



**Universidad Autónoma del Estado de
México**



Facultad de Ciencias

**ANÁLISIS ESPACIO TEMPORAL DE
DEFUNCIONES FETALES POR MALFORMACIONES
CONGÉNITAS Y CARDIOPATÍAS PARA EL
PERIODO 1998-2012 EN EL ESTADO DE MÉXICO**

T E S I S

PARA OBTENER EL GRADO DE:

BIÓLOGO

P R E S E N T A

Valeria Elisa Gonzalez Dominguez

ASESORADA POR:

Director: Dr. Miguel Ángel Gómez Albores

Codirectora: Dra. Marivel Hernández Téllez

Índice

RESUMEN	5
1 INTRODUCCIÓN.....	6
1. 1 ANTECEDENTES.....	8
1. 1. 1 PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN MÉXICO.....	13
1. 1. 4 AFECCIONES ORIGINADAS EN EL PERIODO NEONATAL (CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS P00-P99).....	8
1. 1. 4 PLAGICIDAS Y SUS POTENCIALES RIESGOS	16
1. 1. 5 MALFORMACIONES CONGÉNITAS, DEFORMIDADES Y ANOMALÍAS CROMOSÓMICAS (Q00-Q99).....	10
1. 1. 5 PLAGUICIDAS Y SALUD HUMANA	17
1. 1. 6 MEDIDAS DE FRECUENCIA.....	19
1. 1. 7 SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA EN SALUD	21
1. 2 JUSTIFICACIÓN	24
1. 3 OBJETIVOS	25
2 METODOLOGÍA.....	26
2. 1 IDENTIFICACIÓN DE CAUSAS	27
2. 2 RECOPIACIÓN DE BASES DE DATOS	27
2. 3 ESTRUCTURACIÓN DE BASES DE DATOS.....	27
2. 3. 1 BASES DE DATOS DE DEFUNCIONES FETALES.....	27
2. 3. 2 BASES DE DATOS SOBRE NACIMIENTOS.....	29
2. 4 CALCULO DE LAS TASAS DE MORTALIDAD FETAL.....	29
2. 5 ESPACIALIZACIÓN	30
2. 6 ANÁLISIS DE TENDENCIA.....	31
3 RESULTADOS.....	33
3. 1 ANÁLISIS DE DATOS NACIONALES	33
3. 1. 2 ANÁLISIS ESPACIO TEMPORAL DE LAS TASAS DE MORTALIDAD FETAL POR CAUSA A NIVEL NACIONAL.....	38
3. 1. 3 ANÁLISIS ESPACIO TEMPORAL DE LA FRECUENCIA NACIONAL DE ENFERMEDADES	42
3. 1. 4 ANÁLISIS DE TENDENCIA ESPACIO TEMPORAL NACIONAL.....	48
3. 2 ANÁLISIS DE DATOS MUNICIPALES PARA EL ESTADO DE MÉXICO	52
3. 2. 1 ANÁLISIS ESPACIO-TEMPORAL DE LAS TASAS DE MORTALIDAD FETAL POR CAUSA MUNICIPAL	56
3. 2. 2 ANÁLISIS ESPACIO TEMPORAL DE LA FRECUENCIA MUNICIPAL DE ENFERMEDADES.....	60
3. 2. 3 ANÁLISIS DE TENDENCIA ESPACIO TEMPORAL MUNICIPAL	67
4 CONCLUSIONES.....	72
5 REFERENCIAS	73
ANEXO	78

RESUMEN

Para un país como México el sector salud es uno de los rubros a los que se debe poner especial atención, ya que este es uno de los indicadores de desarrollo de un país. El análisis de medidas de frecuencia como las Tasas de Mortalidad Fetal nos da una idea de la calidad y cobertura de los servicios de salud. En el presente trabajo se realiza un seguimiento espacio-temporal de las Tasas de Mortalidad Fetal, las causas malformaciones congénitas y cardiopatías congénitas en México y de manera particular en el Estado de México, las cuales corresponden a la población menor de un año de edad.

