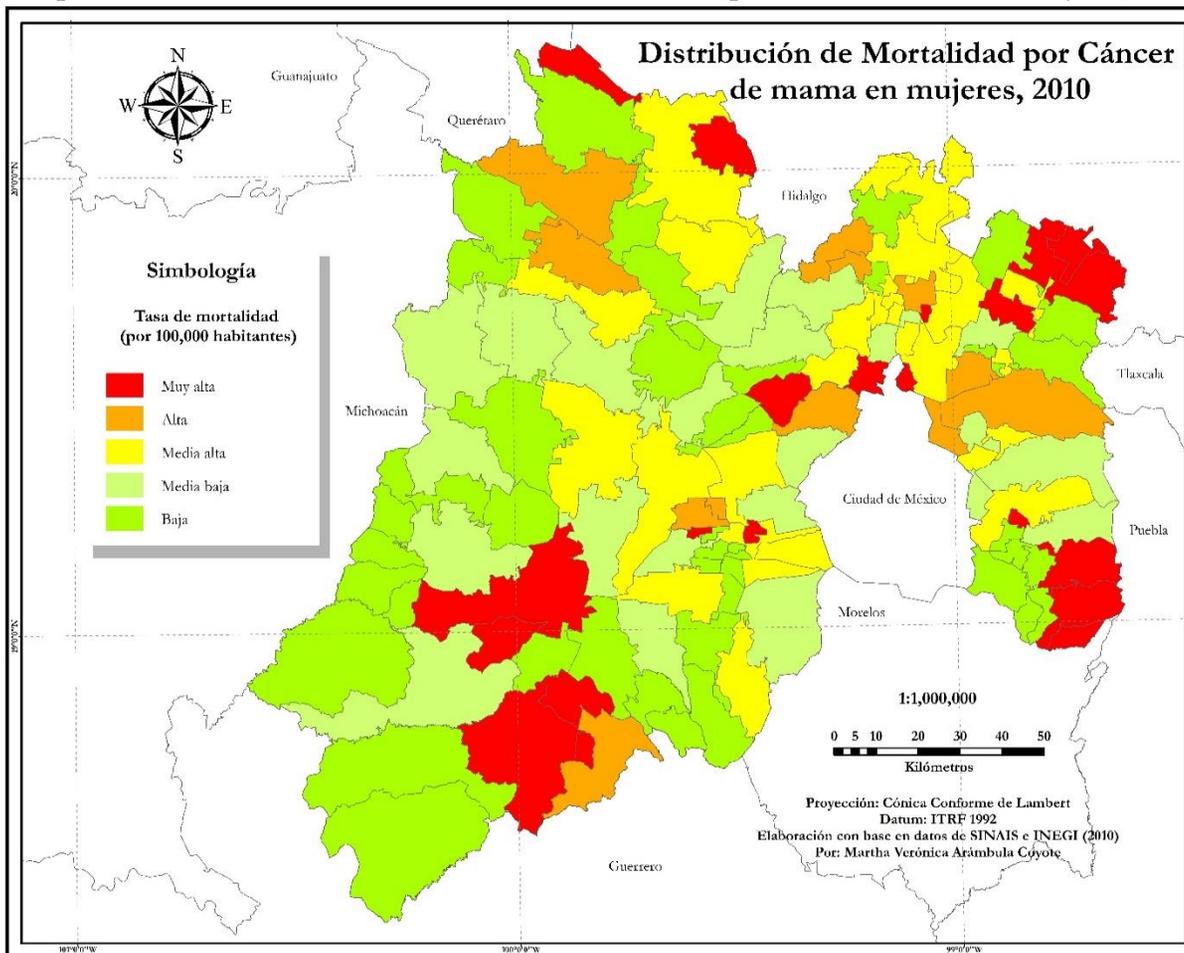
Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Gráfico 4.14. Estado de México. Mortalidad por cáncer de mama en hombres (por 100,000 habitantes)



Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Mapa 4.12. Estado de México: distribución de mortalidad por cáncer de mama en mujeres, 2010



### Mortalidad por cáncer de mama en mujeres

Cuadro 4.34. Municipios con tasas máximas

Municipios	Tasa	Z	Rango
<i>Jilotzingo</i>	32.95	3.8030	6
<i>San Simón de Guerrero</i>	30.81	3.4945	6
<i>Almoloya de Alquisiras</i>	25.76	2.7659	6
<i>Axapusco</i>	23.27	2.4069	6
<i>Nopaltepec</i>	22.38	2.2789	6

Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Cuadro 4.35. Municipios con tasas mínimas

Municipios	Tasa	Z	Rango
<i>Villa Victoria</i>	0	-0.9500	2
<i>Xonacatlán</i>	0	-0.9500	2
<i>Zacazonapan</i>	0	-0.9500	2
<i>Zumpahuacán</i>	0	-0.9500	2
<i>Luvianos</i>	0	-0.9500	2

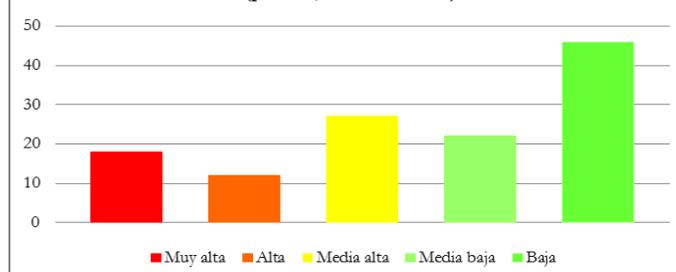
Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Cuadro 4.36. Estado de México: Mortalidad por cáncer de mama en mujeres

Simbología	Desviación estándar	Rango	Tasa	Municipios	% de municipios
<b>Muy alta</b>	Mayor a 1 Std. Dev	6	13.72-32.95	18	14.4
<b>Alta</b>	de 0.5 a 1 Std. Dev.	5	10.13-13.06	12	9.6
<b>Media alta</b>	de 0 a 0.5 Std. Dev	4	6.77-10	27	21.6
<b>Media baja</b>	de -0.5 a 0 Std. Dev.	3	3.16-6.52	22	17.6
<b>Baja</b>	de -1 a -0.5 Std. Dev	2	0-3.08	46	36.8

Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Gráfico 4.15. Estado de México. Mortalidad por cáncer de mama en mujeres (por 100,000 habitantes)



Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

#### 4.4.3 Cáncer de los bronquios y del pulmón

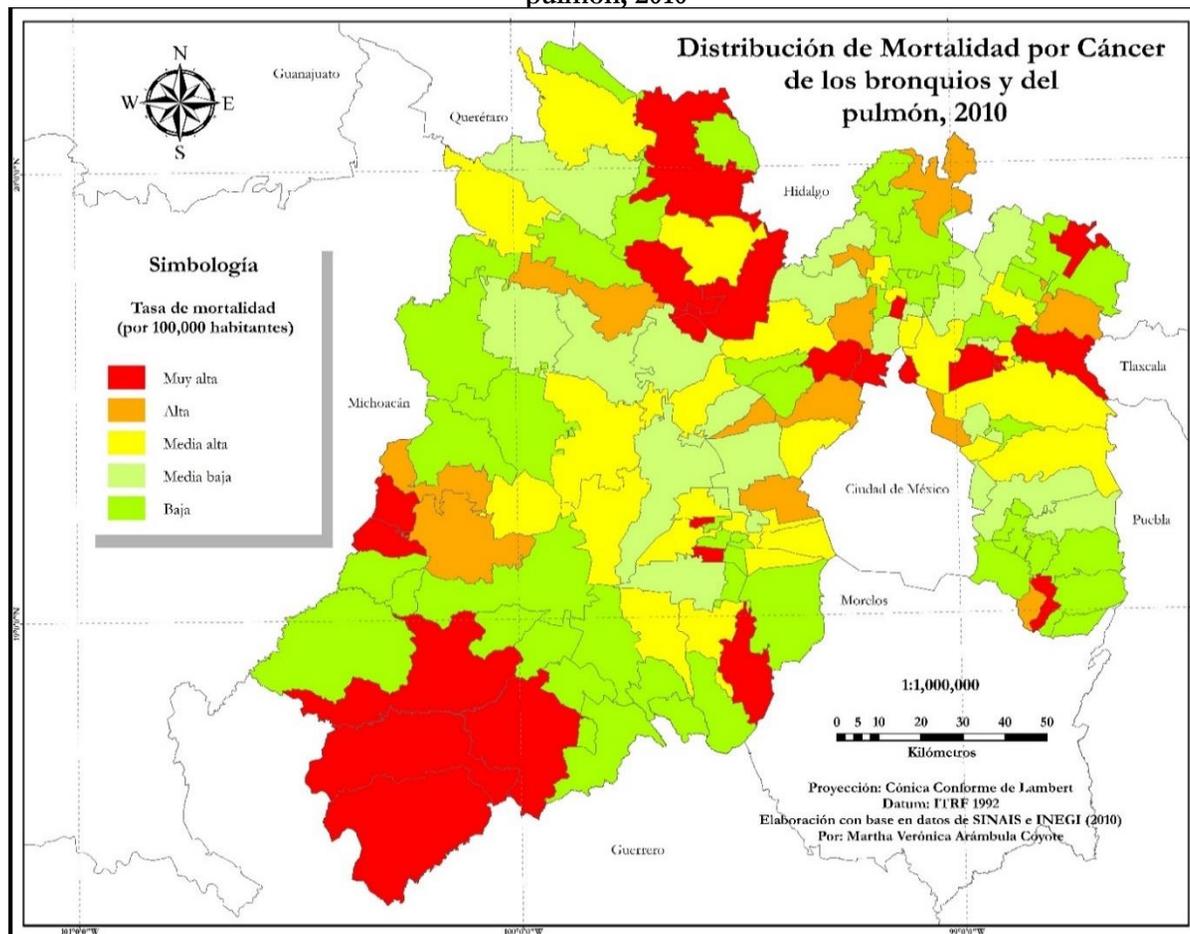
Este tipo de cáncer representa el 7.54% del total de muertes por cáncer la cual tiene una tasa de 3.91 por 100,000 habitantes. Las tasas de mortalidad que van de media alta a muy alta (3.19-15.69 por 100,000 habitantes) en el Estado de México se observaron mayormente al sur y al norte; es importante destacar que estas tasas de mortalidad también se encuentran en gran parte los municipios que rodean a la Ciudad de México. Sin embargo, el municipio que tuvo la tasa de mortalidad más alta por este tipo de cáncer fue Rayón el cual se localiza en la parte central del estado. Las tasas de mortalidad de media baja a baja (3.02-0 por 100,000) se presentaron en 69 de los 125 municipios tales como Tonanitla, San José del Rincón, Luvianos, Zumpahuacán y Zacualpan.

El patrón geográfico de muerte por cáncer de pulmón es diferente entre hombres y mujeres; las zonas de mayor riesgo se observaron al sur del estado para los hombres y al centro para las mujeres (ver mapa 4.14 y 4.15).

El municipio de Rayón tuvo la tasa de mortalidad mayor en hombres (31.99 por 100,000) seguido por Ixtapan del Oro (30.07 por 100,000), mientras que en las mujeres fue Mexicaltzingo (16.52 por 100,000) el que registró la mayor tasa de mortalidad junto con Tepetlaoxtoc (14.05 por 100,000). Ambos sexos coinciden con municipios que mostraron una tasa de mortalidad baja siendo un ejemplo de ellos Zumpahuacán, Luvianos, San José del Rincón y Tonanitla.

El cáncer de pulmón es uno de los más comunes en el mundo y es causado principalmente por fumar tabaco. A mayor cantidad de cigarrillos diarios que fume al día y cuanto más joven se comienza a fumar, mayor será el riesgo de desarrollar un cáncer de pulmón. La exposición a altos niveles de contaminación, radiación y asbesto también puede aumentar el riesgo (NIH, 2015). Algunas veces este tipo de cáncer ocurre en personas sin ninguna relación con algún factor de riesgo.

Mapa 4.13. Estado de México: distribución de la mortalidad por cáncer de los bronquios y del pulmón, 2010



### Mortalidad por cáncer de los bronquios y del pulmón

Cuadro 4.37. Municipios con tasas máximas

Municipios	Tasa	Z	Rango
<i>Rayón</i>	15.69	3.7427	6
<i>Ixtapan del Oro</i>	15.09	3.5622	6
<i>Nopaltepec</i>	11.24	2.4128	6
<i>Santo Tomás</i>	10.98	2.3331	6
<i>Tepetlaoxtoc</i>	10.74	2.2613	6

Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Cuadro 4.38. Municipios con tasas mínimas

Municipios	Tasa	Z	Rango
<i>Zacualpan</i>	0	-0.9497	2
<i>Zumpahuacán</i>	0	-0.9497	2
<i>Luvianos</i>	0	-0.9497	2
<i>San José del Rincón</i>	0	-0.9497	2
<i>Tonanitla</i>	0	-0.9497	2

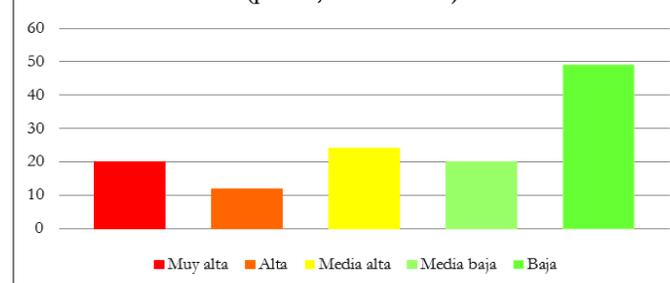
Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Cuadro 4.39. Estado de México: Mortalidad por cáncer de los bronquios y del pulmón

Simbología	Desviación estándar	Rango	Tasa	Municipios	% de municipios
<b>Muy alta</b>	Mayor a 1 Std. Dev	6	6.62-15.69	20	16
<b>Alta</b>	de 0.5 a 1 Std. Dev.	5	4.90-6.49	12	9.6
<b>Media alta</b>	de 0 a 0.5 Std. Dev	4	3.19-4.75	24	19.2
<b>Media baja</b>	de -0.5 a 0 Std. Dev.	3	1.64-3.02	20	16
<b>Baja</b>	de -1 a -0.5 Std. Dev	2	0-1.43	49	39.2

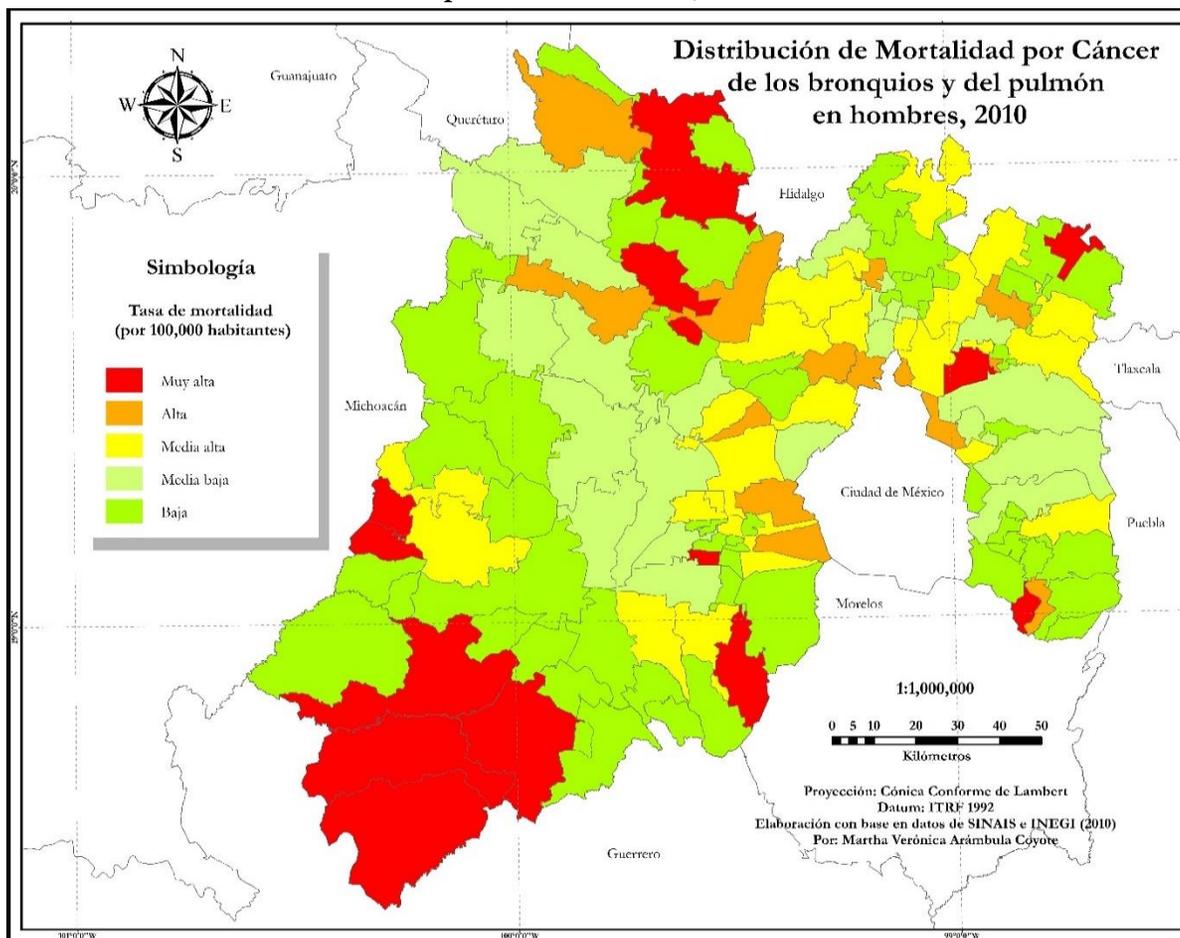
Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Gráfico 4.16. Estado de México. Mortalidad por cáncer de los bronquios y del pulmón (por 100,000 habitantes)



Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Mapa 4.14. Estado de México: distribución de mortalidad por cáncer de los bronquios y del pulmón en hombres, 2010



Mortalidad por cáncer de los bronquios y del pulmón en hombres

Cuadro 4.40. Municipios con tasas máximas

Municipios	Tasa	Z	Rango
<i>Rayón</i>	31.99	4.6362	6
<i>Ixtapan del Oro</i>	30.07	4.3134	6
<i>Nopaltepec</i>	22.59	3.0583	6
<i>Santo Tomás</i>	22.43	3.0319	6
<i>Atenco</i>	17.90	2.2713	6

Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Cuadro 4.41. Municipios con tasas mínimas

Municipios	Tasa	Z	Rango
<i>Zacualpan</i>	0	-0.7331	2
<i>Zumpahuacán</i>	0	-0.7331	2
<i>Luvianos</i>	0	-0.7331	2
<i>San José del Rincón</i>	0	-0.7331	2
<i>Tonanitla</i>	0	-0.7331	2

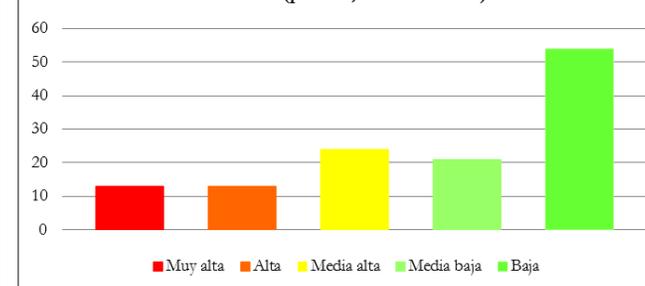
Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Cuadro 4.42. Estado de México: Mortalidad por cáncer de los bronquios y del pulmón en hombres

Simbología	Desviación estándar	Rango	Tasa	Municipios	% de municipios
<b>Muy alta</b>	Mayor a 1 Std. Dev	6	11.11-31.99	13	10.4
<b>Alta</b>	de 0.5 a 1 Std. Dev.	5	7.65-10.17	13	10.4
<b>Media alta</b>	de 0 a 0.5 Std. Dev	4	4.48-7.29	24	19.2
<b>Media baja</b>	de -0.5 a 0 Std. Dev.	3	1.45-4.34	21	16.8
<b>Baja</b>	de -1 a -0.5 Std. Dev	2	0-1.27	54	43.2

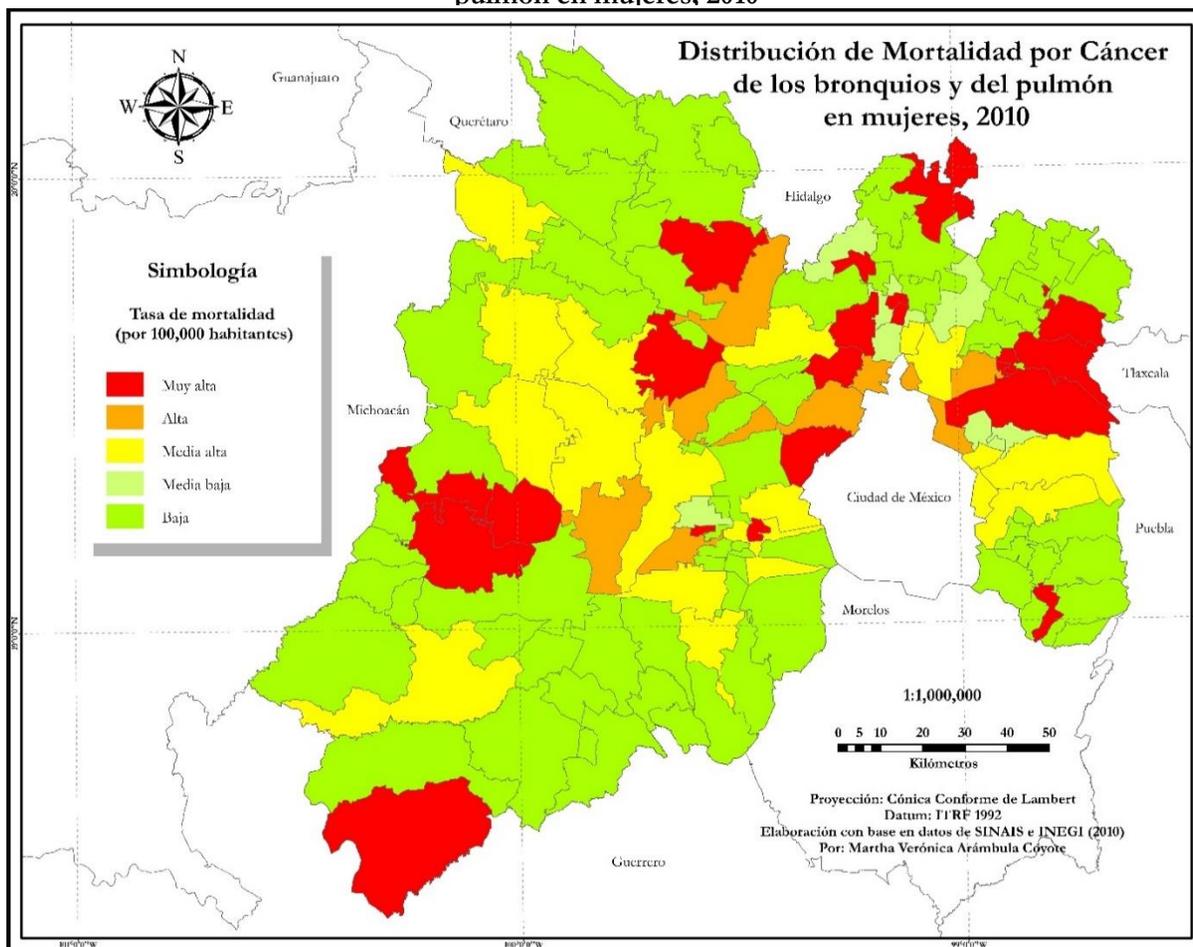
Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Gráfico 4.17. Estado de México. Mortalidad por cáncer de los bronquios y del pulmón en hombres (por 100,000 habitantes)



Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Mapa 4.15. Estado de México: distribución de mortalidad por cáncer de los bronquios y del pulmón en mujeres, 2010



### Mortalidad por cáncer de los bronquios y del pulmón en mujeres

Cuadro 4.43. Municipios con tasas máximas

Municipios	Tasa	Z	Rango
<i>Mexicaltzingo</i>	16.52	4.9267	6
<i>Tepetlaoxtoc</i>	14.05	4.0913	6
<i>Amanalco</i>	8.59	2.2372	6
<i>Cbiconcuac</i>	8.56	2.2280	6
<i>Melchor Ocampo</i>	7.79	1.9669	6

Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Cuadro 4.44. Municipios con tasas mínimas

Municipios	Tasa	Z	Rango
<i>Zumpahuacán</i>	0	-0.6755	2
<i>Zumpango</i>	0	-0.6755	2
<i>Luvianos</i>	0	-0.6755	2
<i>San José del Rincón</i>	0	-0.6755	2
<i>Tonanitla</i>	0	-0.6755	2

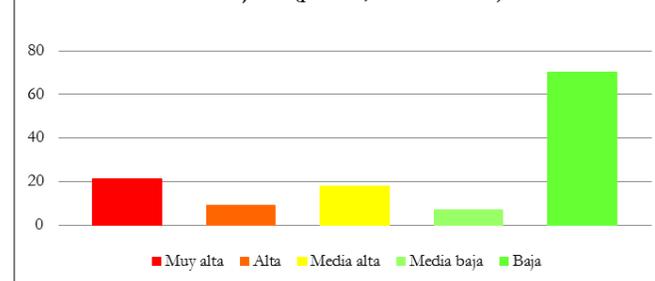
Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Cuadro 4.45. Estado de México: Mortalidad por cáncer de los bronquios y del pulmón en mujeres

Simbología	Desviación estándar	Rango	Tasa	Municipios	% de municipios
<b>Muy alta</b>	Mayor a 1 Std. Dev	6	4.94-16.52	21	16.8
<b>Alta</b>	de 0.5 a 1 Std. Dev.	5	3.50-4.90	9	7.2
<b>Media alta</b>	de 0 a 0.5 Std. Dev	4	2.08-3.22	18	14.4
<b>Media baja</b>	de -0.5 a 0 Std. Dev.	3	1.12-1.97	7	5.6
<b>Baja</b>	de -1 a -0.5 Std. Dev	2	0	70	56

Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Gráfico 4.18. Estado de México. Mortalidad por cáncer de los bronquios y del pulmón en mujeres (por 100,000 habitantes)



Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

#### 4.4.4 Cáncer de hígado y de las vías biliares intrahepáticas

Este tipo de cáncer ocupa la cuarta posición entre los hombres y mujeres en el Estado de México. Representa el 6.86% del total de muertes por cáncer teniendo una tasa de 3.55 por 100,000 habitantes. Se observa que la zona noreste y una parte del sur son mayormente afectadas en comparación con algunos municipios del centro y del oeste del estado (ver mapa 4.16).

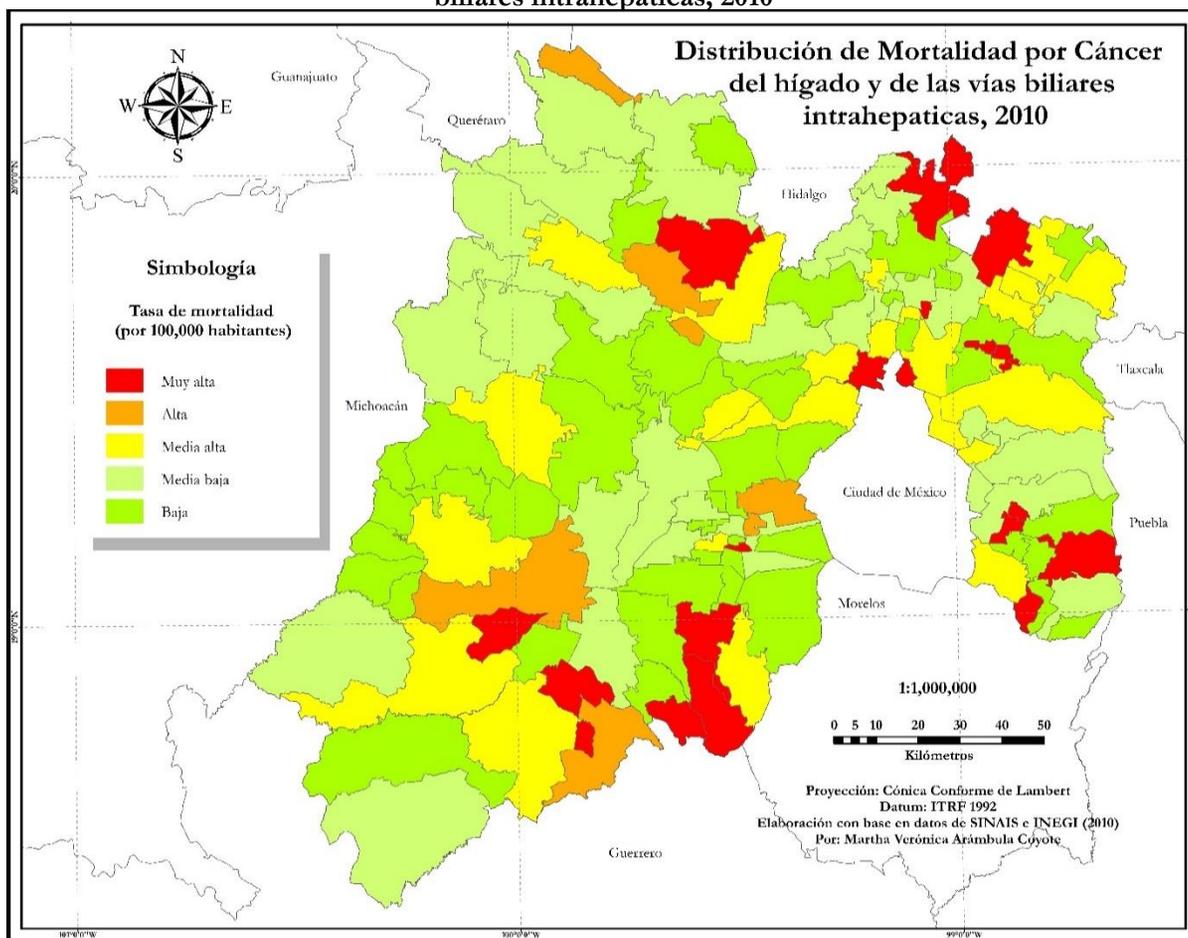
Únicamente el 30% de los municipios presentó una tasa de mortalidad entre media alta y muy alta (3.67-24.11 por 100,000) por este cáncer. Los cinco municipios más afectados fueron Papalotla, San Simón de Guerrero, Chiautla, Hueypoxtla y Almoloya de Alquisiras. Las tasas de media baja a baja (3.63-0 por 100,000) se dieron en 78 de los 125 municipios del estado, entre ellos se encuentran Timilpan, Tlalmanalco, Villa de Allende, Villa Guerrero y Zacazonapan (ver cuadro 4.48).

Las mujeres se vieron más afectadas por este cáncer en más municipios que en hombres, sin embargo la tasa de mortalidad más alta es mucho mayor en ellos (11.16-49.70 por 100,000). Este tipo de cáncer se concentra en zonas muy específicas para los hombres ya que se puede observar que predominan las tasas de media baja a baja (3.65-0 por 100,000) en casi todo el estado (68% de los municipios).

Los municipios que tuvieron las tasas de mortalidad más altas para este cáncer en mujeres fueron Hueypoxtla, Chiautla, Chapa de Mota, Tonanitla y Temamatla (ver cuadro 4.52). El sureste es el que muestra menos mortalidad a excepción de algunos municipios que son totalmente opuestos.

El cáncer de hígado tiene muchas causas diferentes, y existen sin duda muchos genes diferentes involucrados en su desarrollo (American Cancer Society, 2016). Algunos de los factores de riesgo son: la infección crónica (a largo plazo) con el virus de la hepatitis B y C, consumo excesivo de alcohol, cirrosis, obesidad y diabetes, entre otros.

Mapa 4.16. Estado de México: distribución de mortalidad por cáncer del hígado y de las vías biliares intrahepaticas, 2010



Mortalidad por cáncer del hígado y de las vías biliares intrahepaticas

Cuadro 4.46. Municipios con tasas máximas

Municipios	Tasa	Z	Rango
<i>Papalotla</i>	24.11	4.9679	6
<i>San Simón de Guerrero</i>	15.94	2.9855	6
<i>Chiautla</i>	15.27	2.8226	6
<i>Hueypoxtla</i>	15.05	2.7689	6
<i>Almoloya de Alquisiras</i>	13.46	2.3835	6

Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Cuadro 4.47. Municipios con tasas mínimas

Municipios	Tasa	Z	Rango
<i>Timilpan</i>	0	-0.8832	2
<i>Tlalmanalco</i>	0	-0.8832	2
<i>Villa de Allende</i>	0	-0.8832	2
<i>Villa Guerrero</i>	0	-0.8832	2
<i>Zacazonapan</i>	0	-0.8832	2

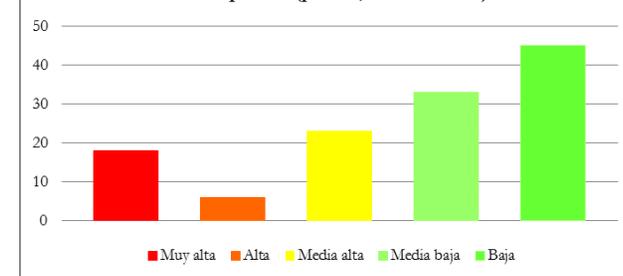
Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Cuadro 4.48. Estado de México: Mortalidad por cáncer de hígado y de las vías biliares intrahepaticas

Simbología	Desviación estándar	Rango	Tasa	Municipios	% de municipios
Muy alta	Mayor a 1 Std. Dev	6	8.24-24.11	18	14.4
Alta	de 0.5 a 1 Std. Dev.	5	5.86-7.69	6	4.8
Media alta	de 0 a 0.5 Std. Dev	4	3.67-5.66	23	18.4
Media baja	de -0.5 a 0 Std. Dev.	3	1.60-3.63	33	26.4
Baja	de -1 a -0.5 Std. Dev	2	0-1.48	45	36

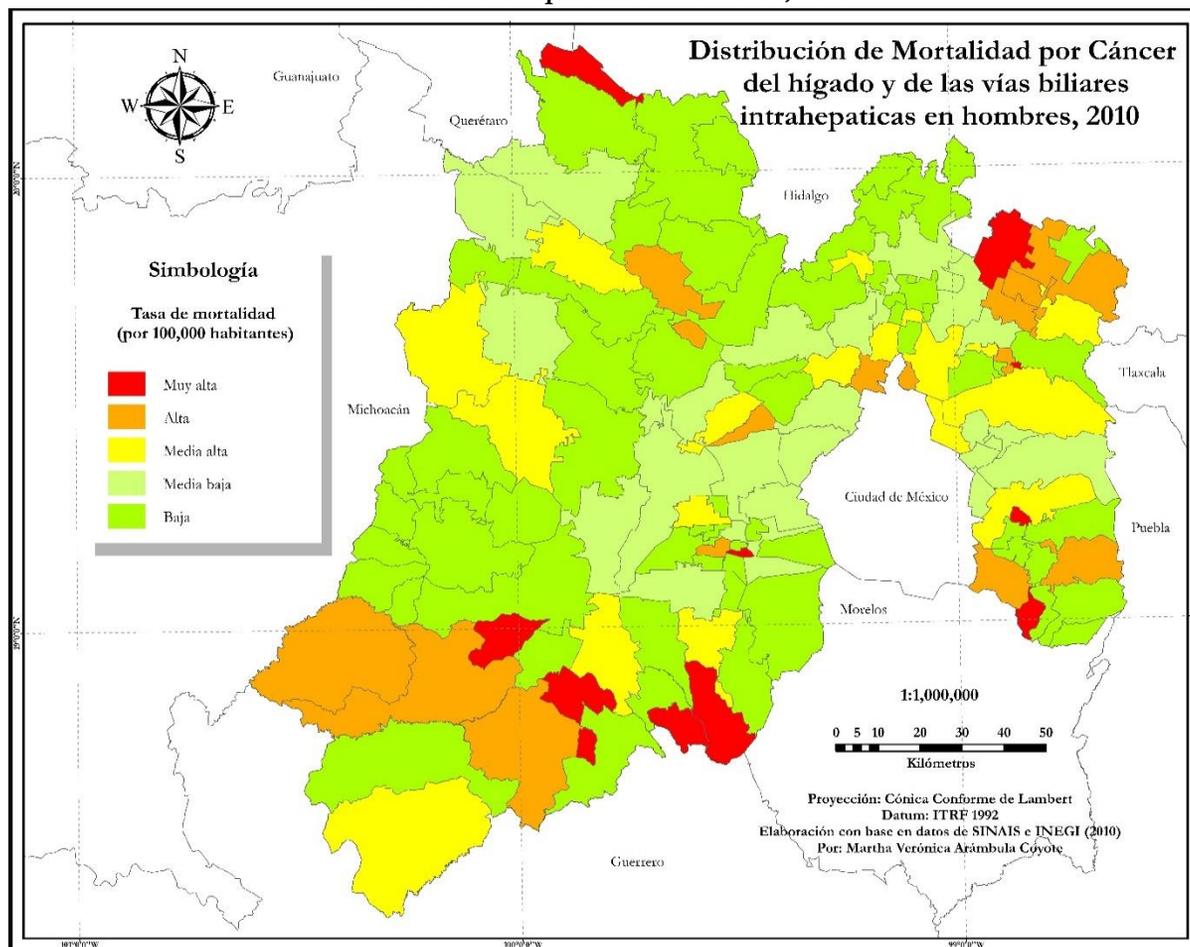
Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Gráfico 4.19. Estado de México. Mortalidad por cáncer de hígado y de las vías biliares intrahepaticas (por 100,000 habitantes)



Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Mapa 4.17. Estado de México: distribución de mortalidad por cáncer del hígado y de las vías biliares intrahepáticas en hombres, 2010



## Cáncer del hígado y de las vías biliares intrahepáticas en hombres

Cuadro 4.49. Municipios con tasas máximas

Municipios	Tasa	Z	Rango
<i>Papalotla</i>	49.70	6.9142	6
<i>San Simón de Guerrero</i>	33.05	4.4103	6
<i>Tepetlixpa</i>	22.21	2.7817	6
<i>Almoleya del Río</i>	19.23	2.3336	6
<i>Tonatico</i>	17.24	2.0344	6

Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Cuadro 4.50. Municipios con tasas mínimas

Municipios	Tasa	Z	Rango
<i>Villa del Carbón</i>	0	-0.5582	2
<i>Villa Guerrero</i>	0	-0.5582	2
<i>Zacazonapan</i>	0	-0.5582	2
<i>Zacualpan</i>	0	-0.5582	2
<i>Tonanitla</i>	0	-0.5582	2

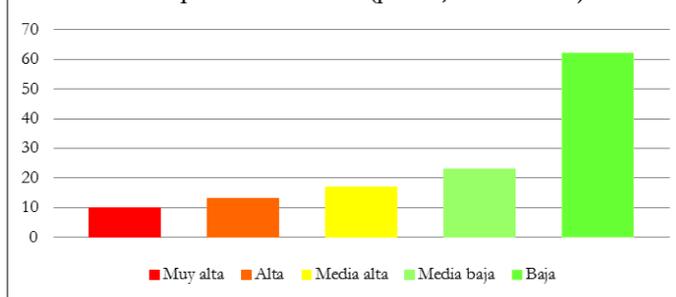
Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Cuadro 4.51. Estado de México: Mortalidad por cáncer de hígado y de las vías biliares intrahepáticas en hombres

Simbología	Desviación estándar	Rango	Tasa	Municipios	% de municipios
<b>Muy alta</b>	Mayor a 1 Std. Dev	6	11.16-49.70	10	8
<b>Alta</b>	de 0.5 a 1 Std. Dev.	5	7.29-9.19	13	10.4
<b>Media alta</b>	de 0 a 0.5 Std. Dev	4	3.96-6.92	17	13.6
<b>Media baja</b>	de -0.5 a 0 Std. Dev.	3	0.86-3.65	23	18.4
<b>Baja</b>	de -1 a -0.5 Std. Dev	2	0	62	49.6