El análisis de datos aportados por la Secretaria de Salud contribuye al cálculo de las Tasas de Mortalidad Fetal por causa de mortalidad (Cardiopatías Congénitas y Malformaciones Congénitas) a lo largo de 14 años (1998-2012). Posteriormente, con la ayuda del programa IDRISI en su versión Selva (Eastman, 2012) y mapas obtenidos del portal del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI); así como un análisis espacial de tendencias, conociendo estas zonas, se puede solaparlas con zonas correspondientes a una actividad económica específica y descartar para descartar que esta actividad sea determinante para la aparición de estas causas.

La espacialización arroja que tanto los valores como la distribución de las TMF se han modificado a lo largo del periodo de estudio, tanto a nivel nacional como municipal. Respecto al análisis de tendencia, se observa una tendencia negativa, lo que indica que los programas de prevención de los servicio de salud son eficientes.

Sin embargo, para que las medidas de contención tengan el impacto esperado deben tomarse en cuenta todos los puntos de vista involucrados en la problemática, así como analizar algunas otras causas de muerte y condiciones demográficas para determinar el comportamiento de las mismas respecto a las Tasas de Mortalidad Fetal.

1. INTRODUCCIÓN

La presente investigación se refiere al análisis del comportamiento de la mortalidad fetal a nivel nacional y municipal en el Estado de México. En la actualidad, defectos del nacimiento, malformaciones y anomalías congénitas son términos que se utilizan para describir los defectos del desarrollo que se encuentran al nacer (Velarde y Díaz, 2013). Los defectos del nacimiento pueden ser estructurales, metabólicos, o conductuales. La Organización Mundial de la Salud (OMS) define a malformaciones congénitas a toda anomalía del desarrollo morfológico, estructural, funcional o molecular presente al nacer aunque se manifieste después del nacimiento. Las anomalías congénitas son en muchos países causas importantes de mortalidad infantil, enfermedad crónica y discapacidad (OMS, 2015).

Las causas del deceso de infantes menores de un año pueden ser variadas, dentro de las causas naturales más comunes catalogadas por organizaciones internacionales se encuentran las anomalías congénitas (defectos del tubo neural y las anomalías cardíacas congénitas), complicaciones por parto prematuro, septicemia neonatal, complicaciones durante el parto. En cuanto a la influencia del entorno, los accidentes dentro o fuera del hogar pueden ser considerados los más comunes, así como la exposición voluntaria o involuntaria a agentes tóxicos y potencialmente letales para el feto; así como los ingresos familiares, el entorno laboral de la madre principalmente y la zona de residencia (OMS, 2014). Para la presente investigación se analizarán las causas de malformaciones congénitas; en el caso de los defectos del tubo neural, y malformaciones cardíacas.

En México uno de los factores más importantes a analizar y vigilar es el sector salud, ya que este es uno de los muchos indicadores de desarrollo de un país. El análisis de medidas de frecuencia, como son las tasas, en un rubro como las defunciones nos dan una idea de la calidad y cobertura de los servicios de salud, permitiendo a su vez implementar mejoras en este sector, así como realizar un seguimiento de enfermedades, causas de defunciones etc. Dentro de las defunciones, los recién nacidos y menores a un año de edad son uno de los sectores de la población más susceptible a enfermedades.

Las herramientas tecnológicas disponibles en la actualidad nos permiten realizar un análisis eficiente, localizado y preciso de sus tasas en la población y del comportamiento de este tipo de causas. La espacialización de estos datos nos permite identificar zonas de riesgo, así como predecir el aumento o disminución de las mismas. Dentro de los programas con este fin, los

Sistemas de Información Geográfica son una de las herramientas más útiles para el análisis espacio-temporal y contribuyen en gran manera a la adecuada toma de decisiones.

En el presente trabajo se realizó un seguimiento espacio-temporal de las Tasas de Mortalidad Fetal (TMF) de las causas malformaciones congénitas y cardiopatías congénitas en México correspondientes a la población recién nacida y menor de un año de edad, mediante el análisis de datos aportados por el Sistema Nacional de Información en Salud (SINAIS) y procesados en un manejador de bases de datos para obtener las TMF para el periodo 1998-2012. Una vez obtenidas las tasas, se identificaron a nivel estatal y municipal las tasas más altas.

Posteriormente, con la ayuda del programa IDRISI-Selva (Eastman, 2015) se espacializaron los datos, obteniendo un compendio de mapas representativos de las TMF, para facilitar su análisis de tendencias.