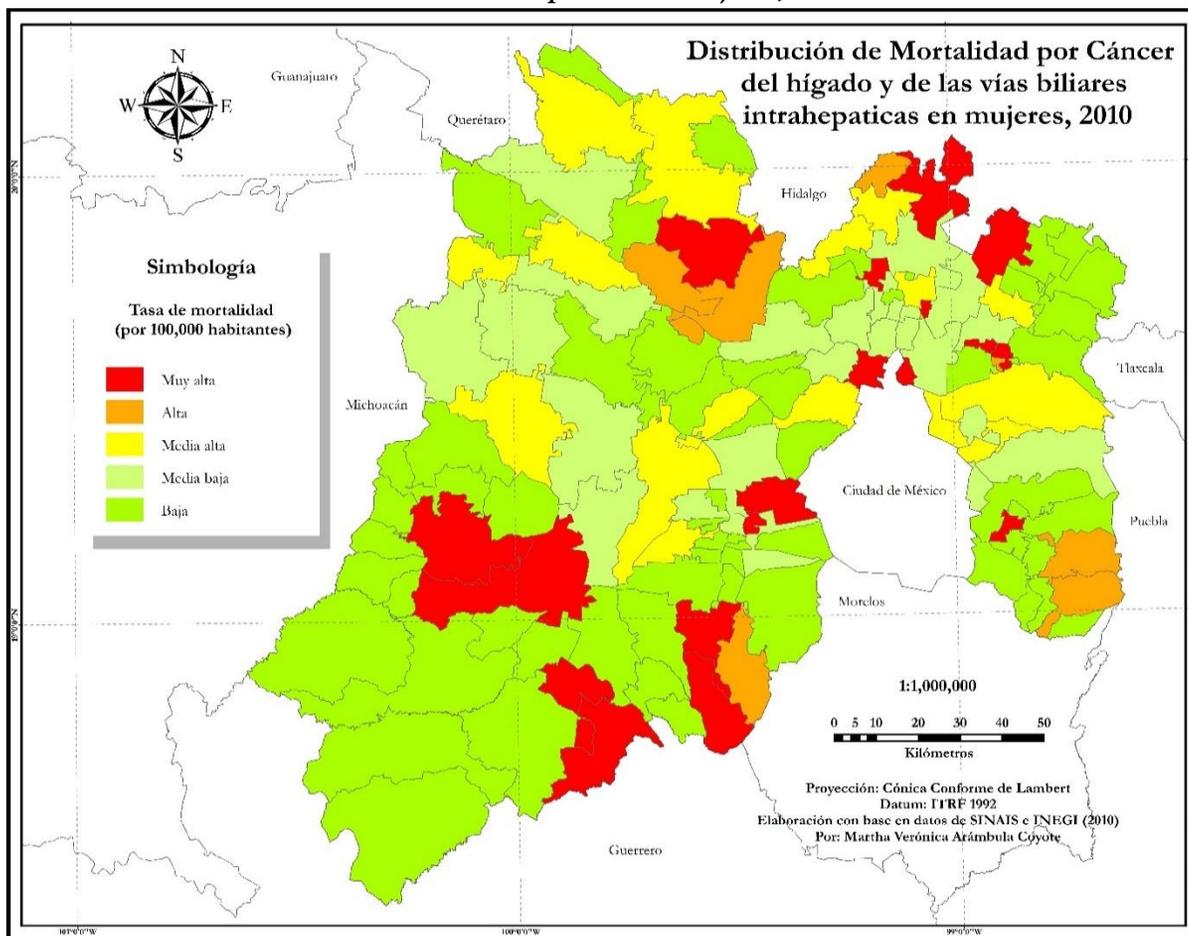
Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Gráfico 4.20. Estado de México. Mortalidad por cáncer de hígado y de las vías biliares intrahepáticas en hombres (por 100,000 habitantes)



Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Mapa 4.18. Estado de México: distribución de mortalidad por cáncer del hígado y de las vías biliares intrahepáticas en mujeres, 2010



Mortalidad por cáncer del hígado y de las vías biliares intrahepáticas en mujeres

Cuadro 4.52. Municipios con tasas máximas

Municipios	Tasa	Z	Rango
<i>Hueypoxtla</i>	29.99	4.8571	6
<i>Chiautla</i>	22.33	3.4483	6
<i>Chapa de Mota</i>	21.40	3.2762	6
<i>Tonanitla</i>	19.39	2.9061	6
<i>Temamatla</i>	17.36	2.5340	6

Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Cuadro 4.53. Municipios con tasas mínimas

Municipios	Tasa	Z	Rango
<i>Villa de Allende</i>	0	-0.6599	2
<i>Villa Guerrero</i>	0	-0.6599	2
<i>Xonacatlán</i>	0	-0.6599	2
<i>Zacazonapan</i>	0	-0.6599	2
<i>Luvianos</i>	0	-0.6599	2

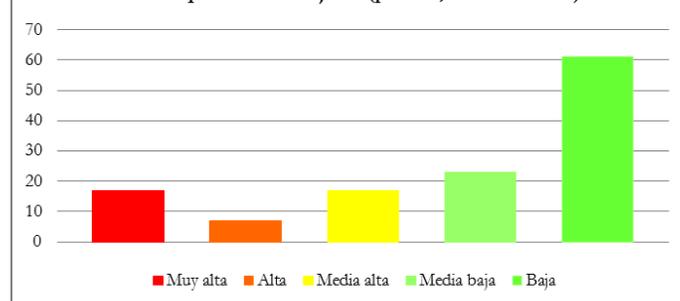
Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Cuadro 4.54. Estado de México: Mortalidad por cáncer de hígado y de las vías biliares intrahepáticas en mujeres

Simbología	Desviación estándar	Rango	Tasa	Municipios	% de municipios
<b>Muy alta</b>	Mayor a 1 Std. Dev	6	9.34-29.99	17	13.6
<b>Alta</b>	de 0.5 a 1 Std. Dev.	5	6.75-8.91	7	5.6
<b>Media alta</b>	de 0 a 0.5 Std. Dev	4	3.70-6.29	17	13.6
<b>Media baja</b>	de -0.5 a 0 Std. Dev.	3	1.23-3.50	23	18.4
<b>Baja</b>	de -1 a -0.5 Std. Dev	2	0-0.80	61	48.8

Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Gráfico 4.21. Estado de México. Mortalidad por cáncer de hígado y de las vías biliares intrahepáticas en mujeres (por 100,000 habitantes)



Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

#### 4.4.5 Cáncer de próstata

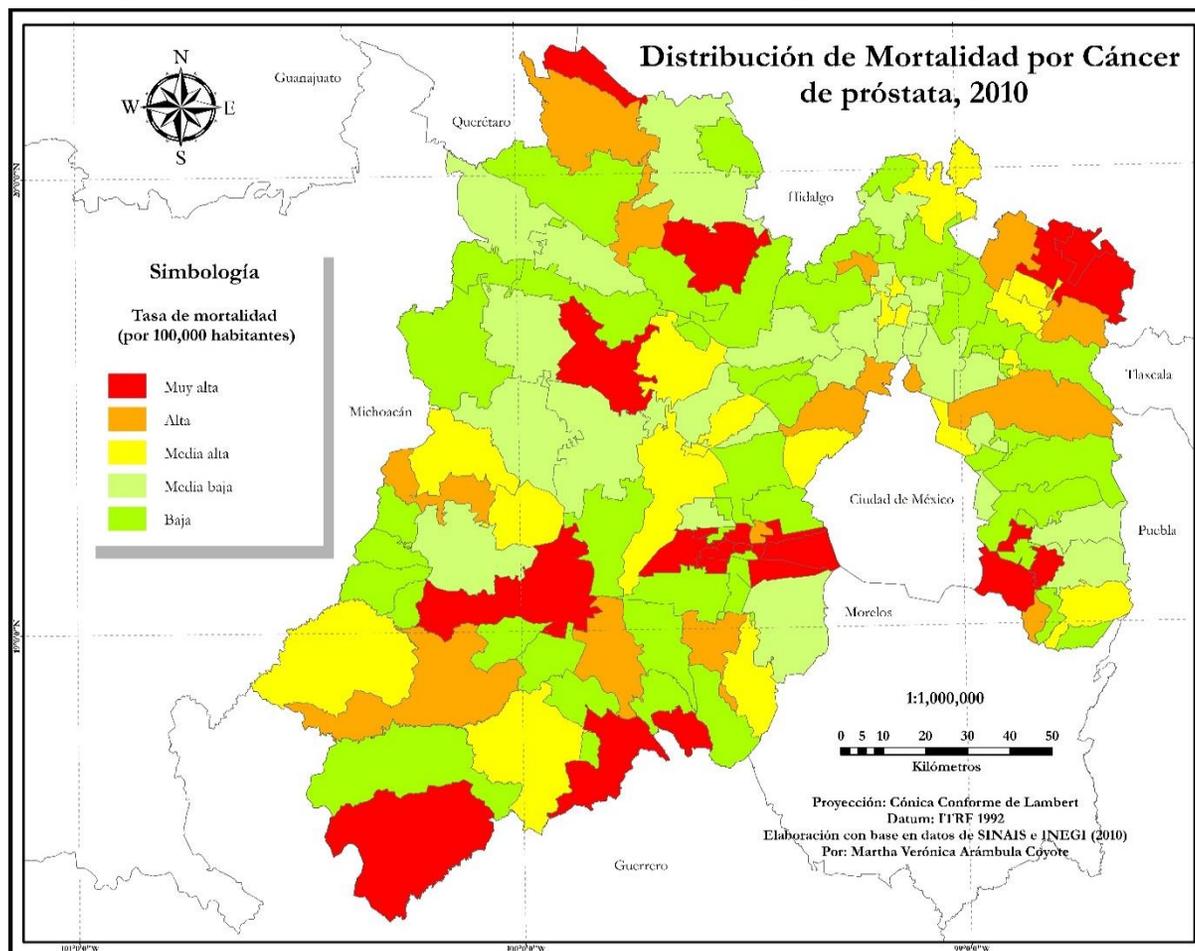
El cáncer de próstata ocupa el quinto lugar de la mortalidad general por cáncer en el Estado de México, con el 6.42% de las muertes por cáncer y con una tasa de mortalidad de 3.33 por 100,000 habitantes.

No hay un patrón específico de riesgo por este tipo de cáncer ya que se puede observar en el mapa que los municipios que tienen las tasas de mortalidad muy altas (7.07-15.69 por 100,000) se encuentran en diferentes zonas del estado. No obstante, en la zona noreste del estado se concentran algunos municipios con tasas de media alta a muy alta (ver mapa 4.19).

El 40% de los municipios mostró tasas entre media alta y muy alta (3.42-15.69 por 100,000); la tasa de mortalidad mayor se dio en el municipio de Rayón con 15.69 por 100,000 seguido por Zacualpan, Calimaya, Temascaltepec y Ayapango (ver cuadro 4.55). El 60% de los municipios restantes presentan tasas de media baja a baja (3.33-0 por 100,000).

Generalmente este tipo de cáncer resulta ser más frecuente en personas de la tercera edad y rara vez se encuentra en hombres menores de 40 años. Al igual que los otros tipos de cáncer, existen diversos factores de riesgo que influyen en que la persona padezca de esta enfermedad.

Mapa 4.19. Estado de México: distribución de mortalidad por cáncer de próstata, 2010



Mortalidad por cáncer de próstata

Cuadro 4.55. Municipios con tasas máximas

Municipios	Tasa	Z	Rango
<i>Rayón</i>	15.69	3.5609	6
<i>Zacualpan</i>	13.23	2.8489	6
<i>Calimaya</i>	12.76	2.7131	6
<i>Temascaltepec</i>	12.17	2.5431	6
<i>Ayapango</i>	11.28	2.2864	6

Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Cuadro 4.56. Municipios con tasas mínimas

Municipios	Tasa	Z	Rango
<i>Villa del Carbón</i>	0	-0.9762	2
<i>Villa Guerrero</i>	0	-0.9762	2
<i>Zacazonapan</i>	0	-0.9762	2
<i>Zumpahuacán</i>	0	-0.9762	2
<i>Tonanitla</i>	0	-0.9762	2

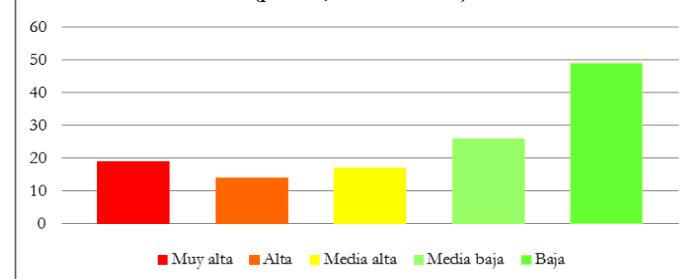
Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Cuadro 4.57. Estado de México: Mortalidad por cáncer de próstata

Simbología	Desviación estándar	Rango	Tasa	Municipios	% de municipios
<b>Muy alta</b>	Mayor a 1 Std. Dev	6	7.07-15.69	19	15.2
<b>Alta</b>	de 0.5 a 1 Std. Dev.	5	5.12-6.69	14	11.2
<b>Media alta</b>	de 0 a 0.5 Std. Dev	4	3.42-5.02	17	13.6
<b>Media baja</b>	de -0.5 a 0 Std. Dev.	3	1.65-3.33	26	20.8
<b>Baja</b>	de -1 a -0.5 Std. Dev	2	0-1.63	49	39.2

Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

Gráfico 4.22. Estado de México. Mortalidad por cáncer de próstata (por 100,000 habitantes)



Fuente: elaboración propia con base a SINAIS, 2010.

## 4.5 Características sociales

El punto en considerar características sociales para conocer si existe una relación con la mortalidad por cáncer radica en que, de acuerdo con la literatura y estudios que se han hecho en otros países como Inglaterra y Estados Unidos, se muestra que los problemas que enfrentan las personas durante su enfermedad (en este caso cáncer) en la lucha con la oportunidad de sobrevivir más de 5 años a partir de que se es diagnosticado, tienen relación con las desigualdades que se presentan sobre ciertos grupos de población.

A continuación se muestran las características que se tomaron en cuenta y la situación de la población en cada una para el año 2010.

### 4.5.1 Nivel de escolaridad

Se tomaron en cuenta dos variables para describir el nivel de escolaridad en la población del Estado de México para el año 2010: población con educación media superior y población con educación superior.

La población con educación media superior con porcentaje de medio a muy alto se distribuye principalmente en el centro de la entidad y la zona conurbada de la Ciudad de México; la zona oeste (a excepción de los municipios de Valle de Bravo, Polotitlán, Atlacomulco y Jocotitlán, que muestra un porcentaje medio contrastando con los municipios colindantes), noroeste y suroeste, muestran porcentajes bajos y muy bajos (ver mapa 21).

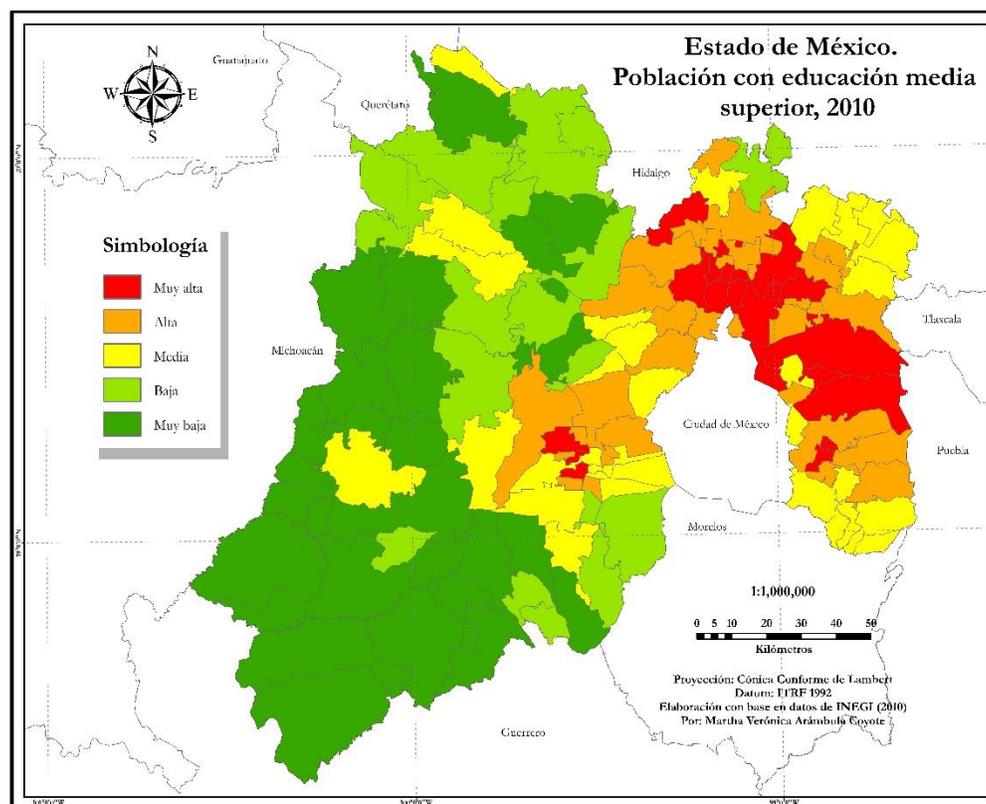
**Cuadro 4.58. Estado de México: población con educación media superior, 2010.**

2010	Muy alta	Alta	Media	Baja	Muy baja
<b>Municipios</b>	21	31	29	18	26
<b>Porcentaje</b>	16.8	24.8	23.2	14.4	20.8

Fuente: elaboración propia con base a INEGI, 2010

Esto quiere decir que menos del 50% de la población cuenta con educación media superior; en el 58.4% de los municipios, la población que cuenta con este nivel de educación va de media a muy baja (ver cuadro 62).

**Mapa 4.20. Estado de México: población con educación media superior, 2010.**



La distribución de la población con educación superior con porcentaje alto y muy alto fue notable en algunos municipios de la zona centro y de la zona conurbada de la Ciudad de México; los porcentajes medios se observaron principalmente en municipios alrededor de los que presentan porcentaje alto y muy alto; sin embargo algunos de ellos se localizan cerca de municipios con porcentaje bajo y muy bajo. Estos últimos, predominan al oeste y parte del sur del estado (ver mapa 22).

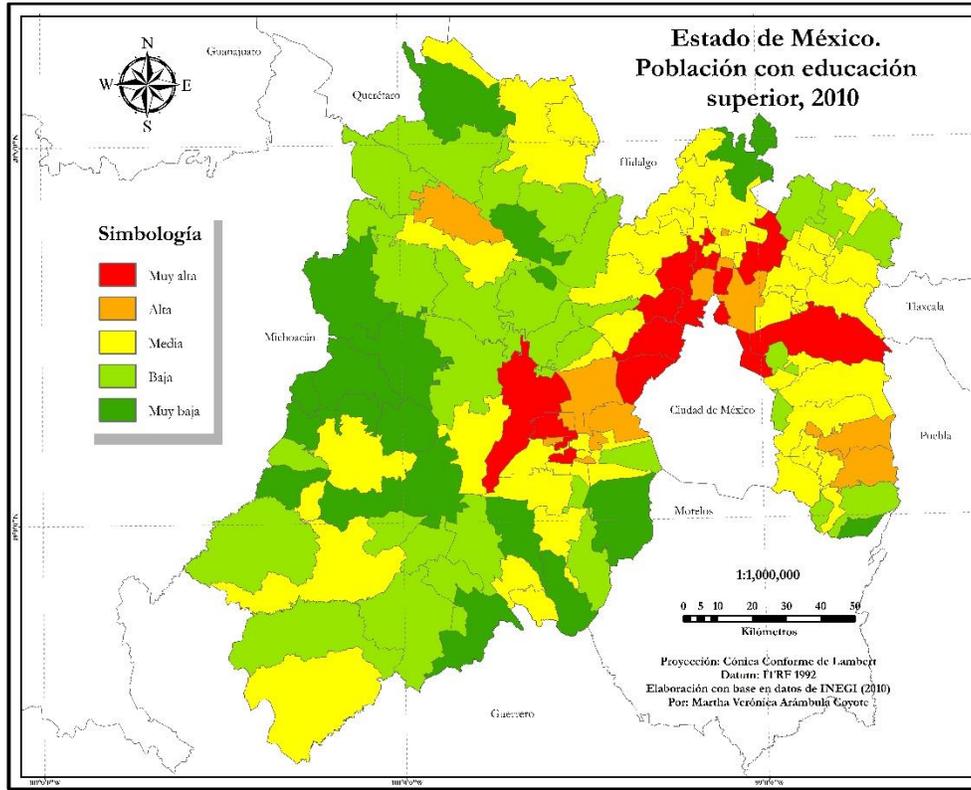
De los 125 municipios que conforman el estado, únicamente 16 de ellos muestran un porcentaje alto; el 76.8% de los municipios tiene una población con un porcentaje que va de medio a muy bajo (ver cuadro 63).

**Cuadro 4.59. Estado de México: población con educación superior, 2010.**

2010	Muy alta	Alta	Media	Baja	Muy baja
<b>Municipios</b>	16	13	50	30	16
<b>Porcentaje</b>	12.8	10.4	40	24	12.8

Fuente: elaboración propia con base a INEGI, 2010

**Mapa 4.21. Estado de México: población con educación superior, 2010.**



#### 4.5.2 Marginación

De acuerdo con los resultados de CONAPO, para el año 2010, el Estado de México registró un bajo grado de marginación, sin embargo se puede observar que existen grandes contrastes dentro.

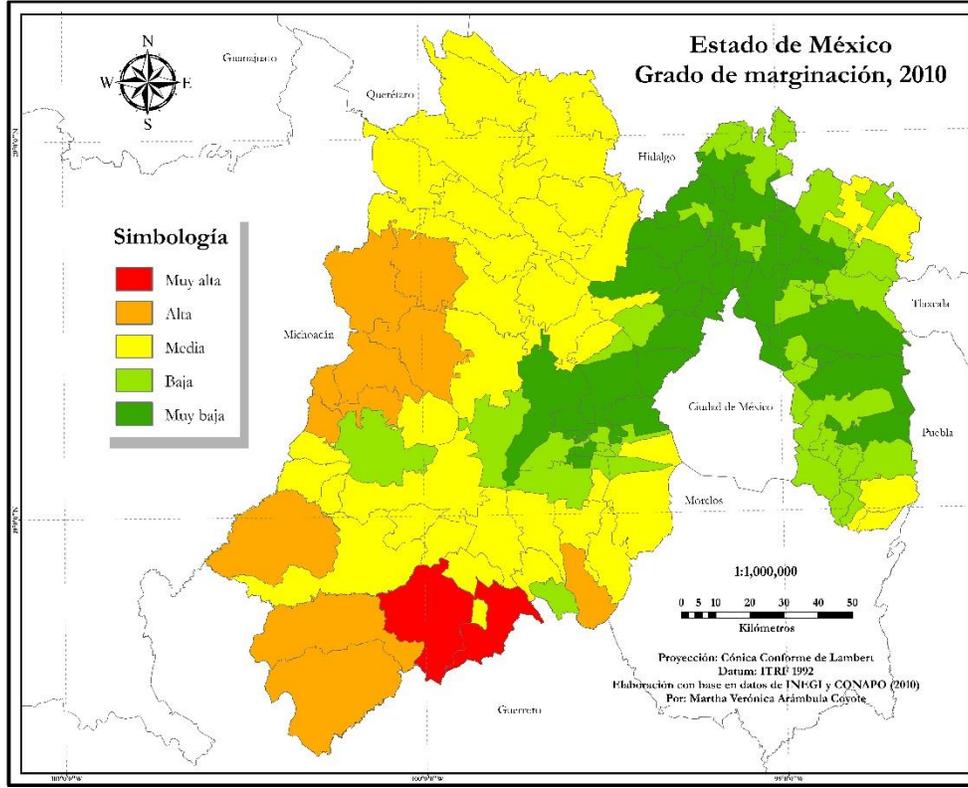
La distribución de los grados de marginación resultó de la siguiente manera: la zona del noroeste registró un grado de marginación medio, mientras que el suroeste tuvo en general GM medio y alto a excepción de los municipios de Sultepec y Zacualpan que muestran un grado muy alto de marginación siendo los dos únicos en todo el estado; la zona centro, este y noreste resultaron tener un grado bajo y muy bajo representado el 30.4% del total de municipios (ver cuadro 65).

**Cuadro 4.60. Estado de México: grados de marginación, 2010.**

2010	Muy alta	Alta	Media	Baja	Muy baja
<b>Municipios</b>	2	10	39	36	38
<b>Porcentaje</b>	1.6	8	31.2	28.8	30.4

Fuente: elaboración propia con base a CONAPO, 2010

Mapa 4.22. Estado de México: grado de marginación, 2010.



#### 4.5.3 Ingresos

Según los datos sobre la población ocupada y su distribución porcentual según ingreso por trabajo, el 40% de los municipios tuvo porcentaje alto y muy alto, localizándose especialmente al centro, también en los municipios que se encuentran al norte de la Ciudad de México así como al oeste del mismo.

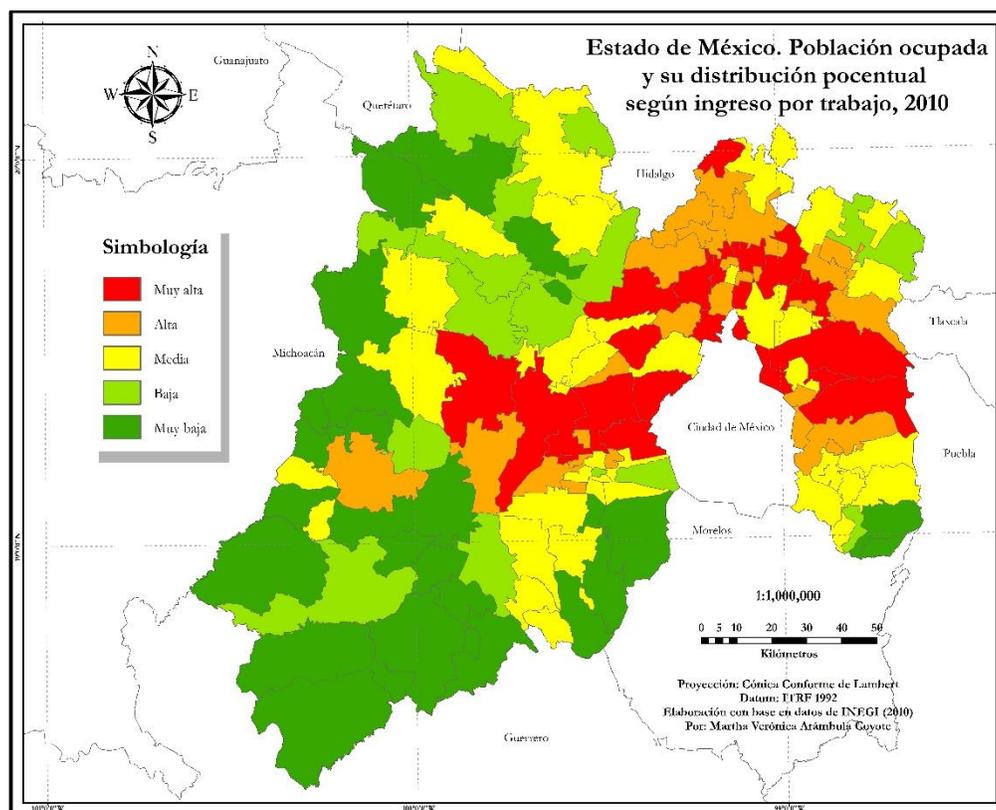
Los municipios que presentaron porcentaje medio representan el 29.6% del total de los municipios, algunos de estos se ubican al norte de la entidad y otros se localizan muy cercanos a los que tuvieron porcentaje alto y muy alto; de los 125 municipios, 38 tuvieron porcentaje bajo y muy bajo y se encuentran principalmente al oeste y sur del Estado de México (ver cuadro 64 y mapa).

**Cuadro 4.61. Estado de México: población ocupada y su distribución porcentual según ingreso por trabajo, 2010.**

2010	Muy alta	Alta	Media	Baja	Muy baja
Municipios	23	27	37	15	23
Porcentaje	18.4	21.6	29.6	12	18.4

Fuente: elaboración propia con base a INEGI, 2010

**Mapa 4.23. Estado de México: población ocupada y su distribución porcentual según ingreso por trabajo, 2010.**



#### 4.5.4 Población hablante de lengua indígena

Se tomaron en cuenta dos variables de esta población hablante de lengua indígena: que no habla español (solamente su lengua) y que habla español.

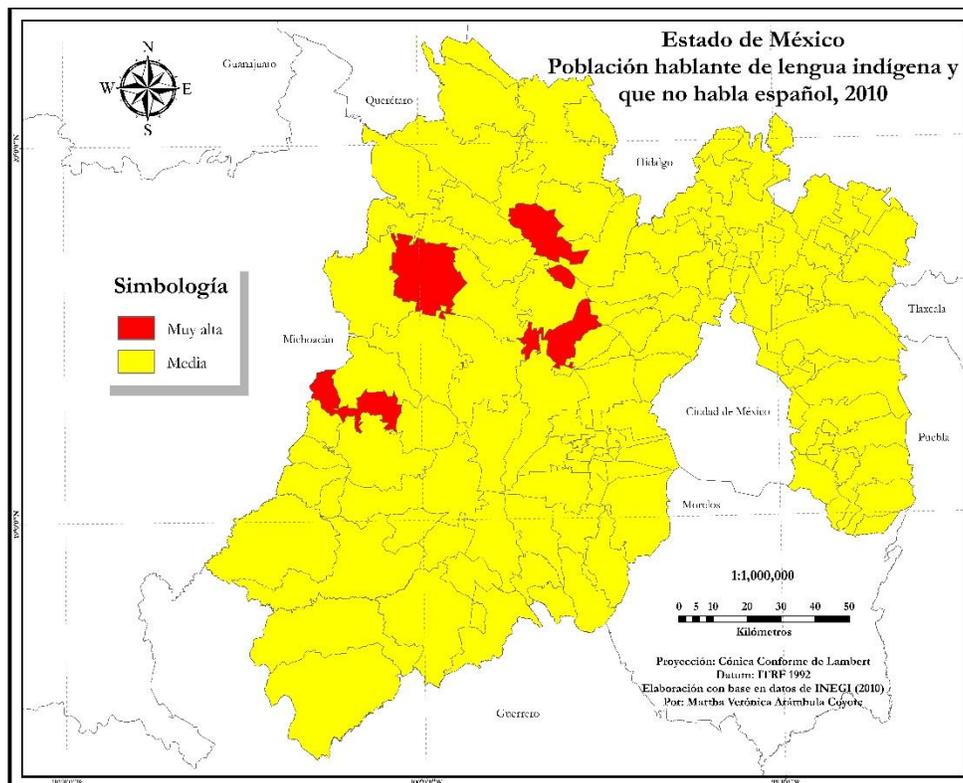
La población hablante de lengua indígena que no habla español representa únicamente el 0.018% de la población total del estado siendo los municipios de Donato Guerra, San Felipe del Progreso, Temoaya, Toluca, Ixtlahuaca, Chimalhuacán y Ecatepec de Morelos, los municipios que tiene un porcentaje muy alto (4% del total de los municipios) (ver mapa).

**Cuadro 4.62. Estado de México: población hablante de lengua indígena que no habla español, 2010.**

2010	Muy alta	Alta	Media	Baja	Muy baja
Municipios	4	0	121	0	0
Porcentaje	3.2	0	96.8	0	0

Fuente: elaboración propia con base a INEGI, 2010

**Mapa 4.24. Estado de México: población hablante de lengua indígena que no habla español, 2010.**



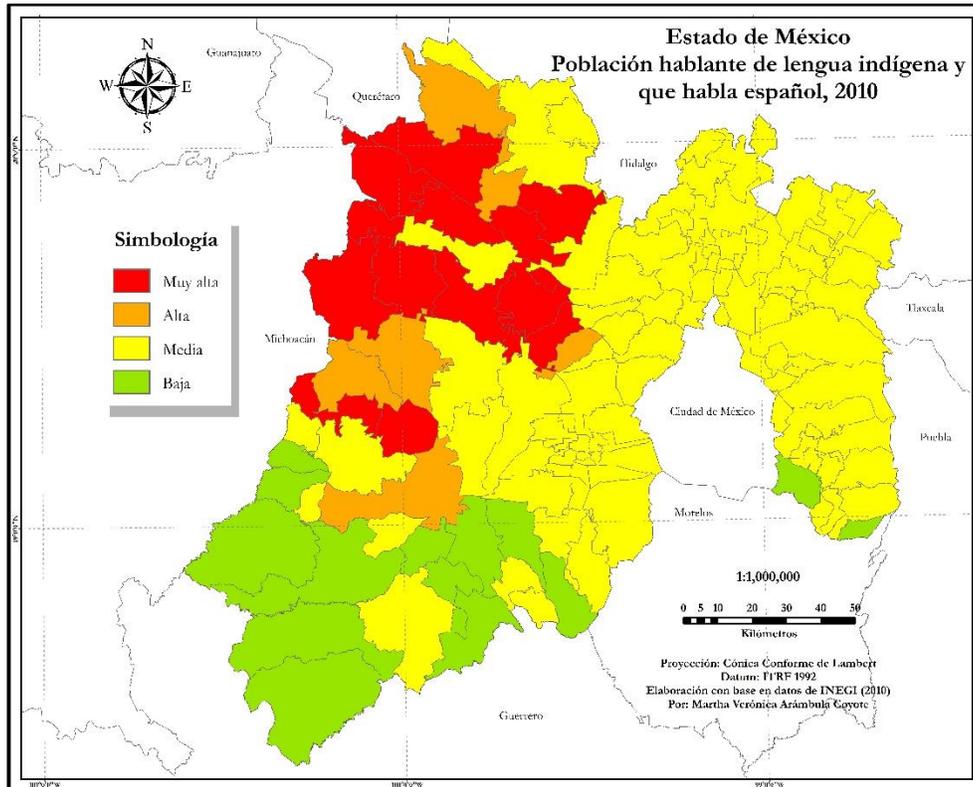
Respecto a la población hablante de una lengua indígena pero que también habla español, representa el 2.2% de la población total del estado. El porcentaje de población alta y muy alta se localiza al noroeste en donde San Felipe del Progreso es el que presenta el mayor porcentaje de los 19 municipios que conforman esta clasificación; el 73% de los municipios que muestran un porcentaje medio se encuentran al centro y noroeste del estado; al sur se ubican los que registraron porcentaje bajo al igual que los municipios de Juchitepec y Ecatzingo que se localizan en la parte este (ver mapa y cuadro 66).

**Cuadro 4.63. Estado de México: población hablante de lengua indígena que habla español, 2010.**

2010	Muy alta	Alta	Media	Baja	Muy baja
Municipios	13	6	92	14	0
Porcentaje	10.4	4.8	73.6	11.2	0

Fuente: elaboración propia con base a INEGI, 2010

**Mapa 4.25. Estado de México: población hablante de lengua indígena que habla español, 2010.**



#### 4.5.5 Población rural

La población rural en el Estado de México representa el 13.004% de la población total, lo que quiere decir que la situación en la entidad ya es mucho más urbanizada. De acuerdo con los porcentajes obtenidos sobre la población rural en los municipios que conforman el estado tenemos que, la zona conurbada de la Ciudad de México es la que presenta más porcentajes de bajo a muy bajo tal como el municipio de Jaltenco que es 100% urbano. Sin embargo, menos del 50% de los municipios tuvo estos porcentajes de bajo y muy bajo (ver cuadro 68).

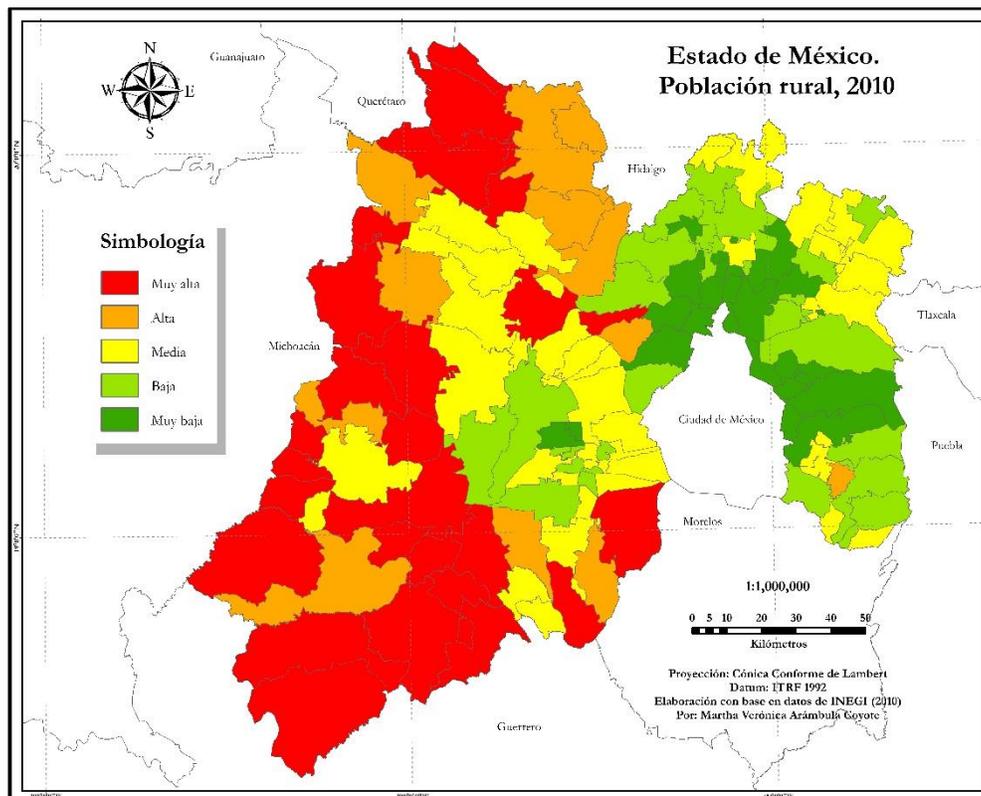
El centro de la entidad presenta desde porcentajes muy bajos hasta muy altos; la parte noroeste, oeste y suroeste es la que muestra porcentaje alto y muy alto a excepción de Valle de Bravo y Zacazonapan que tuvieron porcentajes dentro de la clasificación media al igual que algunos municipios de la zona noreste (ver mapa 27).

**Cuadro 4.64. Estado de México: población rural, 2010.**

2010	Muy alta	Alta	Media	Baja	Muy baja
<b>Municipios</b>	26	12	35	29	23
<b>Porcentaje</b>	20.8	9.6	28	23.2	18.4

Fuente: elaboración propia con base a INEGI, 2010

**Mapa 4.26. Estado de México: población rural, 2010.**



## 4.6 Correlación

Se realizaron correlaciones entre las características sociales, que se desarrollaron en el punto anterior, con las tasas específicas de mortalidad por cáncer (por sexo, grupos de edad y por los tipos de cáncer que cuentan con el mayor número de muertes) para los 125 municipios del Estado de México, 2010.

El cáncer es una enfermedad que requiere principalmente de un diagnóstico temprano (existen 4 etapas que indican en qué fase se encuentra este cáncer y si se ha propagado), el tratamiento indicado y los cuidados paliativos correctos que ayuden a la persona a tener una mejor calidad de vida y a que tenga la oportunidad de vivir más de cinco años a partir de que se le es detectada la enfermedad. Por lo tanto, las características sociales elegidas pueden ser factores que influyan a que el paciente tenga una menor probabilidad de sobrevivir.

Los resultados obtenidos muestran que no existe ninguna correlación significativa (ver cuadro 4.6). Para el grado de marginación se observa una correlación negativa baja principalmente con las TEM por cáncer en el grupo de edad de 15 a 64 años al igual que con las TEM de cáncer de los bronquios y del pulmón (C34) en mujeres; estas dos TEM se presentan de la misma manera para la población rural y para la población que recibe hasta 1 salario mínimo agregando al grupo de 65 años y más que también presentó correlación negativa con esta variable de ingreso.

En la población hablante de lengua indígena que habla y que no habla español, no se encontró ningún tipo de correlación con las TEM; esto nos indica que esta característica social no influye en que la persona muera de cáncer. Para la población que recibe más de dos salarios mínimos existen dos correlaciones positivas bajas pero que sobresalen de las demás: TEM por cáncer para el grupo de 65 años y más y para las mujeres que mueren por cáncer de estómago.

Respecto a los niveles de escolaridad especialmente para la población con educación superior, existen correlaciones positivas que en realidad son bajas pero que finalmente nos pueden dar una visión general de que a pesar de que se tiene un nivel de escolaridad alto, no quiere decir que tenga mayor probabilidad de vivir.