1.1 ANTECEDENTES

1. 1. 1 AFECCIONES ORIGINADAS EN EL PERIODO NEONATAL (CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS P00-P99)

Al comienzo de la gastrulación las células cardiogénicas se localizan en una región situada por delante de la línea primitiva, en la prolongación cefálica. Forman dos zonas ovaladas a cada lado de la línea media, que se funden en la porción media, por delante de esta prolongación cefálica. Durante el proceso de gastrulación, las células de las áreas presuntivas cardíacas, se invaginan a nivel del nudo de Hensen y línea primitiva para colocarse entre el ectodermo y el endodermo. Por delante de la placa pro cordal forman una barra o “herradura”, es el mesodermo cardiogénico (Smith, Ferrés y Montesinos, 1992).

Las células cardiogénicas del revestimiento del tubo cardíaco o endocárdico, en vez de ahuecarse y dividirse en dos tubos laterales, se sitúan en posición ventral a la faringe y forman un dispositivo, o plexo cardíaco, que progresivamente irá fusionando sus elementos para constituir un tubo alargado. Por sus extremos este tubo establece la comunicación con los brotes angiogénicos del área vitelina, del área corioplacentaria y del área somática del embrión (Smith, Ferrés y Montesinos, 1992).

El esbozo de tubo cardíaco queda envuelto por la capa correspondiente a la zona mioepicárdica. En su interior han quedado las células del endocardio, que constituyen el tubo cardíaco. Todo el proceso morfológico del primitivo tubo cardíaco se desarrolla en un intervalo aproximado de unos tres días, cuando el embrión tiene unos 23 días de edad y unos dos milímetros y medio de longitud. Al final de este estadio el corazón comienza a latir, según una secuencia que se va estableciendo en sentido céfalo-caudal (Smith, Ferrés y Montesinos, 1992).

Viñals y Arrigo (2002) definen a las cardiopatías congénitas como cualquier defecto estructural del corazón fetal, no funcional, consignando si este era aislado o asociado a otras anomalías congénitas extra cardíacas. Dentro de esta definición podemos encontrar tipos de cardiopatías congénitas como: cardiopatías congénitas mayores, las cuales se caracterizan por ser lesiones que requieren intervención médica o quirúrgica durante el primer año de vida, sin la cual se compromete la calidad o vida durante la infancia.

Gosálbez (1995) establece que el conocimiento sobre el desarrollo de las malformaciones cardíacas congénitas es escaso; pero se han identificado:

- Factores hereditarios: La incidencia en miembros de la misma familia es 10 veces mayor que la de la población general.
- La rubeola adquirida durante el primer trimestre del embarazo que produce generalmente un ductus arterioso patente, junto con deficiencias mentales.
- El síndrome de Down, que también lleva a malformaciones cardíacas diversas.

Existe una gran cantidad de malformaciones cardíacas congénitas. Pero 7 de ellas constituyen una gran mayoría de los casos (Gosálbez, 1995):

1. La más frecuente, quizás el 20% de todas ellas, es un defecto septal ventricular aislado (Comunicación interventricular: C. I. V.) o acompañado de estenosis pulmonar y acabalgamiento de la aorta, el complejo denominado Tetralogía del Fallo (Gosálbez, 1995).

Las otras malformaciones, que ocurren del 10% al 15% de los casos, son:

2. Defecto Septal Auricular (C. I. A.) (Comunicación inter-auricular)
3. Estenosis de la válvula pulmonar
4. Estenosis valvular aórtica
5. Ductus arteriosus patente
6. Coartación de la aorta
7. Transposición de los grandes vasos

Hay que tener en cuenta que la severidad de una malformación congénita cardíaca va, desde su incompatibilidad con la vida desde el momento de nacer, hasta la ausencia de sintomatologías en periodos avanzados de la misma, y que dentro de una misma cardiopatía, la evaluación de la misma varía según muchos grados de severidad de las lesiones (Gosálbez, 1995).

Alrededor de 2 a 3 de cada 100 recién nacidos son portadores de alguna anomalía congénita (Allan, 200). El significativo avance y desarrollo de la neonatología actual y la mejoría constante en las tasas de sobrevivencia de los recién nacidos prematuros hacen que el impacto que generan los recién nacidos malformados en las tasas de mortalidad infantil sea cada vez más significativo (Hoffman 1995). Dentro de los defectos congénitos, son las cardiopatías las anomalías de mayor grado, más frecuentes y asociadas a cerca de la mitad de la mortalidad por malformaciones en la infancia (Hoffman y Christianson, 1978).

En Latinoamérica existen dos grandes registros para las Cardiopatías congénitas (CC): El Registro y Vigilancia Epidemiológica de Malformaciones Congénitas Externas (RYVEMCE) en México y el Estudio Colaborativo Latinoamericano de Malformaciones Congénitas (ECLAMC) que cubre la mayor parte de Sudamérica. RYVEMCE ha reportado una tasa de CC de 1 por 1000 y ECLAMC de 2.3 por 1000 (Baltaxe y Zarante, 2006).

De acuerdo al estudio realizado por Baltaxe y Zarante (2006) el 51.6% de los nacimientos analizados fueron masculinos y 48.4% femeninos (n = 17,277). El 75.01% de los neonatos nacieron a término, definido como edad gestacional ≥ 38 semanas, y el 24.99% fueron pre término. Los neonatos con peso $\geq 3,001$ g constituyeron el 47.56%, siendo el resto 52.44%, de los cuales 6.09% pesaron $\leq 2,000$ g.

En lo que respecta a edad materna, se encontró que el 81.86% estaban entre los 20 y 39 años; las madres menores de 20 años correspondieron al 15% y las mayores de 40 años al 3.14%. El 38.26% fueron primigrávidas y 61.74% tuvieron 2 o más embarazos.

1. 1. 2 MALFORMACIONES CONGÉNITAS, DEFORMIDADES Y ANOMALÍAS CROMOSÓMICAS (Q00-Q99)

Se considera malformación a toda aquella alteración morfológica, clínicamente diagnosticable con un aceptable rango de certeza, a cualquier edad pre o postnatal. En el caso de muchas exposiciones ambientales que se sospecha están relacionadas con defectos en el cierre del tubo neural, estos mecanismos no se han establecido aun y, por otra parte, no cubren los criterios de casualidad para teratogénesis que han propuesto Kline, Stein y Susser (1989).

El proceso de neurulación primaria parece ser similar en anfibios, reptiles, aves y mamíferos (Gallera, 1971). Poco después de haberse formado la placa neural, sus bordes aumentan para formar los pliegues neurales, mientras que aparece un surco neural con forma de U en el centro de la placa y divide los futuros lados derecho e izquierdo del embrión. Los pliegues neurales migran hacia la línea media del embrión, fusionándose finalmente para formar el tubo neural por debajo del ectodermo que lo recubre. Las células de la porción más dorsal del tubo neural se convierten en las células de la cresta neural (Gilbert, 2005).

A diferencia de la neurulación en pollos, el cierre del tubo neural en mamíferos es iniciado en varios lugares a lo largo del eje antero posterior (Golden y Chernoff, 1993; Van Allen et al, 1993; Natsu et al, 2000). Se producen diferentes defectos del tubo neural cuando varias partes del tubo fallan en el cierre. El fracaso del cierre de las regiones posteriores del tubo neural humano

en el día 27 da como resultado una anomalía denominada *espina bífida*, en la que la severidad dependerá de cuanto de la médula espinal ha quedado expuesta. La falla del cierre de las regiones anteriores del tubo neural da como resultado una anomalía letal, *anencefalia*, en la que el cerebro anterior se mantiene en contacto con el tubo amniótico y posteriormente degenera. El desarrollo del cerebro fetal se detiene y no se forma la bóveda craneal. La falta de cierre de la totalidad del tubo neural sobre la extensión del eje corporal es denominada *craneorraquisquisis*. En conjunto, los defectos del tubo neural pueden a menudo ser detectados durante el embarazo por varios exámenes físicos y químicos (Gilbert, 2005).

La espina bífida agrupa una serie de malformaciones cuya característica común es una hendidura a nivel de la columna vertebral que puede ir acompañada de un prolapso de las meninges, lo que se denomina meningocele. Este se considera la forma más incapacitante de espina bífida, y se caracteriza por la exposición de tejido nervioso recubierto por meninges a través de un defecto de la columna vertebral; ello origina una lesión permanente de la médula espinal y los nervios espinales produciendo diversos grados de parálisis así como pérdida del control de los esfínteres vesical e intestinal (Kline, Stein y Susser, 1989).