Cuadro 4.65. Estado de México: correlaciones entre las características sociales y las tasas específicas de mortalidad por cáncer, 2010

		Correlaciones bivariadas								
		Grado de Marginación	Población rural	P5_HLI_NHE	P5_HLI_HE	Hasta1sm	De1a2sm	Masde2sm	Educación Media Superior	Educación Superior
Tasa específica de mortalidad por cáncer	Correlación de Pearson	-.056	-.013	-.073	-.175	-.063	.002	.032	.079	.155
	Sig. (bilateral)	.536	.882	.421	.052	.487	.983	.719	.379	.085
TEM por cáncer en hombres	Correlación de Pearson	.084	.085	-.025	-.131	.086	-.033	-.079	.118	.022
	Sig. (bilateral)	.351	.345	.780	.146	.341	.717	.380	.191	.807
TEM por cáncer en mujeres	Correlación de Pearson	-.150	-.092	-.080	-.126	-.169	.040	.127	.010	.192*
	Sig. (bilateral)	.095	.307	.374	.162	.060	.659	.158	.910	.032
TEM por cáncer 0 a 14 años	Correlación de Pearson	.062	.066	.013	.011	.087	-.054	-.050	-.050	-.087
	Sig. (bilateral)	.493	.463	.890	.900	.334	.553	.583	.577	.337
TEM por cáncer 15 a 64 años	Correlación de Pearson	-.191*	-.183*	.002	-.118	-.178*	.055	.130	.059	.191*
	Sig. (bilateral)	.033	.041	.982	.189	.047	.539	.149	.512	.033
TEM por cáncer 65 años y más	Correlación de Pearson	-.155	-.134	-.071	-.113	-.254**	-.023	.233**	.003	.187*
	Sig. (bilateral)	.085	.137	.432	.210	.004	.799	.009	.974	.037
TEM C16	Correlación de Pearson	.134	.190*	-.091	-.109	.177*	-.088	-.144	.040	-.091
	Sig. (bilateral)	.135	.034	.315	.226	.048	.329	.108	.661	.313
TEM C16 en mujeres	Correlación de Pearson	.080	.165	-.059	-.061	.036	-.067	-.045	-.074	-.035
	Sig. (bilateral)	.377	.067	.511	.502	.687	.457	.621	.415	.698
TEM C16 en hombres	Correlación de Pearson	.115	.127	-.072	-.093	.197*	-.063	-.148	.102	-.092
	Sig. (bilateral)	.200	.158	.424	.303	.028	.488	.100	.257	.310
TEM C50	Correlación de Pearson	-.100	-.102	-.106	-.141	-.042	-.082	.090	.161	.151
	Sig. (bilateral)	.269	.258	.238	.118	.644	.362	.317	.073	.093

		Grado de Marginación	Población rural	P5_HLI_NHE	P5_HLI_HE	Hasta1sm	De1a2sm	Masde2sm	Educación Media Superior	Educación Superior
<b>TEM C50 en mujeres</b>	Correlación de Pearson	-.097	-.099	-.106	-.141	-.042	-.078	.093	.163	.143
	Sig. (bilateral)	.282	.270	.239	.118	.639	.386	.303	.069	.112
<b>TEM C50 en hombres</b>	Correlación de Pearson	-.147	-.164	-.020	-.024	-.126	-.033	.153	-.032	.159
	Sig. (bilateral)	.102	.067	.825	.792	.161	.713	.089	.722	.077
<b>TEM C34</b>	Correlación de Pearson	-.072	-.050	.069	-.027	.026	-.126	.016	-.090	.092
	Sig. (bilateral)	.424	.582	.444	.761	.775	.160	.861	.318	.306
<b>TEM C34 en mujeres</b>	Correlación de Pearson	-.224*	-.208*	.122	.091	-.218*	-.146	.239**	-.064	.214*
	Sig. (bilateral)	.012	.020	.174	.314	.015	.104	.007	.479	.017
<b>TEM C34 en hombres</b>	Correlación de Pearson	.041	.057	.018	-.074	.147	-.066	-.106	-.070	-.010
	Sig. (bilateral)	.646	.530	.845	.409	.102	.464	.239	.440	.909
<b>TEM C22</b>	Correlación de Pearson	.003	-.059	-.082	-.085	-.028	-.059	.015	-.002	.073
	Sig. (bilateral)	.977	.514	.363	.348	.760	.513	.867	.979	.422
<b>TEM C22 en mujeres</b>	Correlación de Pearson	-.012	-.064	-.056	-.010	-.081	-.056	.070	-.073	-.041
	Sig. (bilateral)	.894	.479	.534	.909	.367	.534	.437	.419	.647
<b>TEM C22 en hombres</b>	Correlación de Pearson	.015	-.020	-.056	-.099	.035	-.026	-.040	.062	.126
	Sig. (bilateral)	.872	.829	.533	.274	.697	.771	.659	.492	.163
<b>TEM C61</b>	Correlación de Pearson	.044	.061	.061	.005	.004	.140	-.066	-.035	-.010
	Sig. (bilateral)	.627	.502	.496	.955	.964	.120	.463	.698	.915

Fuente: elaboración propia con base a CONAPO, SINAIS e INEGI, 2010

\*\* La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

\* La correlación es significativa en el nivel 0,05 (2 colas).

## Conclusiones y recomendaciones

El cáncer es un conjunto de enfermedades que afectan cualquier parte del cuerpo debido al descontrol del crecimiento de las células; puede ser detectado en personas de cualquier edad, aunque es cierto algunos tipos de cáncer son más frecuentes a ciertas edades. Actualmente es la segunda causa de muerte en el mundo principalmente en países que están en desarrollo, a pesar de que la incidencia es mucho mayor en países desarrollados; la diferencia es que los países desarrollados tienen los medios para disminuir la mortalidad por cáncer, además de que ya han pasado por la transición epidemiológica (modelo propuesto por Omran A.) dejando atrás las enfermedades infecciosas que en los países en desarrollo influyen en el aumento de enfermedades degenerativas.

La mortalidad por cáncer en el Estado de México para el año 2010, presenta que esta enfermedad tiene patrones de distribución que se concentran en ciertas zonas de la entidad. Por lo tanto, este estudio exploratorio es importante porque los resultados contribuyen al conocimiento y observación del cáncer de una manera espacial que permite identificar los municipios que están presentando una tasa de mortalidad alta e incluso las variaciones que existen entre la población masculina y femenina, los grupos de edad y el tipo de cáncer.

Los objetivos de este trabajo se cumplieron, ya que ahora sabemos que el cáncer (en general) afecta principalmente a los municipios del suroeste y noreste del estado. Sin embargo, los patrones de distribución de mortalidad por esta enfermedad cambian en cuanto al tipo de sexo; mientras que en los hombres se observan zonas específicas donde las tasas de mortalidad son muy altas, en las mujeres actúa de una forma totalmente diferente porque estas tasas muy altas se localizan de forma irregular en toda la entidad ya que un municipio puede estar rodeado de municipios que muestren tasas de mortalidad de media a muy baja.

De igual manera, se observó que el riesgo de morir por cáncer aumenta conforme la edad (lo cual es muy normal en lo que respecta a esta enfermedad), por lo que el grupo de 65 años y más tiene la mayor tasa de mortalidad. Cabe señalar que los municipios que todavía cuentan con población rural son aquellos que presentan en su mayoría menos mortalidad por cáncer, en especial para las personas dentro del grupo de edad anteriormente señalado.

Los 5 tipos de cáncer que tienen la mayor cantidad de muertes, muestran patrones de distribución diferentes a excepción del cáncer de estómago y el cáncer de pulmón que se concentran principalmente al suroeste del estado. Ambos muestran variaciones entre el sexo masculino y femenino; se tiene el mismo patrón que la mortalidad por cáncer en general (en hombres es más homogéneo y en mujeres es disperso).

El cáncer de mama tuvo tasas mayores en municipios urbanos como en los municipios de Tlalnepantla de Baz y Metepec por ejemplo, lo cual tiene sentido ya que la literatura dice que vivir en zonas así aumenta el riesgo de tener este tipo de cáncer (no es una causa de este cáncer, solamente es un factor de riesgo que aumenta la probabilidad). El cáncer de hígado es el cuarto cáncer más frecuente en la entidad, en el cual se destacan los municipios del sur y del noreste; la mortalidad por cáncer de próstata se observa en gran parte del estado (ver mapa 4.19), principalmente porque el 40% de los municipios tiene tasas de mortalidad de media alta a muy alta.

El estado presenta contrastes muy definidos en relación a las características sociales que podrían afectar a la población de una manera u otra pero, de acuerdo con los resultados obtenidos, no existe una correlación importante entre las características sociales que se eligieron y el cáncer. Tanto puede darse en personas con niveles altos de escolaridad o con niveles de ingresos mayores, como puede darse en personas que no tienen el acceso a una buena educación o que pertenecen a una clase baja.

Estos resultados nos dicen que algo más está influyendo en que las personas mueran por esta enfermedad, ya que las características que se tomaron en cuenta nos han dado a entender que el problema no reside realmente en cuestiones que resulten en alguna desigualdad social o que sean alguna limitación para que la población no tenga la oportunidad de atenderse.

Sin embargo, a partir de los mapas obtenidos sobre el cáncer y las características sociales se pueden realizar hipótesis sobre los factores que puedan influir en el aumento de muertes por dicha enfermedad. Por ejemplo, los municipios que tienen población rural (o que presentan un grado de marginación alto) son menos propensos a morir por algún tipo de cáncer (a excepción de los municipios que se encuentran al suroeste), por lo tanto es muy posible que los cambios en el estilo de vida, incluyendo la alimentación, actividad física, alto consumo de alcohol y tabaco, obesidad, y los fuertes cambios en el ambiente (contaminación, exposición a rayos UV, entre

otros) estén aumentado el riesgo de que una persona muera por cáncer en los municipios que son urbanos.

Sería recomendable que se atiendan prioritariamente los municipios con tasas altas como San Simón de Guerrero, Nopaltepec, Polotitlán, Tonicato y Tlalnepantla de Baz, estableciendo estrategias y políticas para reducir la mortalidad.

Igualmente, se recomienda incluir otras variables o estudios más específicos que atiendan temas que puedan tener relevancia en la cuestión del cáncer, tal es el caso de las desigualdades en el sistema de salud que podrían influir en que algunas personas tengan más oportunidad de sobrevivir esta enfermedad; sería conveniente que se realicen estudios sobre estas desigualdades y su relación con el cáncer puesto que surgen preguntas que tienen relación con el hecho de poseer cierto estatus socioeconómico. Es claro que este estatus no se puede considerar como una causa directa al cáncer pero es casi seguro que tienen que ver con el acceso a un diagnóstico temprano, a un mejor tratamiento y a los cuidados que son vitales para controlar la enfermedad.

También sería conveniente realizar un Atlas de mortalidad por cáncer para todo el país o por lo menos para el Estado de México durante cierto periodo de tiempo, con el fin de conocer el crecimiento de esta enfermedad en la población y así buscar posibles soluciones para disminuir la mortalidad y evitar que sea un problema mayor.

Se recomienda realizar este tipo de estudios a escala local a fin de tener un acercamiento más fino del tema. Realizar nuevas investigaciones sobre el cáncer desde el punto de vista de la Geografía de la Salud, ayudarían principalmente a controlar, y si es posible, disminuir la mortalidad. Esta geografía cuenta con las herramientas y las bases necesarias para entender que, como escribió Sáenz de la Calzada (1977) “... *todo lo que tienda a alterar el equilibrio social y geográfico de un pueblo es un factor de desorden que, irremediablemente, se causa sobre la salud de sus integrantes.*”

# **Anexos**

**Cuadro 1. Tipos de cáncer de acuerdo con la CIE-10**

<b>Tipos de Cáncer</b>	
<b>C00</b>	Tumor maligno del labio
<b>C01</b>	Tumor maligno de la base de la lengua
<b>C02</b>	Tumor maligno de otras partes y de las no especificadas de la lengua
<b>C03</b>	Tumor maligno de la encía
<b>C04</b>	Tumor maligno del piso de la boca
<b>C05</b>	Tumor maligno del paladar
<b>C06</b>	Tumor maligno de otras partes y de las no especificadas de la boca
<b>C07</b>	Tumor maligno de la glándula parótida
<b>C08</b>	Tumor maligno de otras glándulas salivales mayores y de las no especificadas
<b>C09</b>	Tumor maligno de la amígdala
<b>C10</b>	Tumor maligno de la orofaringe
<b>C11</b>	Tumor maligno de la nasofaringe
<b>C12</b>	Tumor maligno del seno piriforme
<b>C13</b>	Tumor maligno de la hipofaringe
<b>C14</b>	Tumor maligno de otros sitios y de los mal definidos del labio, de la cavidad bucal y de la faringe
<b>C15</b>	Tumor maligno del esófago
<b>C16</b>	Tumor maligno del estómago
<b>C17</b>	Tumor maligno del intestino delgado
<b>C18</b>	Tumor maligno del colon
<b>C19</b>	Tumor maligno de la unión rectosigmoidea
<b>C20</b>	Tumor maligno del recto
<b>C21</b>	Tumor maligno del ano y del conducto anal
<b>C22</b>	Tumor maligno del hígado y de las vías biliares intrahepáticas
<b>C23</b>	Tumor maligno de la vesícula biliar
<b>C24</b>	Tumor maligno de otras partes y de las no especificadas de las vías biliares
<b>C25</b>	Tumor maligno del páncreas
<b>C26</b>	Tumor maligno de otros sitios y de los mal definidos de los órganos digestivos
<b>C30</b>	Tumor maligno de las fosas nasales y del oído medio
<b>C31</b>	Tumor maligno de los senos paranasales
<b>C32</b>	Tumor maligno de la laringe
<b>C33</b>	Tumor maligno de la tráquea
<b>C34</b>	Tumor maligno de los bronquios y del pulmón
<b>C37</b>	Tumor maligno del timo
<b>C38</b>	Tumor maligno del corazón, del mediastino y de la pleura
<b>C39</b>	Tumor maligno de otros sitios y de los mal definidos del sistema respiratorio y de los órganos intratorácicos
<b>C40</b>	Tumor maligno de los huesos y de los cartílagos articulares de los miembros
<b>C41</b>	Tumor maligno de los huesos y de los cartílagos articulares, de otros sitios y de sitios no especificados
<b>C43</b>	Melanoma maligno de la piel

<b>C44</b>	Otros tumores maligno de la piel
<b>C45</b>	Mesotelioma
<b>C46</b>	Sarcoma de Kaposi
<b>C47</b>	Tumor maligno de los nervios periféricos y del sistema nervioso autónomo
<b>C48</b>	Tumor maligno del peritoneo y retroperitoneo
<b>C49</b>	Tumor maligno otros tejidos conjuntivos y de tejidos blandos
<b>C50</b>	Tumor maligno de la mama
<b>C51</b>	Tumor maligno de la vulva
<b>C52</b>	Tumor maligno de la vagina
<b>C53</b>	Tumor maligno del cuello del útero
<b>C54</b>	Tumor maligno del cuerpo del útero
<b>C55</b>	Tumor maligno del útero parte no especificada
<b>C56</b>	Tumor maligno del ovario
<b>C57</b>	Tumor maligno de otros órganos genitales femeninos y los no especificados
<b>C58</b>	Tumor maligno de la placenta
<b>C60</b>	Tumor maligno del pene
<b>C61</b>	Tumor maligno de la próstata
<b>C62</b>	Tumor maligno del testículo
<b>C63</b>	Tumor maligno de otros órganos genitales masculinos y de los no especificados
<b>C64</b>	Tumor maligno del riñón excepto de la pelvis renal
<b>C65</b>	Tumor maligno de la pelvis renal
<b>C66</b>	Tumor maligno del uréter
<b>C67</b>	Tumor maligno de la vejiga urinaria
<b>C68</b>	Tumor maligno otros órganos urinarios y de los no especificados
<b>C69</b>	Tumor maligno del ojo y sus anexos
<b>C70</b>	Tumor maligno de las meninges
<b>C71</b>	Tumor maligno del encéfalo
<b>C72</b>	Tumor maligno de la medula espinal, de los nervios craneales y de otras partes del sistema nervioso central
<b>C73</b>	Tumor maligno de la glándula tiroides
<b>C74</b>	Tumor maligno de la glándula suprarrenal
<b>C75</b>	Tumor maligno de otras glándulas endocrinas y de estructuras afines
<b>C76</b>	Tumor maligno de otros sitios y de sitios mal definidos
<b>C77</b>	Tumor maligno secundario y el no especificado de los ganglios linfáticos
<b>C78</b>	Tumor maligno secundario de los órganos respiratorios y digestivos
<b>C79</b>	Tumor maligno secundario de otros sitios
<b>C80</b>	Tumor maligno de sitios no especificados
<b>C81</b>	Enfermedad de hodgkin
<b>C82</b>	Linfoma no hodgkin folicular [ nodular ]
<b>C83</b>	Linfoma no-hodgkin difuso
<b>C84</b>	Linfoma células t, periférico y cutáneo
<b>C85</b>	Linfoma no hodgkin de otro tipo y el no especificado
<b>C88</b>	Enfermedades inmunoproliferativas malignas

<b>C90</b>	Mieloma múltiples y tumores malignos de células plasmáticas
<b>C91</b>	Leucemia linfoide
<b>C92</b>	Leucemia mieloide
<b>C93</b>	Leucemia monocítica
<b>C94</b>	Otras leucemias de tipo celular especificado
<b>C95</b>	Leucemia de células de tipo no especificado
<b>C96</b>	Otros tumores malignos y los no especificados del tejido linfático, de los órganos hematopoyéticos y de tejidos afines
<b>C97</b>	Tumores malignos ( primarios ) de sitios múltiples independientes

Fuente: elaborado con base a la CIE-10

**Tabla 1. Estado de México: tasa de mortalidad específica (general y por sexos), 2010.**

<b>CveMun</b>	<b>Municipio</b>	<b>TM específica</b>	<b>TME Hombres</b>	<b>TME Mujeres</b>
001	Acambay	49.246528	44.14411	54.02142
002	Acolman	35.1499	42.40262	27.87313
003	Aculco	37.926957	45.36588	30.72871
004	Almoloya de Alquisiras	47.119009	28.20477	64.3915
005	Almoloya de Juárez	37.249497	31.17249	43.31934
006	Almoloya del Río	64.302774	57.7034	70.33585
007	Amanalco	65.593843	80.18532	51.52868
008	Amatepec	64.555328	70.31799	59.10602
009	Amecameca	72.282687	60.24096	83.39621
010	Apaxco	54.503833	58.92752	50.1972
011	Atenco	39.115979	39.37994	38.85553
012	Atizapán	67.967764	40.26575	93.77344
013	Atizapán de Zaragoza	50.414645	49.97396	50.83137
014	Atlacomulco	50.150451	55.67309	45.06996
015	Atlautla	46.99418	44.78949	49.06427
016	Axapusco	70.425291	71.05637	69.80532
017	Ayapango	45.126354	68.91799	22.16803
018	Calimaya	55.280335	65.04488	45.88687
019	Capulhuac	61.581772	30.22792	91.11617
020	Coacalco de Berriozábal	52.865527	49.94744	55.58528
021	Coatepec Harinas	58.052745	57.23443	58.81724
022	Cocotitlán	82.358755	16.7336	145.9617
023	Coyotepec	69.177556	62.23421	75.95706
024	Cuautitlán	38.55518	27.50474	49.30966
025	Chalco	38.693451	29.722	47.25094
026	Chapa de Mota	83.481543	59.11913	106.9976
027	Chapultepec	31.004547	0	60.75334
028	Chiautla	72.544004	54.86323	89.33889
029	Chicoloapan	43.415423	33.96699	52.4109
030	Chiconcuac	56.970069	35.91309	77.0482
031	Chimalhuacán	33.037515	31.09525	34.91844
032	Donato Guerra	41.847258	48.53191	35.35443
033	Ecatepec de Morelos	52.955516	51.33655	54.49213
034	Ecatzingo	21.346995	21.82453	20.88991
035	Huehuetoca	27.993561	26.33071	29.61442
036	Hueypoxtla	77.764399	60.42296	94.981
037	Huixquilucan	53.269025	51.50126	54.90789

<b>CveMun</b>	<b>Municipio</b>	<b>TM específica</b>	<b>TME Hombres</b>	<b>TME Mujeres</b>
038	Isidro Fabela	29.103609	19.61938	38.38035
039	Ixtapaluca	34.02081	33.35586	34.65336
040	Ixtapan de la Sal	53.665663	68.39945	40.09393
041	Ixtapan del Oro	60.340926	90.19844	30.27551
042	Ixtlahuaca	43.821829	43.86735	43.77924
043	Xalatlaco	52.112414	53.60698	50.69892
044	Jaltenco	37.982376	31.14295	44.49718
045	Jilotepec	39.400633	36.50701	42.18717
046	Jilotzingo	38.953812	33.84477	43.92708
047	Jiquipilco	39.112862	30.03093	47.5764
048	Jocotitlán	40.847003	33.89486	47.31712
049	Joquicingo	38.94081	32.25286	45.18753
050	Juchitepec	42.558625	34.77354	50.02501
051	Lerma	45.994406	46.49837	45.50125
052	Malinalco	78.051826	87.40564	69.0237
053	Melchor Ocampo	55.732484	56.98006	54.53837
054	Metepec	60.701712	59.1894	62.10453
055	Mexicaltzingo	85.382514	106.0445	66.07202
056	Morelos	59.804404	66.09385	54.0212
057	Naucalpan de Juárez	73.880489	71.36261	76.25844
058	Nezahualcóyotl	72.755759	72.63341	72.87029
059	Nextlalpan	52.36516	44.76562	68.51875
060	Nicolás Romero	44.189612	38.30375	49.87585
061	Nopaltepec	101.18044	135.532	67.14414
062	Ocoyoacac	50.157754	52.69224	47.70992
063	Ocuilan	34.587932	32.17503	36.89356
064	El Oro	34.837136	35.65274	34.05801
065	Otumba	43.818649	46.16272	41.41522
066	Otzoloapan	20.559211	40.58442	0
067	Otzolotepec	47.347273	49.58505	45.19434
068	Ozumba	25.728673	15.29403	35.3857
069	Papalotla	72.341452	99.40358	46.83841
070	La Paz	40.969883	33.07625	48.50295
071	Polotitlán	92.293493	109.9937	75.32389
072	Rayón	54.910574	111.9642	0
073	San Antonio la Isla	18.05706	36.74444	0
074	San Felipe del Progreso	30.478764	25.78516	34.79746
075	San Martín de las Pirámides	36.215846	32.5786	39.76776
076	San Mateo Atenco	34.445225	25.28303	43.26429