Por otro lado, la sospecha inicial de que los factores ambientales contribuyen en la etiología de las malformaciones congénitas proviene de estudios ecológicos de comparaciones temporales y espaciales de la frecuencia de los defectos del tubo neural (DTN) entre poblaciones. La incidencia de estas malformaciones tiene variaciones geográficas. Sin embargo en las comparaciones geográficas y, sobre todo entre países, es necesario tomar en cuenta algunas dificultades de la comparación misma, debidas a criterios distintos en la estimación de su frecuencia, por diferencias en la definición y clasificación de los casos (Borman y Cryer, 1990; Hook, 1982).

En México, sigue siendo difícil estimar con precisión la frecuencia de DTN; a pesar de que los registros han mejorado de manera sistemática, aun no se tiene una cobertura universal. El Sistema de Vigilancia Epidemiológica de los DTN se estableció a partir de la necesidad de información que había en algunas ciudades prioritarias de la frontera norte y otras más de la República Mexicana, con fines de comparación (Secretaría de Salud, 1993). Actualmente se cuenta con registros completos de las malformaciones que llevan a la muerte, en los certificados de defunción; sin embargo, este no es el caso para las malformaciones que ponen en riesgo la supervivencia del recién nacido y que no son identificables a simple vista como lo son los DTN (Lammer et al, 1987).

Las exposiciones ambientales tanto del padre como de la madre pueden producir daños genéticos o mutagénesis, antes y/o después de la concepción por la acción directa sobre el miembro o el complejo feto placentario (García, 1998). Las malformaciones pueden producirse a través de daño genético antes de la concepción y/o por acción directa sobre el embrión o feto; ambos mecanismos pueden operar a través de la exposición masculina o femenina y en diferentes momentos en relación con la concepción y el embarazo (García, 1998).

En el estudio realizado por Borja y colaboradores de DTN, la evaluación cuantitativa y temporal de la exposición a contaminantes ambientales es un asunto clave. La mayor parte de los estudios se han basado en la ocupación de los padres asentada en los registros rutinarios. Sin embargo, no se han investigado los componentes activos específicos, como el caso de los plaguicidas, de tal manera que en ocasiones la ocupación se ha relacionado más con el nivel socioeconómico que con exposiciones ambientales y ocupacionales específicas. El periodo de exposición importante para que se produzcan los efectos teratogénicos durante el embarazo, también llamado ventana crítica de exposición, puede ser muy específico. La ventana crítica de exposición difiere para cada órgano y depende, en su mayor parte, del periodo de organogénesis máxima (Borja et al, 1999).

En el ser humano, el sistema nervioso presenta, junto con el corazón, la sensibilidad más temprana (Picar, 1989). El periodo de mayor vulnerabilidad para que ocurran los DTN es entre los días 15 y 30 para el cierre del neuroporo cefálico y el 26 y 30 para el neuroporo caudal.

En varios trabajos se ha notificado un incremento en el riesgo de anencefalia y espina bífida en hijos de trabajadores (hombres) agrícolas (Brender y Suarez; Fedrick, 1976; Balarajan y McDowall, 1983; Golding y Sladden, 1983 y Kristensen et al, 1997), la exposición a plaguicidas se estimó a través del título de la ocupación como trabajador agrícola. En otro estudio epidemiológico recientemente, se informó acerca de un pequeño incremento en el riesgo de DTN en hijos de mujeres expuestas a plaguicidas, habiendo estimado la exposición a través de cuestionario y juicio de expertos (Shaw et al, 1996); las madres residentes en áreas rurales podrían padecer algunas deficiencias nutricionales involucradas con los procesos enzimáticos relacionados con la migración celular necesaria para el cierre del tubo neural (Borja et al, 1999). Los informes más recientes apuntan hacia una interacción entre mutaciones relacionadas con el metabolismo de los folatos y la deficiencia de los mismos en la dieta.

Dentro de las diversas las causas probables de la aparición de estos dos problemas apremiantes para la salud de los infantes (Cardiopatías Congénitas y Malformaciones Congénitas) tanto del país como del mundo en general, se encuentran la exposición a químicos empleados en la agricultura y la industria. A continuación se describirán estas dos causas ya que dentro del territorio nacional como estatal, la presencia de actividades industriales y agrícolas son importantes tanto en el sector económico, de salud, demográfico y laboral.