<b>CveMun</b>	<b>Municipio</b>	<b>TM específica</b>	<b>TME Hombres</b>	<b>TME Mujeres</b>
077	San Simón de Guerrero	111.60714	66.09385	154.0357
078	Santo Tomás	21.951487	44.86317	0
079	Soyaniquilpan de Juárez	42.380064	17.30703	66.44518
080	Sultepec	61.993878	81.51952	44.3066
081	Tecámac	39.497612	32.07419	46.55743
082	Tejupilco	70.346244	78.46328	62.72841
083	Temamatla	62.466536	73.43492	52.09238
084	Temascalapa	61.133187	66.97924	55.33728
085	Temascalcingo	33.495494	33.09067	33.87221
086	Temascaltepec	73.014907	61.95019	83.69201
087	Temoaya	38.884568	40.94352	36.9188
088	Tenancingo	62.674554	51.99033	72.79423
089	Tenango del Aire	56.721497	19.36483	92.35316
090	Tenango del Valle	50.022446	47.27884	52.64081
091	Teoloyucan	47.532282	51.21639	43.92157
092	Teotihuacán	60.365969	61.53846	59.23732
093	Tepetlaoxtoc	60.835958	43.75091	77.30148
094	Tepetlixpa	43.651443	66.64445	21.45002
095	Tepotzotlán	38.392484	32.16838	44.40695
096	Tequixquiac	56.035627	53.59057	58.43511
097	Texcaltitlán	46.00345	35.85943	55.4078
098	Texcalyacac	19.565643	39.90423	0
099	Texcoco	59.961472	55.34034	64.43353
100	Tezoyuca	56.819796	40.22064	73.05423
101	Tianguistenco	53.76192	64.18298	43.95001
102	Timilpan	38.983822	27.06726	49.9875
103	Tlalmanalco	43.355734	26.86607	58.83095
104	Tlalnepantla de Baz	90.782491	84.22767	96.94053
105	Tlatlaya	69.703306	99.53963	41.36382
106	Toluca	50.758882	48.12125	53.2109
107	Tonatico	90.916605	120.7105	63.49206
108	Tultepec	60.996863	29.55496	54.99405
109	Tultitlán	41.787992	44.05471	45.8461
110	Valle de Bravo	47.078686	42.90996	51.11331
111	Villa de Allende	18.864365	25.62679	12.34771
112	Villa del Carbón	49.018516	53.49262	44.5474
113	Villa Guerrero	65.009751	58.03434	71.66591
114	Villa Victoria	41.327131	42.86602	39.82227
115	Xonacatlán	56.117934	65.58524	46.88832

<b>CveMun</b>	<b>Municipio</b>	<b>TM específica</b>	<b>TME Hombres</b>	<b>TME Mujeres</b>
<b>116</b>	Zacazonapan	49.370526	98.37678	0
<b>117</b>	Zacualpan	52.906554	41.56852	63.25911
<b>118</b>	Zinacantepec	38.746058	30.44733	46.70169
<b>119</b>	Zumpahuacán	42.774213	51.41388	34.94467
<b>120</b>	Zumpango	31.319098	27.98697	34.55127
<b>121</b>	Cuautitlán Izcalli	53.745053	51.90061	55.48736
<b>122</b>	Valle de Chalco Solidaridad	30.477149	25.60135	35.18939
<b>123</b>	Luvianos	32.396242	36.44581	28.44546
<b>124</b>	San José del Rincón	24.084515	24.3989	23.77813
<b>125</b>	Tonanitla	19.577134	0	38.77472

Fuente: elaboración propia con base a INEGI y SINAIS, 2010

**Tabla 2. Estado de México: tasa de mortalidad específica por cáncer (por grupo de edad) 2010.**

<b>CveMun</b>	<b>Municipio</b>	<b>TME 0a14</b>	<b>TME 15a64</b>	<b>TME 65y más</b>
001	Acambay	4.760771	36.33823	397.911
002	Acolman	2.447681	35.91538	313.4182
003	Aculco	0	33.33333	304.5299
004	Almoloya de Alquisiras	0	46.52786	290.4163
005	Almoloya de Juárez	8.167766	34.65904	318.3646
006	Almoloya del Río	0	57.93743	432.2767
007	Amanalco	0	44.08199	703.6747
008	Amatepec	0	20.03205	484.0941
009	Amecameca	7.084662	45.20796	670.2413
010	Apaxco	0	38.94731	571.0207
011	Atenco	5.747457	28.05285	460.251
012	Atizapán	30.09329	30.90712	932.4009
013	Atizapán de Zaragoza	4.92963	34.00053	514.3277
014	Atlacomulco	6.447038	38.04254	525.9547
015	Atlautla	11.91185	46.52515	221.4839
016	Axapusco	0	37.93387	687.2852
017	Ayapango	0	0	851.0638
018	Calimaya	6.85354	23.37541	830.6414
019	Capulhuac	0	50.48882	578.7037
020	Coacalco de Berriozábal	0	39.93279	523.7561
021	Coatepec Harinas	15.09776	28.78802	645.4816
022	Cocotitlán	29.38584	76.1035	393.7008
023	Coyotepec	24.46383	49.71208	698.0803
024	Cuautitlán	7.434391	27.95158	595.0964
025	Chalco	3.121716	33.91081	461.8285
026	Chapa de Mota	21.45002	66.34099	630.517
027	Chapultepec	0	48.62237	0
028	Chiautla	12.97859	53.02227	658.858
029	Chicoloapan	1.810577	41.33649	588.6063
030	Chiconcuac	29.83294	48.04063	346.3203
031	Chimalhuacán	3.043183	30.05718	454.3072
032	Donato Guerra	7.780285	42.21413	323.4153
033	Ecatepec de Morelos	4.369142	42.21869	480.6552
034	Ecatzingo	0	18.12251	189.7533
035	Huehuetoca	0	39.99488	131.5789
036	Hueypoxtla	8.042464	44.07934	782.2149
037	Huixquilucan	3.149259	42.31321	515.1541

<b>CveMun</b>	<b>Municipio</b>	<b>TME 0a14</b>	<b>TME 15a64</b>	<b>TME 65ymás</b>
038	Isidro Fabela	30.22975	0	357.7818
039	Ixtapaluca	3.541628	29.13159	461.3278
040	Ixtapan de la Sal	0	39.29466	503.5247
041	Ixtapan del Oro	41.78855	26.5252	431.0345
042	Ixtlahuaca	4.377709	36.20729	382.8275
043	Xalatlaco	0	36.01657	617.7606
044	Jaltenco	13.6147	28.49328	358.1021
045	Jilotepec	3.825116	30.50641	320.9629
046	Jilotzingo	0	34.23778	331.1258
047	Jiquipilco	0	33.97811	337.8378
048	Jocotitlán	5.257347	28.64956	358.3241
049	Joquicingo	0	37.74534	248.4472
050	Juchitepec	0	40.27657	307.6923
051	Lerma	4.896201	33.73074	490.0411
052	Malinalco	11.97031	45.71578	693.6416
053	Melchor Ocampo	6.594566	49.55862	503.8937
054	Metepec	3.739156	47.32413	552.1759
055	Mexicaltzingo	0	39.85652	1221.64
056	Morelos	0	48.82217	424.3281
057	Naucalpan de Juárez	5.200208	50.92505	596.8838
058	Nezahualcóyotl	6.618937	50.25092	529.357
059	Nextlalpan	18.74239	35.62522	773.8607
060	Nicolás Romero	2.799526	36.86292	473.7412
061	Nopaltepec	0	73.34067	843.1703
062	Ocoyoacac	5.541087	32.19575	543.826
063	Ocuilan	0	31.8742	280.5836
064	El Oro	8.651267	28.84477	242.6007
065	Otumba	0	36.86466	357.5077
066	Otzoloapan	0	0	225.7336
067	Otzolotepec	3.774724	33.17781	631.9115
068	Ozumba	0	17.60357	251.5723
069	Papalotla	0	36.84598	921.659
070	La Paz	7.835353	37.93992	371.4316
071	Polotitlán	0	72.91287	677.2009
072	Rayón	0	37.3506	580.5515
073	San Antonio la Isla	0	7.260582	447.7612
074	San Felipe del Progreso	10.68833	21.7426	310.1624
075	San Martín de las Pirámides	0	43.49177	145.7726
076	San Mateo Atenco	8.888889	36.77823	218.8184

<b>CveMun</b>	<b>Municipio</b>	<b>TME 0a14</b>	<b>TME 15a64</b>	<b>TME 65ymás</b>
077	San Simón de Guerrero	0	83.72872	845.666
078	Santo Tomás	0	18.26484	154.7988
079	Soyaniquilpan de Juárez	0	13.4499	506.9708
080	Sultepec	10.56971	49.19531	381.4974
081	Tecámac	5.32316	37.85333	405.8643
082	Tejupilco	3.96275	54.23929	523.5602
083	Temamatla	0	70.53181	433.8395
084	Temascalapa	8.99038	44.55732	515.7056
085	Temascalcingo	9.490818	21.50827	251.0269
086	Temascaltepec	0	42.22081	768.1229
087	Temoaya	0	26.03537	585.6107
088	Tenancingo	6.789327	37.32139	705.8335
089	Tenango del Aire	0	73.73544	159.2357
090	Tenango del Valle	4.014452	51.20537	326.1415
091	Teoloyucan	0	39.44676	496.8062
092	Teotihuacán	13.06421	41.69024	585.866
093	Tepetlaoxtoc	23.11871	39.50562	532.6232
094	Tepetlixpa	0	16.98947	490.1961
095	Tepotzotlán	0	32.90784	370.6449
096	Tequixquiac	19.52744	41.53016	428.9544
097	Texcaltitlán	0	50.15045	272.7273
098	Texcalyacac	0	30.80715	0
099	Texcoco	6.281604	43.17205	577.7484
100	Tezoyuca	0	53.51171	588.6681
101	Tianguistenco	8.918618	42.8169	465.3709
102	Timilpan	21.34927	10.6067	323.6246
103	Tlalmanalco	0	36.50119	301.3057
104	Tlalnepantla de Baz	7.273785	60.57819	639.0791
105	Tlatlaya	0	32.41666	468.7069
106	Toluca	3.905979	38.44446	528.0719
107	Tonatico	0	66.83598	533.3333
108	Tultepec	2.592353	35.27176	561.9293
109	Tultitlán	2.284409	37.90613	503.5971
110	Valle de Bravo	10.47614	45.94767	290.6038
111	Villa de Allende	0	18.11004	177.2264
112	Villa del Carbón	6.454111	26.063	568.6434
113	Villa Guerrero	18.70033	47.52055	663.2277
114	Villa Victoria	10.85924	28.07412	508.7764
115	Xonacatlán	13.85521	26.89889	774.0687

<b>CveMun</b>	<b>Municipio</b>	<b>TME 0a14</b>	<b>TME 15a64</b>	<b>TME 65ymás</b>
116	Zacazonapan	0	42.90004	350.8772
117	Zacualpan	0	23.15083	456.2738
118	Zinacantepec	3.776435	29.02894	484.9955
119	Zumpahuacán	16.64724	43.2526	181.1594
120	Zumpango	1.97734	28.65443	311.7693
121	Cuautitlán Izcalli	3.239942	41.58404	536.2394
122	Valle de Chalco Solidaridad	3.649136	28.56838	345.2035
123	Luvianos	9.80296	26.32791	168.7764
124	San José del Rincón	0	20.09646	278.7456
125	Tonanitla	0	15.62012	241.5459

Fuente: elaborado con base a INEGI y SINAIS, 2010.

**Tabla 3. Estado de México: tasa de mortalidad específica por cáncer (tipos de cáncer con mayor cantidad de muertes), 2010.**

CveMun	Municipio	TME C16	TME C50	TME C34	TME C22	TME C61
001	Acambay	1.641551	6.566204	1.641551	3.283102	0
002	Acolman	2.929158	2.929158	0.73229	1.464579	1.464579
003	Aculco	4.461995	0	4.461995	2.230997	6.692992
004	Almoloya de Alquisiras	0	13.46257	0	13.46257	0
005	Almoloya de Juárez	3.386318	3.386318	3.386318	1.354527	2.031791
006	Almoloya del Río	0	0	0	9.186111	0
007	Amanalco	17.49169	0	4.372923	0	4.372923
008	Amatepec	18.98686	0	7.594744	0	0
009	Amecameca	4.130439	8.260879	0	8.260879	2.06522
010	Apaxco	3.633589	3.633589	0	3.633589	0
011	Atenco	0	5.333997	10.66799	0	1.777999
012	Atizapán	0	0	0	0	9.709681
013	Atizapán de Zaragoza	2.85751	3.673942	7.143776	3.673942	3.061618
014	Atlacomulco	5.335154	5.335154	1.067031	5.335154	3.201093
015	Atlautla	7.229874	10.84481	0	3.614937	3.614937
016	Axapusco	7.825032	11.73755	0	3.912516	7.825032
017	Ayapango	11.28159	0	0	0	11.28159
018	Calimaya	0	2.126167	4.252333	2.126167	12.757
019	Capulhuac	5.864931	8.797396	2.932465	5.864931	5.864931
020	Coacalco de Berriozábal	3.236665	5.034812	3.955924	1.438518	1.798147
021	Coatepec Harinas	13.82208	0	0	2.764416	5.528833
022	Cocotitlán	8.235875	8.235875	0	8.235875	0
023	Coyotepec	2.562132	5.124263	5.124263	2.562132	5.124263
024	Cuautitlán	4.283909	3.569924	1.42797	2.141954	4.283909
025	Chalco	3.224454	4.836681	2.257118	2.257118	1.612227
026	Chapa de Mota	7.259265	3.629632	3.629632	10.8889	10.8889
027	Chapultepec	0	0	0	0	0
028	Chiautla	11.45432	3.818105	3.818105	15.27242	3.818105
029	Chicoloapan	3.998789	4.570045	0.571256	3.427533	1.142511
030	Chiconcuac	4.382313	0	8.764626	4.382313	0
031	Chimalhuacán	2.929435	1.952957	1.952957	2.115703	3.092181
032	Donato Guerra	0	0	5.97818	0	5.97818
033	Ecatepec de Morelos	4.528693	4.22678	4.649458	4.045632	3.019129
034	Ecatzingo	10.6735	10.6735	0	0	0
035	Huehuetoca	1.99954	5.99862	2.99931	1.99954	0
036	Hueypoxtla	2.508529	5.017058	5.017058	15.05117	5.017058
037	Huixquilucan	6.607011	2.890567	4.54232	0.825876	4.129382

<b>CveMun</b>	<b>Municipio</b>	<b>TEM C16</b>	<b>TEM C50</b>	<b>TEM C34</b>	<b>TEM C22</b>	<b>TEM 61</b>
038	Isidro Fabela	0	0	0	0	0
039	Ixtapaluca	2.567608	2.995543	3.20951	1.925706	1.497772
040	Ixtapan de la Sal	8.944277	0	0	0	0
041	Ixtapan del Oro	30.17046	0	15.08523	0	0
042	Ixtlahuaca	2.827215	2.827215	2.120411	0	7.068037
043	Xalatlaco	0	3.722315	3.722315	0	7.444631
044	Jaltenco	7.596475	3.798238	0	0	0
045	Jilotepec	2.387917	3.581876	7.163751	2.387917	2.387917
046	Jilotzingo	11.12966	16.69449	0	0	0
047	Jiquipilco	0	0	2.897249	0	4.345874
048	Jocotitlán	4.90164	4.90164	4.90164	1.63388	1.63388
049	Joquicingo	0	0	0	0	0
050	Juchitepec	4.255862	0	0	4.255862	8.511725
051	Lerma	5.934762	3.709226	2.225536	1.483691	1.483691
052	Malinalco	3.902591	3.902591	7.805183	3.902591	3.902591
053	Melchor Ocampo	1.990446	3.980892	3.980892	0	1.990446
054	Metepec	5.136299	6.070171	3.268554	3.268554	3.268554
055	Mexicaltzingo	8.538251	8.538251	8.538251	0	8.538251
056	Morelos	10.55372	0	7.035812	7.035812	0
057	Naucalpan de Juárez	5.277178	6.716408	5.277178	4.437627	6.596472
058	Nezahualcóyotl	7.383629	6.303098	6.303098	4.502213	4.772346
059	Nextlalpan	2.909176	5.818351	0	2.909176	2.909176
060	Nicolás Romero	5.182732	3.000529	4.364406	2.454978	3.000529
061	Nopaltepec	33.72681	11.24227	11.24227	0	11.24227
062	Ocoyoacac	4.853976	1.617992	6.471968	6.471968	1.617992
063	Ocuilan	3.144357	3.144357	0	0	3.144357
064	El Oro	0	0	0	2.903095	0
065	Otumba	0	0	5.842487	2.921243	5.842487
066	Otzoloapan	0	0	0	0	0
067	Otzolotepec	0	1.279656	2.559312	5.118624	3.838968
068	Ozumba	3.675525	0	7.351049	0	0
069	Papalotla	0	0	0	24.11382	0
070	La Paz	4.727294	3.939412	3.545471	3.939412	1.181824
071	Polotitlán	7.691124	7.691124	0	7.691124	7.691124
072	Rayón	7.844368	0	15.68874	0	15.68874
073	San Antonio la Isla	0	0	0	4.514265	9.02853
074	San Felipe del Progreso	4.118752	1.647501	2.471251	1.647501	1.647501
075	San Martín de las Pirámides	4.023983	4.023983	0	4.023983	4.023983
076	San Mateo Atenco	2.755618	5.511236	2.755618	0	0

<b>CveMun</b>	<b>Municipio</b>	<b>TEM C16</b>	<b>TEM C50</b>	<b>TEM C34</b>	<b>TEM C22</b>	<b>TEM C61</b>
077	San Simón de Guerrero	15.94388	15.94388	0	15.94388	0
078	Santo Tomás	0	0	10.97574	0	0
079	Soyaniquilpan de Juárez	8.476013	8.476013	0	0	0
080	Sultepec	7.749235	7.749235	7.749235	3.874617	3.874617
081	Tecámac	3.017179	3.840046	3.017179	3.291468	0.548578
082	Tejupilco	11.2554	2.81385	7.034624	4.220775	5.6277
083	Temamatla	17.84758	0	0	8.923791	8.923791
084	Temascalapa	2.778781	0	2.778781	11.11512	5.557562
085	Temascalcingo	3.190047	1.595024	3.190047	1.595024	3.190047
086	Temascaltepec	15.21144	9.126863	0	6.084576	12.16915
087	Temoaya	0	2.221975	3.332963	1.110988	3.332963
088	Tenancingo	4.398214	1.099554	3.298661	10.99554	5.497768
089	Tenango del Aire	37.81433	0	0	0	0
090	Tenango del Valle	6.413134	3.84788	2.565254	1.282627	0
091	Teoloyucan	3.168819	0	4.753228	4.753228	3.168819
092	Teotihuacán	0	7.545746	3.772873	5.65931	3.772873
093	Tepetlaoxtoc	3.578586	0	10.73576	0	0
094	Tepetlixpa	0	0	5.45643	10.91286	5.45643
095	Tepotzotlán	0	2.258381	2.258381	0	0
096	Tequixquiac	2.949244	0	0	2.949244	2.949244
097	Texcaltitlán	0	0	0	0	0
098	Texcalyacac	0	0	0	0	0
099	Texcoco	3.827328	5.953621	4.252587	5.528363	5.953621
100	Tezoyuca	0	0	2.84099	11.36396	0
101	Tianguistenco	4.244362	4.244362	4.244362	2.829575	7.073937
102	Timilpan	6.497304	0	0	0	6.497304
103	Tlalmanalco	8.671147	2.167787	2.167787	0	2.167787
104	Tlalnepantla de Baz	6.022056	7.075916	6.624261	8.430878	6.323159
105	Tlatlaya	9.091736	0	9.091736	3.030579	9.091736
106	Toluca	4.270579	4.514612	2.684364	3.416463	3.416463
107	Tonatico	0	0	0	8.265146	8.265146
108	Tultepec	6.535378	5.446148	7.624608	2.178459	4.356919
109	Tultitlán	2.480566	3.053004	2.09894	4.579506	1.717315
110	Valle de Bravo	3.246806	3.246806	6.493612	4.870209	3.246806
111	Villa de Allende	0	2.096041	0	0	4.192081
112	Villa del Carbón	2.228114	2.228114	6.684343	4.456229	0
113	Villa Guerrero	8.334584	3.333833	3.333833	0	0
114	Villa Victoria	4.23868	0	1.05967	5.29835	3.17901
115	Xonacatlán	6.475146	0	6.475146	4.316764	2.158382