1. 1. 3 PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN MÉXICO

De acuerdo con la Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), México se mantiene como potencia en su papel de productor y exportador de hortalizas, ya que entre 2006 y 2010, el volumen de producción de las hortalizas creció 8.6 por ciento. En el caso de exportaciones, México es el primero en chile y tomate, cuarto en cebollas y séptimo en ajo; con esto, el país se ubica como la quinta potencia mundial en producción de hortalizas bajo invernadero, lo cual representan una alternativa de adaptación frente a los retos del cambio climático (SAGARPA, 2006). De acuerdo a la Association Internationale des Producteurs de l'Horticulture (AIPH) nuestro país cuenta con una superficie de producción ornamental de 21,129 hectáreas en el año 2005 (AIPH, 2005).

Por otro lado, en México existe una cultura ancestral en el consumo y uso de flores, principalmente en las épocas de fiesta como el día de las madres, San Valentín, muertos, etc. (SAGARPA, 2009). La producción agrícola en México tienen un gran impacto en la economía del país, al cubrir una gran parte del territorio nacional, esto se ve reflejado en el PIB anual. A continuación se muestran tablas de la producción agrícola nacional de acuerdo a los reportes del Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2015) en el ciclo Primavera-Verano de 1998 (Tabla 1.1) y 2012 (Tabla 1.2), con modalidad Riego + Temporal, del catálogo genérico nacional, en el que destaca el Estado de México entre los principales productores.

Tabla 1. 1 Producción agrícola nacional por Estado en 1998 (SIAP, 2015).

Ubicación	Superficie en Hectáreas			Valor (Miles de Pesos)
	Sembrada	Cosechada	Siniestrada	
Aguascalientes	134,532	118,379	16,153	553,683
Baja California	89,727	89,269	458	3,318,244
Baja California Sur	12,032	11,216	816	206,770
Campeche	174,939	163,593	11,346	713,485
Chiapas	1,007,616	956,736	50,880	2,939,212

Análisis Espacio Temporal de Defunciones Fetales por Malformaciones Congénitas y Cardiopatías para el periodo 1998-2012 en el Estado de México

Chihuahua	916,766	781,127	135,639	4,699,633
Coahuila	131,348	122,787	8,561	1,128,126
Colima	31,945	30,761	1,183	116,649
Distrito Federal	19,805	19,797	8	173,349
Durango	627,799	530,776	97,023	1,717,698
Guanajuato	813,663	789,353	24,310	4,241,622
Guerrero	528,792	525,877	2,915	2,021,399
Hidalgo	445,446	359,360	86,085	1,270,870
Jalisco	953,359	933,142	20,217	6,406,609
Michoacán	749,386	689,772	59,614	4,800,755
Morelos	102,633	101,823	810	756,750
México	758,577	738,395	20,182	6,646,040
Nayarit	88,192	85,650	2,542	446,188
Nuevo León	121,763	106,257	15,506	967,126
Oaxaca	608,488	584,155	24,333	1,520,291
Puebla	800,826	757,477	43,349	2,928,181
Querétaro	149,923	146,699	3,224	565,566
Quintana Roo	79,277	73,350	5,927	109,537
San Luis Potosí	461,749	407,279	54,470	1,975,507
Sinaloa	514,489	428,235	86,254	1,603,001
Sonora	148,390	141,902	6,488	2,377,557
Tabasco	73,906	67,293	6,613	168,366
Tamaulipas	372,178	342,156	30,022	1,028,926
Tlaxcala	236,723	233,911	2,812	817,951
Veracruz	533,686	501,609	32,077	1,993,133
Yucatán	199,941	152,114	47,827	262,164
Zacatecas	1,220,250	1,182,488	37,762	4,837,645

Tabla 1. 2 Producción agrícola nacional por Estado en 2012 (SIAP, 2015).