<b>CveMun</b>	<b>Municipio</b>	<b>TEM C16</b>	<b>TEM C50</b>	<b>TEM C34</b>	<b>TEM C22</b>	<b>TEM C61</b>
<b>116</b>	Zacazonapan	24.68526	0	0	0	0
<b>117</b>	Zacualpan	6.613319	6.613319	0	6.613319	13.22664
<b>118</b>	Zinacantepec	4.172652	1.78828	3.576559	3.576559	0.596093
<b>119</b>	Zumpahuacán	6.110602	0	0	12.2212	0
<b>120</b>	Zumpango	5.637438	4.384674	0.626382	1.252764	0.626382
<b>121</b>	Cuautitlán Izcalli	2.931548	3.713295	5.66766	3.322421	3.126985
<b>122</b>	Valle de Chalco Solidaridad	2.236855	2.516462	1.677641	1.677641	2.516462
<b>123</b>	Luvianos	0	0	0	3.599582	3.599582
<b>124</b>	San José del Rincón	2.189501	2.189501	0	3.284252	1.094751
<b>125</b>	Tonanitla	0	9.788567	0	9.788567	0

Fuente: elaborado con base a INEGI y SINAIS, 2010

**Tabla 4. Estado de México: tasa de mortalidad específica por cáncer (tipos de cáncer con mayor cantidad de muertes en mujeres), 2010.**

CveMun	Municipio	TME C16F	TME C50F	TME C34F	TME C22F
001	Acambay	0	12.71092	0	3.17773
002	Acolman	1.467007	5.868028	0	1.467007
003	Aculco	4.389816	0	0	4.389816
004	Almoloya de Alquisiras	0	25.7566	0	12.8783
005	Almoloya de Juárez	2.707459	6.768648	2.707459	2.707459
006	Almoloya del Río	0	0	0	0
007	Amanalco	17.17623	0	8.588114	0
008	Amatepec	22.16476	0	0	0
009	Amecameca	3.971248	15.88499	0	7.942496
010	Apaxco	7.171029	7.171029	0	7.171029
011	Atenco	0	10.59696	3.532321	0
012	Atizapán	0	0	0	0
013	Atizapán de Zaragoza	2.382721	7.148162	6.353921	2.382721
014	Atlacomulco	4.097269	10.24317	0	4.097269
015	Atlautla	7.009182	21.02755	0	7.009182
016	Axapusco	0	23.26844	0	0
017	Ayapango	0	0	0	0
018	Calimaya	0	4.171533	4.171533	4.171533
019	Capulhuac	0	17.08428	5.694761	11.38952
020	Coacalco de Berriozábal	2.084448	9.727424	2.084448	2.779264
021	Coatepec Harinas	10.69404	0	0	0
022	Cocotitlán	16.21797	16.21797	0	0
023	Coyotepec	0	10.12761	5.063804	0
024	Cuautitlán	5.63539	7.044238	1.408848	2.817695
025	Chalco	5.0401	8.820176	2.52005	0.630013
026	Chapa de Mota	7.133176	7.133176	7.133176	21.39953
027	Chapultepec	0	0	0	0
028	Chiautla	7.444908	7.444908	7.444908	22.33472
029	Chicoloapan	3.345377	8.921005	1.115126	4.460502
030	Chiconcuac	0	0	8.560911	8.560911
031	Chimalhuacán	2.242469	3.844232	1.922116	2.883174
032	Donato Guerra	0	0	5.892405	0
033	Ecatepec de Morelos	4.354663	8.120857	3.177727	3.29542
034	Ecatzingo	0	20.88991	0	0
035	Huehuetoca	0	11.84577	1.974295	3.948589
036	Hueypoxtla	0	9.998	4.999	29.994
037	Huixquilucan	7.161899	5.570366	6.366132	0.795767

<b>CveMun</b>	<b>Municipio</b>	<b>TME C16F</b>	<b>TME C50F</b>	<b>TME C34F</b>	<b>TME C22F</b>
038	Isidro Fabela	0	0	0	0
039	Ixtapaluca	2.505062	5.845145	2.922573	2.087552
040	Ixtapan de la Sal	5.727705	0	0	0
041	Ixtapan del Oro	0	0	0	0
042	Ixtlahuaca	4.104304	5.472405	2.736203	0
043	Xalatlaco	0	7.242703	0	0
044	Jaltenco	7.416197	7.416197	0	0
045	Jilotepec	2.343732	7.031195	0	4.687463
046	Jilotzingo	0	32.94531	0	0
047	Jiquipilco	0	0	5.597224	0
048	Jocotitlán	6.308949	9.463424	0	3.154475
049	Joquicingo	0	0	0	0
050	Juchitepec	0	0	0	0
051	Lerma	2.935564	7.338911	0	1.467782
052	Malinalco	7.6693	7.6693	0	7.6693
053	Melchor Ocampo	0	7.791196	7.791196	0
054	Metepec	2.700197	11.70085	1.800131	1.800131
055	Mexicaltzingo	0	16.518	16.518	0
056	Morelos	6.75265	0	0	6.75265
057	Naucalpan de Juárez	4.430918	13.05955	4.897331	5.59695
058	Nezahualcóyotl	6.973233	12.02883	3.660947	4.358271
059	Nextlalpan	6.228977	12.45795	0	6.228977
060	Nicolás Romero	4.826695	5.899294	3.217797	2.681497
061	Nopaltepec	0	22.38138	0	0
062	Ocoyoacac	6.361323	3.180662	3.180662	9.541985
063	Ocuilan	0	6.148927	0	0
064	El Oro	0	0	0	5.676335
065	Otumba	0	0	5.91646	0
066	Otzoloapan	0	0	0	0
067	Otzolotepec	0	2.510796	0	5.021593
068	Ozumba	7.077141	0	7.077141	0
069	Papalotla	0	0	0	0
070	La Paz	4.619329	7.698881	2.309664	4.619329
071	Polotitlán	0	15.06478	0	0
072	Rayón	0	0	0	0
073	San Antonio la Isla	0	0	0	0
074	San Felipe del Progreso	3.163406	3.163406	3.163406	1.581703
075	San Martín de las Pirámides	7.953551	7.953551	0	0
076	San Mateo Atenco	0	10.81607	0	0

<b>CveMun</b>	<b>Municipio</b>	<b>TME C16F</b>	<b>TME C50F</b>	<b>TME C34F</b>	<b>TME C22F</b>
077	San Simón de Guerrero	30.80715	30.80715	0	0
078	Santo Tomás	0	0	0	0
079	Soyaniquilpan de Juárez	0	16.6113	0	0
080	Sultepec	0	14.76887	0	0
081	Tecámac	4.816285	7.492	1.605428	3.210857
082	Tejupilco	8.181967	5.454645	2.727322	0
083	Temamatla	17.36413	0	0	17.36413
084	Temascalapa	0	0	0	11.06746
085	Temascalcingo	3.079292	3.079292	3.079292	0
086	Temascaltepec	17.934	17.934	0	11.956
087	Temoaya	0	4.343388	4.343388	0
088	Tenancingo	6.42302	2.141007	2.141007	17.12805
089	Tenango del Aire	55.4119	0	0	0
090	Tenango del Valle	5.013411	7.520116	2.506705	0
091	Teoloyucan	0	0	0	9.411765
092	Teotihuacán	0	14.80933	0	3.702332
093	Tepetlaoxtoc	7.027407	0	14.05481	0
094	Tepetlixpa	0	0	0	0
095	Tepotzotlán	0	4.440695	0	0
096	Tequixquiac	5.843511	0	0	5.843511
097	Texcaltitlán	0	0	0	0
098	Texcalyacac	0	0	0	0
099	Texcoco	3.347196	10.87839	5.020794	4.183995
100	Tezoyuca	0	0	0	16.85867
101	Tianguistenco	0	8.240626	2.746875	2.746875
102	Timilpan	0	0	0	0
103	Tlalmanalco	8.404421	4.20221	0	0
104	Tlalnepantla de Baz	7.299739	13.72351	4.087854	9.343666
105	Tlatlaya	5.909118	0	5.909118	0
106	Toluca	3.060804	8.476073	2.354465	3.767143
107	Tonatico	0	0	0	0
108	Tultepec	1.486326	7.431629	7.431629	2.972652
109	Tultitlán	2.010794	6.434541	1.608635	3.21727
110	Valle de Bravo	3.194582	6.389164	6.389164	9.583746
111	Villa de Allende	0	4.115904	0	0
112	Villa del Carbón	4.45474	4.45474	4.45474	8.90948
113	Villa Guerrero	13.03016	6.515082	0	0
114	Villa Victoria	4.191818	0	2.095909	6.287726
115	Xonacatlán	4.262575	0	4.262575	0

<b>CveMun</b>	<b>Municipio</b>	<b>TME C16F</b>	<b>TME C50F</b>	<b>TME C34F</b>	<b>TME C22F</b>
<b>116</b>	Zacazonapan	0	0	0	0
<b>117</b>	Zacualpan	12.65182	12.65182	0	12.65182
<b>118</b>	Zinacantepec	5.837712	3.502627	3.502627	3.502627
<b>119</b>	Zumpahuacán	11.64822	0	0	11.64822
<b>120</b>	Zumpango	4.935895	8.637816	0	1.233974
<b>121</b>	Cuautitlán Izcalli	1.900252	7.220957	4.940655	3.040403
<b>122</b>	Valle de Chalco Solidaridad	2.199337	4.948508	2.199337	1.649503
<b>123</b>	Luvianos	0	0	0	0
<b>124</b>	San José del Rincón	0	4.323296	0	2.161648
<b>125</b>	Tonanitla	0	19.38736	0	19.38736

Fuente: elaborado con base a INEGI y SINAIS, 2010.

**Tabla 5. Estado de México: tasa de mortalidad específica por cáncer (tipos de cáncer con mayor cantidad de muertes en hombres), 2010.**

CveMun	Municipio	TME C16M	TME C50M	TME C34M	TME C22M
001	Acambay	3.395701	0	3.395701	3.395701
002	Acolman	4.386478	0	1.462159	1.462159
003	Aculco	4.536588	0	9.073175	0
004	Almoloya de Alquisiras	0	0	0	14.10238
005	Almoloya de Juárez	4.065977	0	4.065977	0
006	Almoloya del Río	0	0	0	19.23447
007	Amanalco	17.81896	0	0	0
008	Amatepec	15.62622	0	15.62622	0
009	Amecameca	4.302926	0	0	8.605852
010	Apaxco	0	0	0	0
011	Atenco	0	0	17.89997	0
012	Atizapán	0	0	0	0
013	Atizapán de Zaragoza	3.359594	0	7.979036	5.039391
014	Atlacomulco	6.680771	0	2.226924	6.680771
015	Atlautla	7.464915	0	0	0
016	Axapusco	15.7903	0	0	7.895152
017	Ayapango	22.97266	0	0	0
018	Calimaya	0	0	4.336325	0
019	Capulhuac	12.09117	0	0	0
020	Coacalco de Berriozábal	4.472905	0	5.963874	0
021	Coatepec Harinas	17.17033	0	0	5.723443
022	Cocotitlán	0	0	0	16.7336
023	Coyotepec	5.186184	0	5.186184	5.186184
024	Cuautitlán	2.895236	0	1.447618	1.447618
025	Chalco	1.320978	0.660489	1.981467	3.962933
026	Chapa de Mota	7.389891	0	0	0
027	Chapultepec	0	0	0	0
028	Chiautla	15.67521	0	0	7.837605
029	Chicoloapan	4.685103	0	0	2.342551
030	Chiconcuac	8.978273	0	8.978273	0
031	Chimalhuacán	3.638806	0	1.984803	1.323202
032	Donato Guerra	0	0	6.066489	0
033	Ecatepec de Morelos	4.71205	0.124001	6.200066	4.836052
034	Ecatzingo	21.82453	0	0	0
035	Huehuetoca	4.050879	0	4.050879	0
036	Hueypoxtla	5.035247	0	5.035247	0
037	Huixquilucan	6.008481	0	2.575063	0.858354

<b>CveMun</b>	<b>Municipio</b>	<b>TME C16M</b>	<b>TME C50M</b>	<b>TME C34M</b>	<b>TME C22M</b>
038	Isidro Fabela	0	0	0	0
039	Ixtapaluca	2.633358	0	3.511143	1.755572
040	Ixtapan de la Sal	12.43626	0	0	0
041	Ixtapan del Oro	60.13229	0	30.06615	0
042	Ixtlahuaca	1.462245	0	1.462245	0
043	Xalatlaco	0	0	7.658141	0
044	Jaltenco	7.785737	0	0	0
045	Jilotepec	2.433801	0	14.6028	0
046	Jilotzingo	22.56318	0	0	0
047	Jiquipilco	0	0	0	0
048	Jocotitlán	3.389486	0	10.16846	0
049	Joquicingo	0	0	0	0
050	Juchitepec	8.693384	0	0	8.693384
051	Lerma	8.999685	0	4.499843	1.499948
052	Malinalco	0	0	15.89193	0
053	Melchor Ocampo	4.070004	0	0	0
054	Metepec	7.762544	0	4.85159	4.85159
055	Mexicaltzingo	17.67409	0	0	0
056	Morelos	14.68752	0	14.68752	7.343761
057	Naucalpan de Juárez	6.173236	0	5.679377	3.210083
058	Nezahualcóyotl	7.822059	0.18624	9.125736	4.655988
059	Nextlalpan	0	0	0	0
060	Nicolás Romero	5.551269	0	5.551269	2.220507
061	Nopaltepec	67.76598	0	22.58866	0
062	Ocoyoacac	3.293265	0	9.879796	3.293265
063	Ocuilan	6.435006	0	0	0
064	El Oro	0	0	0	0
065	Otumba	0	0	5.77034	5.77034
066	Otzoloapan	0	0	0	0
067	Otzolotepec	0	0	5.219479	5.219479
068	Ozumba	0	0	7.647014	0
069	Papalotla	0	0	0	49.70179
070	La Paz	4.840427	0	4.840427	3.226951
071	Polotitlán	15.71339	0	0	15.71339
072	Rayón	15.99488	0	31.98976	0
073	San Antonio la Isla	0	0	0	9.186111
074	San Felipe del Progreso	5.157032	0	1.719011	1.719011
075	San Martín de las Pirámides	0	0	0	8.144649

<b>CveMun</b>	<b>Municipio</b>	<b>TME C16M</b>	<b>TME C50M</b>	<b>TME C34M</b>	<b>TME C22M</b>
076	San Mateo Atenco	5.618451	0	5.618451	0
077	San Simón de Guerrero	0	0	0	33.04693
078	Santo Tomás	0	0	22.43158	0
079	Soyaniquilpan de Juárez	17.30703	0	0	0
080	Sultepec	16.3039	0	16.3039	8.151952
081	Tecámac	1.12541	0	4.50164	3.37623
082	Tejupilco	14.53024	0	11.62419	8.718142
083	Temamatla	18.35873	0	0	0
084	Temascalapa	5.581603	0	5.581603	11.16321
085	Temascalcingo	3.309067	0	3.309067	3.309067
086	Temascaltepec	12.39004	0	0	0
087	Temoaya	0	0	2.27464	2.27464
088	Tenancingo	2.260449	0	4.520898	4.520898
089	Tenango del Aire	19.36483	0	0	0
090	Tenango del Valle	7.879807	0	2.626602	2.626602
091	Teoloyucan	6.402049	0	9.603073	0
092	Teotihuacán	0	0	7.692308	7.692308
093	Tepetlaoxtoc	0	0	7.291819	0
094	Tepetlixpa	0	0	11.10741	22.21482
095	Tepotzotlán	0	0	4.595483	0
096	Tequixquiac	0	0	0	0
097	Texcaltitlán	0	0	0	0
098	Texcalyacac	0	0	0	0
099	Texcoco	4.323464	0.864693	3.458771	6.917543
100	Tezoyuca	0	0	5.745806	5.745806
101	Tianguistenco	8.752225	0	5.834816	2.917408
102	Timilpan	13.53363	0	0	0
103	Tlalmanalco	8.955358	0	4.477679	0
104	Tlalnepantla de Baz	4.662048	0	9.324096	7.459277
105	Tlatlaya	12.44245	0	12.44245	6.221227
106	Toluca	5.571934	0.25327	3.039237	3.039237
107	Tonatico	0	0	0	17.24435
108	Tultepec	7.777622	0	3.111049	0
109	Tultitlán	3.356549	0	2.936981	6.713099
110	Valle de Bravo	3.300766	0	6.601532	0
111	Villa de Allende	0	0	0	0
112	Villa del Carbón	0	0	8.915437	0
113	Villa Guerrero	3.413785	0	6.82757	0
114	Villa Victoria	4.286602	0	0	4.286602

<b>CveMun</b>	<b>Municipio</b>	<b>TME C16M</b>	<b>TME C50M</b>	<b>TME C34M</b>	<b>TME C22M</b>
<b>115</b>	Xonacatlán	8.744699	0	8.744699	8.744699
<b>116</b>	Zacazonapan	49.18839	0	0	0
<b>117</b>	Zacualpan	0	0	0	0
<b>118</b>	Zinacantepec	2.435787	0	3.65368	3.65368
<b>119</b>	Zumpahuacán	0	0	0	12.85347
<b>120</b>	Zumpango	6.360676	0	1.272135	1.272135
<b>121</b>	Cuautitlán Izcalli	4.023303	0	6.437285	3.620973
<b>122</b>	Valle de Chalco Solidaridad	2.275675	0	1.137838	1.706756
<b>123</b>	Luvianos	0	0	0	7.289161
<b>124</b>	San José del Rincón	4.436164	0	0	4.436164
<b>125</b>	Tonanitla	0	0	0	0

Fuente: elaborado con base a INEGI y SINAIS, 2010.

## Bibliografía

- Abriata, M. G., Roques, L. F., & Loria, D. (2011). *Atlas de Mortalidad por Cáncer Argentina 2007-2011*. Buenos Aires: Instituto Nacional del Cáncer.
- American Cancer Society. (2011). *Cancer Disparities: Causes and Evidence-Based Solutions*. Nueva York: Springer Publishing Company.
- American Cancer Society. (11 de Agosto de 2014). *Cancer Basics*. Recuperado el 6 de Marzo de 2015, de American Cancer Society: <http://www.cancer.org/cancer/cancerbasics/what-is-cancer>
- American Cancer Society. (25 de Septiembre de 2014). *Cáncer de seno*. Recuperado el 27 de Junio de 2016, de American Cancer Society: <http://www.cancer.org/espanol/cancer/cancerdeseno/guiadetallada/cancer-de-seno-causas-factores-de-riesgo>
- American Cancer Society. (6 de Diciembre de 2014). *Development of modern knowledge about cancer causes*. Recuperado el 3 de Abril de 2016, de American Cancer Society: <http://www.cancer.org/cancer/cancerbasics/thehistoryofcancer/the-history-of-cancer-modern-knowledge-and-cancer-causes>
- American Cancer Society. (25 de Junio de 2014). *Family Cancer Syndromes*. Recuperado el 25 de Mayo de 2016, de American Cancer Society: <http://www.cancer.org/cancer/cancercauses/geneticsandcancer/heredity-and-cancer>
- American Cancer Society. (6 de Diciembre de 2014). *The History of Cancer*. Recuperado el 6 de Noviembre de 2015, de American Cancer Society: <http://www.cancer.org/acs/groups/cid/documents/webcontent/002048-pdf.pdf>
- American Cancer Society. (31 de Marzo de 2016). *Cáncer de hígado*. Recuperado el 27 de Junio de 2016, de American Cancer Society: <http://www.cancer.org/espanol/cancer/cancerdehigado/guiadetallada/cancer-de-higado-causes-what-causes>
- American Society of Clinical Oncology. (2015). *Progress & Timeline*. Recuperado el 12 de Noviembre de 2015, de CancerProgress.Net: <http://www.cancerprogress.net/timeline/major-milestones-against-cancer>
- Autumn, K. M. (1962). Developments in the Study of Population. 292-320.
- Beam, C. (2013). *Biostatistical Applications in Cancer Research*. Florida: Springer Science & Business Media.
- Boscoe, F. p., Ward, M., & Reynolds, P. (2004). Current practices in spatial analysis of cancer data: data characteristics and data sources for geographic studies of cancer. *International Journal of Health Geographics*, 3-28. doi:10.1186/1476-072X-3-28

- Bosetti, C., Bertuccio, P., Malvezzi, M., Levi, F., Chatenoud, L., Negri, E., & Vecchia, C. L. (6 de Agosto de 2013). *Cancer mortality in Europe, 2005–2009, and an overview of trends since 1980*. Recuperado el 16 de Marzo de 2016, de Oxford Journals: Annals of Oncology: <http://annonc.oxfordjournals.org/content/24/10/2657.full.pdf+html?sid=ac6ab39b-0a5d-493c-b9fd-55ef9a7714a4>
- Boyle, P., Muir, C., & Grundmann, E. (1989). *Cancer Mapping*. Berlín: Springer-Verlag.
- Campbell, D. (29 de Enero de 2013). *Cancer risk much greater among men*. Recuperado el 25 de Mayo de 2016, de The Guardian: <http://www.theguardian.com/society/2013/jan/29/men-cancer-deaths-greater-women>
- Cancer Research UK. (28 de Octubre de 2014). *How cancers grow*. Recuperado el 18 de Noviembre de 2015, de Cancer Research UK: <http://www.cancerresearchuk.org/about-cancer/what-is-cancer/how-cancers-grow>
- Cancer Research UK. (1 de Junio de 2015). *Family history and inherited cancer genes*. Recuperado el 23 de Mayo de 2016, de CANCER RESEARCH UK: <http://www.cancerresearchuk.org/about-cancer/causes-of-cancer/inherited-cancer-genes-and-increased-cancer-risk/family-history-and-inherited-cancer-genes#A%20family%20history%20of%20cancer>
- Cancer Research UK. (2 de Julio de 2015). *Non Hodgkin lymphoma (NHL)*. Recuperado el 13 de Abril de 2016, de CANCER RESEARCH UK: <http://www.cancerresearchuk.org/about-cancer/type/non-hodgkins-lymphoma/>
- Cancer Research UK. (s.f.). *Worldwide cancer statistics*. Recuperado el 2 de Diciembre de 2015, de Cancer Research UK: <http://www.cancerresearchuk.org/health-professional/cancer-statistics/worldwide-cancer#heading-One>
- Cancer Treatment Centers of America. (s.f.). *What is cancer?* Recuperado el 2 de Diciembre de 2015, de Cancer Treatment Centers of America: <http://www.cancercenter.com/what-is-cancer/>
- Capel, H. (1981). *Geografía y Matemáticas en la España del siglo XVIII*. Barcelona: Oikos-Tau.
- Casco Solís, J. (2001). *Las Topografías Médicas: Revisión y Cronología*. doi:10.3989/asclepio.2001.v53.i1.178
- Cerda L., J., & Valdivia C., G. (2007). *John Snow, la epidemia de cólera y el nacimiento de la epidemiología moderna*. Recuperado el 23 de Octubre de 2015, de UCLA FIELDING School of Public Health : [http://www.ph.ucla.edu/epi/snow/revchilenainfectol24\(4\)\\_331\\_4\\_2007.pdf](http://www.ph.ucla.edu/epi/snow/revchilenainfectol24(4)_331_4_2007.pdf)
- Estébanez Álvarez, J. (1986). Tendencias en Geografía Rural. En A. García Ballesteros, *Teoría y práctica de la Geografía* (págs. 225-258). Madrid.

- Eurostat. (4 de Febrero de 2016). *Cancer statistics*. Recuperado el 11 de Mayo de 2016, de eurostat: Statistics Explained: [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Cancer\\_statistics](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Cancer_statistics)
- Ferlay, J., et. al. (26 de Febrero de 2013). *Cancer incidence and mortality patterns in Europe: Estimates for 40 countries in 2012*. Recuperado el 11 de Mayo de 2016, de International Agency for Research on Cancer: [https://www.iarc.fr/en/media-centre/iarcnews/pdf/Ferlay%20J\\_EJC\\_2013.pdf](https://www.iarc.fr/en/media-centre/iarcnews/pdf/Ferlay%20J_EJC_2013.pdf)
- Fuentes, M. L. (3 de Febrero de 2015). México social: cáncer, letalidad creciente. *Excelsior*.
- García Ballesteros, A. (1986). *Geografía y marxismo*. Madrid: Universidad Complutense.
- García de León, A. (1988). *La metodología del valor índice medio*. México: Boletín del Instituto de Geografía.
- González, A. (Enero de 2015). *Tendencia de la mortalidad por cáncer en México: 1990-2012*. Recuperado el 29 de Mayo de 2016, de Medigraphic: Literatura Biomédica: <http://www.medigraphic.com/pdfs/evidencia/eo-2015/eo151b.pdf>
- Harvard University Library: Open Collections Program. (2016). *Medical Geography*. Recuperado el 25 de Abril de 2016, de CONTAGION Historical views of diseases and epidemics: <http://ocp.hul.harvard.edu/contagion/medicalgeography.html>
- IAEA. (2011). *Inequity in Cancer Care: A Global Perspective*. Recuperado el 1 de Mayo de 2016, de International Atomic Energy Agency: [http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1471\\_web.pdf](http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1471_web.pdf)
- IARC. (12 de December de 2013). *Latest world cancer statistics*. Recuperado el 3 de Abril de 2016, de International Agency for Research on Cancer: [https://www.iarc.fr/en/media-centre/pr/2013/pdfs/pr223\\_E.pdf](https://www.iarc.fr/en/media-centre/pr/2013/pdfs/pr223_E.pdf)
- Igene, H. (2008). Global Health Inequalities and Breast Cancer: An Impending Public Health Problem for Developing Countries. *The Breast Journal*, 14, 428-434. doi:10.1111/j.1524-4741.2008.00618.x
- INEGI. (2010). *Censo de Población y Vivienda 2010*. Recuperado el 6 de Diciembre de 2105, de Instituto Nacional de Estadística y Geografía: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/cpv2010/Default.aspx>
- INEGI. (31 de Enero de 2014). *Estadísticas a propósito del Día Mundial contra el Cáncer (4 de Febrero)*. Recuperado el 16 de Marzo de 2015, de INEGI: <http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/Contenidos/estadisticas/2014/cancer0.pdf>
- INEGI. (2015). *Flora y fauna*. Recuperado el 29 de Mayo de 2016, de Instituto Nacional de Estadística y Geografía: [http://www.cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mex/territorio/recursos\\_naturales.aspx?tema=me&e=15](http://www.cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mex/territorio/recursos_naturales.aspx?tema=me&e=15)

- INEGI. (s.f). *Clima*. Recuperado el 29 de Mayo de 2016, de Instituto Nacional de Estadística y Geografía:  
<http://www.cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mex/territorio/clima.aspx?tema=me&e=15>
- Instituto Nacional del Cáncer. (25 de Abril de 2014). *Acerca del Cáncer*. Recuperado el 7 de Marzo de 2015, de INFOCANCER México: <http://www.infocancer.org.mx/acerca-del-cancer-con2i0.html>
- International Agency for Research on Cancer. (2008). *GLOBOCAN 2008*. Obtenido de World Health Organization: <http://www.iarc.fr/en/media-centre/iarcnews/2010/GLOBOCAN2008.pdf>
- International Cancer Control. (2 de Febrero de 2015). *Global Cancer Statistics*. Recuperado el 23 de Noviembre de 2015, de Center for Disease Control and Prevention: <http://www.cdc.gov/cancer/international/statistics.htm>
- Jakab, Z. (4 de Julio de 2010). *The cancer burden in the European Union and the European Region: the current situation and a way forward*. Recuperado el 21 de Marzo de 2016, de World Health Organization Europe:  
[http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0007/117088/RD\\_pres\\_cancer\\_burden.pdf](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0007/117088/RD_pres_cancer_burden.pdf)
- Latapí, F. (1966). Geografía de la Lepra. En U. G. Internacional, *Reunión Especial de la Comisión de la Geografía Médica* (pág. 31). México: Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística.
- Mackenbach, J. P., et.al. (5 de Junio de 2008). *Socioeconomic Inequalities in Health in 22 European Countries*. Recuperado el 5 de Mayo de 2016, de The New England Journal of Medicine: <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMsa0707519>
- Mackinder, H. J. (1887). On the Scope and Methods of Geography. *Proceedings of the Royal Geographical Society*, 9, 141-174.
- Mayhew, S. (6 de Octubre de 2005). *Geographic Information Systems/ Science: A Research Guide: Spatial Analysis & Modelling*. Recuperado el 10 de Noviembre de 2015, de Dartmouth College Library Research Guides:  
<http://researchguides.dartmouth.edu/c.php?g=59376&p=381536>
- Maza-Fernández, M. E., & Vecchi-Martini, E. (Enero de 2009). El cáncer de mama en México: evolución, panorama actual y retos de la sociedad civil. *Salud Pública de México*, 51, 329-334.
- Meade, M., Florin, J., & Wilbert, G. (1988). *Medical Geography*. USA: The Guilford Press.
- Ministério da saúde. (2003). *Estimativas da incidência e mortalidade por câncer*. Recuperado el 27 de Febrero de 2015, de Biblioteca Virtual em Saúde:  
[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/23estimativas\\_incidencia.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/23estimativas_incidencia.pdf)
- Ministerio de la Protección Social- Instituto Nacional de Cancerología E.S.E. (El Cáncer: Aspectos básicos sobre su biología, clínica, prevención, diagnóstico y tratamiento de

- 2004). Recuperado el 5 de Diciembre de 2015, de Instituto Nacional de Cancerología Colombia:  
<http://web.archive.org/web/20131029191958/http://www.cancer.gov.co/documentos/Cartillas/Elcancer.pdf>
- Murillo Moreno, R., Piñeros Petersen, M., & Hernández Suárez, G. (2003). *Atlas de Mortalidad por Cáncer en Colombia*. Colombia: Instituto Nacional de Cancerología e Instituto Geográfico Agustín Codazzi.
- Nathan A Berger et al. (2006). Cancer in the Elderly. *Transactions of the American Clinical and Climatological Association*, 117, 147-156.
- National Institutes of Health. (1999). *Atlas of Cancer Mortality in the United States 1950-94*. National Cancer Institute.
- Ng et al. (3 de Septiembre de 2015). *Relationships between cancer pattern, country income and geographical region in Asia*. doi:10.1186/s12885-015-1615-0
- NIH. (11 de Marzo de 2008). *Cancer Health Disparities*. Recuperado el 23 de Abril de 2016, de National Cancer Institute: <http://www.cancer.gov/about-nci/organization/crchd/cancer-health-disparities-fact-sheet>
- NIH. (20 de Marzo de 2015). *Aflatoxinas*. Recuperado el 13 de Abril de 2016, de Instituto Nacional del Cáncer: <http://www.cancer.gov/espanol/cancer/causas-prevencion/riesgo/sustancias/aflatoxinas/aflatoxinas>
- NIH. (18 de Septiembre de 2015). *Cáncer de hígado*. Recuperado el 27 de Junio de 2016, de MedlinePlus: Trusted Health Information for You: <https://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/livercancer.html>
- NIH. (9 de Noviembre de 2015). *Cáncer de pulmón*. Recuperado el 27 de Junio de 2016, de MedlinePlus: Trusted Health Information for You: <https://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/lungcancer.html>
- NIH. (4 de Diciembre de 2015). *Cervical cancer*. Obtenido de MedlinePlus: Trusted Health Information for You: <https://www.nlm.nih.gov/medlineplus/ency/article/000893.htm>
- NIH. (29 de Abril de 2015). *Risk Factors*. Recuperado el 21 de Mayo de 2016, de National Cancer Institute: <http://www.cancer.gov/about-cancer/causes-prevention/risk/age>
- NIH. (s.f). *Lung Cancer-Patient Version*. Recuperado el 28 de Junio de 2016, de National Cancer Institute: <http://www.cancer.gov/types/lung>
- OCDE. (2016). *Estudios de la OCDE sobre los Sistemas de Salud: México*. Recuperado el 29 de Mayo de 2016, de Organisation for Economic Co-operation and Development: <https://www.oecd.org/health/health-systems/OECD-Reviews-of-Health-Systems-Mexico-2016-Assessment-and-recommendations-Spanish.pdf>

- OECD/World Health Organization. (2014). *Health at a Glance: Asia/Pacific 2014: Measuring Progress towards Universal Health Coverage*. Obtenido de OECD Publishing: [http://dx.doi.org/10.1787/health\\_glance\\_ap-2014-en](http://dx.doi.org/10.1787/health_glance_ap-2014-en)
- Olivera, A. (1993). *Geografía de la Salud*. Madrid: EDITORIAL SINTESIS.
- Omran R., A. (2005). The Epidemiologic Transition: A Theory of the Epidemiology of Population Change. *The Milbank Quarterly*, 83, 731-757.
- OMS. (2015). *Datos y cifras sobre el cáncer*. Recuperado el 7 de Marzo de 2015, de Organización Mundial de la Salud: <http://www.who.int/cancer/about/facts/es/>
- OPS. (s.f). *Cáncer*. Recuperado el 7 de Mayo de 2015, de Organización Panamericana de la Salud: [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_topics&view=article&id=2&Itemid=40242](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_topics&view=article&id=2&Itemid=40242)
- OPS/OMS. (5 de Noviembre de 2013). *Mortalidad por cáncer está decayendo en algunos países de las Américas, según nuevo informe de la OPS/OMS*. Recuperado el 30 de Abril de 2016, de Organización Panamericana de la Salud: [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=9135%3A2013-cancer-mortality-declining-some-countries-americas-new-paho-who-report&catid=740%3Apress-releases&Itemid=1926&lang=es](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=9135%3A2013-cancer-mortality-declining-some-countries-americas-new-paho-who-report&catid=740%3Apress-releases&Itemid=1926&lang=es)
- Ortega Varcárcel, J. (2000). *Los Horizontes de la Geografía: Teoría de la Geografía*. Barcelona: Ariel Geografía.
- P. Cole, J. (1975). *Una Introducción al Estudio de Métodos Cuantitativos Aplicables en Geografía*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- PAHO. (s.f). *CHA. Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE)*. Recuperado el 27 de Octubre de 2015, de Organización Panamericana de la Salud: [http://www.paho.org/HQ/index.php?option=com\\_content&view=category&id=2641&layout=blog&Itemid=40395&lang=es](http://www.paho.org/HQ/index.php?option=com_content&view=category&id=2641&layout=blog&Itemid=40395&lang=es)
- Pértegas Díaz, S., & Pita Fernández, S. (18 de Noviembre de 2002). *Determinación del tamaño muestral para calcular la significación del coeficiente de correlación lineal*. Recuperado el 18 de Septiembre de 2015, de fisterra: <http://www.fisterra.com/material/investiga/pearson/pearson.pdf>
- Pfizer. (December de 2008). *The Burden of Cancer in Asia*. Recuperado el 12 de Marzo de 2016, de Pfizer: [http://www.pfizer.com/files/products/cancer\\_in\\_asia.pdf](http://www.pfizer.com/files/products/cancer_in_asia.pdf)
- Piñeiros Petersen, M., Pardo Ramos, C., & Gamboa Garay, Ó. (2010). *Atlas de mortalidad por cáncer en Colombia*. Bogotá: Instituto Geográfico Agustín Codazzi.
- Regional Committee for Africa. (24 de Junio de 2008). *Cancer prevention and control: a strategy for the WHO African Region*. Obtenido de World Health Organization Africa: <http://www.afro.who.int/en/clusters-a-programmes/dpc/non-communicable-diseases-managementndm/npc-publications.html>

- Regional Committee for Africa. (23 de June de 2010). *Cancer of the cervix in the African Region: Current situation and way forward*. Recuperado el 4 de Abril de 2016, de World Health Organization Africa: <http://www.afro.who.int/en/clusters-a-programmes/dpc/non-communicable-diseases-managementndm/npc-publications.html>
- Richardson, N. (2015). *Typhoid in Uppingham: Analysis of a Victorian Town and School in Crisis, 1875-7*. Londres: Routledge: Taylos & Francis Group.
- Saenz de la Calzada, C. (1977). *La Geografía médica en México a través de la historia*. México, D.F.: EDITORIAL POLITECNICA.
- Sankaranarayanan, R., Ramadas, K., & Qiao, Y.-l. (8 de Enero de 2014). *Managing the changing burden of cancer in Asia*. doi:10.1186/1741-7015-12-3
- Santana C., G. (2011). *Distribución y tendencia de la Diabetes Mellitus, en el Estado de México, utilizando Sistemas de Información Geográfica*. Toluca: Universidad Autónoma del Estado de México.
- Santana J., M. V. (2009). *Condiciones Geográficas y de la Salud de la Población del Estado de México*. Tesis de Doctorado: UNAM.
- Santana J., M. V., Santana, P., & López M., L. (2014). *Introducción a la Geografía de la salud: territorio, salud y bienestar*. Coimbra: Universidad Autónoma del Estado de México.
- Santarelli de Serer, S., & Campos, M. (2002). *Corrientes Epistemológicas, Metodología y Prácticas en Geografía: Propuestas de estudio en el espacio local*. Argentina: Universidad Nacional del Sur.
- Secretaría de Salud. (Junio de 2011). *Perfil Epidemiológico de los Tumores Malignos en México*. Recuperado el 20 de Mayo de 2016, de Secretaría de Salud: Dirección General de Epidemiología: [http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/doctos/infoepid/publicaciones/2011/monografias/P\\_EPI\\_DE\\_LOS\\_TUMORES\\_MALIGNOS\\_M%C3%A9xico.pdf](http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/doctos/infoepid/publicaciones/2011/monografias/P_EPI_DE_LOS_TUMORES_MALIGNOS_M%C3%A9xico.pdf)
- Smallman-Raynor, M., & Cliff, A. (2012). *Atlas of Epidemic Britain: A Twentieth Century Picture*. Oxford: Oxford University Press.
- Stocks, P. (1928). On the Evidence for a Regional Distribution of Cancer in England and Wales. Report of the International Conference on Cancer. Londres: British Empire Cancer Campaign.
- theguardian. (23 de Octubre de 2003). *Dinosaurs suffered from cancer too*. Recuperado el 13 de Marzo de 2016, de theguardian: <https://www.theguardian.com/science/2003/oct/23/dinosaurs.science>
- Torres-Sánchez, L. E., Rojas-Martínez, R., Escamilla-Núñez, C., Vara-Salazar, E., & Lazcano-Ponce, E. (2014). *Tendencias en la mortalidad por cáncer en México de 1980 a 2011*. Recuperado el 28 de Junio de 2016, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0036-36342014000500015](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342014000500015)

- U.S. National Library of Medicine. (8 de Marzo de 2000). *The Balance of Passions*. Recuperado el 26 de Abril de 2016, de U.S. National Library of Medicine: <https://www.nlm.nih.gov/exhibition/emotions/balance.html>
- UICC. (2013). *PAHO releases "Cancer in the Americas: Country profiles 2013"*. Obtenido de UICC: global cancer control: <http://www.uicc.org/paho-releases-cancer-americas-country-profiles-2013>
- University of Colorado Denver. (2 de Julio de 2012). *Why cancer rate increases with age?* Recuperado el 12 de Junio de 2016, de Science Daily: <https://www.sciencedaily.com/releases/2012/07/120702134732.htm>
- Varguese, C., Carlos, M. C., & Shin, H.-R. (Septiembre de 2014). *Cancer Burden and Control in the Western Pacific Region: Challenges and Opportunities*. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.aogh.2014.09.015>
- Vecchia, C. L., Bosetti, C., Lucchini, F., Bertuccio, P., Negri, E., Boyle, P., & Levi, F. (30 de November de 2009). *Cancer mortality in Europe, 2000–2004, and an overview of trends since 1975*. Recuperado el 16 de Marzo de 2016, de Oxford Journals: Annals of Oncology: <http://annonc.oxfordjournals.org/content/21/6/1323.full.pdf+html?sid=606927f0-0fbc-4278-8f92-e6be8839fd2d>
- WHO. (2005). *Closing the Health Inequalities Gap: An International perspective*. Recuperado el 21 de Abril de 2016, de World Health Organization: Europe: [http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0005/124529/E87934.pdf](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0005/124529/E87934.pdf)
- World Health Organization. (2006). *Comprehensive Cervical Cancer Control: A guide to essential practice*. Recuperado el 13 de Abril de 2016, de World Health Organization Africa: It usually takes 10 to 20 years for precursor lesions caused by HPV to develop
- World Health Organization. (Febrero de 2015). *Cancer*. Recuperado el 24 de Septiembre de 2015, de WHO: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs297/en/>