Ubicación	Superficie en Hectáreas			Valor (Miles de Pesos)
	Sembrada	Cosechada	Siniestrada	
Aguascalientes	122,145	86,750	35,395	1,356,257
Baja California	54,841	53,831	1,009	4,137,985
Baja California Sur	9,315	9,294	21	955,423
Campeche	185,437	175,150	10,286	1,614,372
Chiapas	700,971	700,796	175	6,302,613
Chihuahua	860,473	849,814	10,658	14,925,617
Coahuila	110,185	96,757	13,428	3,033,154
Colima	15,718	15,595	123	258,706
Distrito Federal	13,340	13,295	45	473,498
Durango	647,174	620,538	26,636	5,481,597

Análisis Espacio Temporal de Defunciones Fetales por Malformaciones Congénitas y Cardiopatías para el periodo 1998-2012 en el Estado de México

Guanajuato	811,094	725,959	85,135	12,596,888
Guerrero	510,589	506,723	3,866	5,517,203
Hidalgo	416,876	399,379	17,496	4,680,262
Jalisco	883,414	846,291	37,122	17,386,809
Michoacán	687,325	662,511	24,814	12,698,585
Morelos	87,121	86,634	487	2,134,043
México	755,185	727,615	27,570	12,048,273
Nayarit	59,566	57,929	1,637	1,164,013
Nuevo León	92,842	87,185	5,656	1,724,344
Oaxaca	620,532	617,991	2,540	3,827,668
Puebla	754,540	742,286	12,254	8,108,698
Querétaro	143,878	136,325	7,553	1,975,695
Quintana Roo	78,911	58,598	20,313	294,596
San Luis Potosí	427,408	283,584	143,824	3,415,104
Sinaloa	277,251	247,553	29,697	1,674,601
Sonora	112,855	112,450	405	3,618,428
Tabasco	66,390	64,501	1,889	619,531
Tamaulipas	380,207	291,092	89,114	2,394,180
Tlaxcala	238,918	231,601	7,317	2,848,347
Veracruz	435,660	412,654	23,006	5,015,111
Yucatán	142,835	130,279	12,555	499,216
Zacatecas	1,121,637	946,748	174,889	10,037,661

En la segunda mitad de la década de 1970 se inicia y concentra en el Estado de México la actividad de la producción de la flor de corte para el mercado de exportación con la introducción de túneles e invernaderos de rosas principalmente (SAGARPA, 2009).

El Estado de México se ha mantenido a lo largo de estos años como uno de los principales productores agrícolas del país, donde la producción florícola es una de las de mayor cantidad ya que del 100% de la producción florícola del país alrededor del 80% proviene del Estado de México, de acuerdo con SAGARPA, para el año 2009 el Estado de México se ubicó como el primer y único productor de clavel con el 100% del valor de la producción nacional y el 100% de la superficie sembrada; segundo productor de maíz en grano de temporal con el 11% de la producción nacional y el 7% de la superficie sembrada total (SAGARPA, 2009).

1. 1. 4 PLAGUICIDAS Y SUS POTENCIALES RIESGOS

De particular importancia resultan las exposiciones ocupacionales de hombres y mujeres a una cantidad cada vez mayor de sustancias químicas que se utilizan en la industria y la agricultura. Las mujeres se incorporan de manera creciente a la fuerza laboral, un gran número de ellas lo hacen en la etapa reproductiva de la vida lo cual posiblemente ocasione una mayor cantidad de eventos reproductivos en riesgo (Borja et al, 1999).

De acuerdo con lo descrito por la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA, 1999), la aplicación de fertilizantes nitrogenados es muy variada, en función del método de aplicación se producen emisiones de amoníaco (NH_3) a la atmósfera. Basándose en lo reportado por la EPA, para el año 1996 la delegación de SAGAR en Mexicali reporto una aplicación de estos fertilizantes de 115 500 unidades, con una emisión de amoníaco de 2,745 toneladas.

En el Catálogo de Plaguicidas 2004 de la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLASFEST) anualmente se reportan alrededor de 375 000 casos de intoxicaciones en el mundo las cuales provocan diversos efectos sistémicos. Por ejemplo se sabe de la exposición a los organofosforados y los carbamatos pueden causar serias lesiones sobre el sistema nervioso, como son los síndromes muscarínicos y nitotínicos o padecimientos de tipo Parkinson. También se han reportado otros efectos en otros sistemas como son: sistema músculo esquelético, sistema inmune, disrupción endocrina y sistema reproductivo (Cofepris, 2015).

De la misma forma, los insecticidas, herbicidas, fungicidas y raticidas, son causantes de una gama extensa de enfermedades y padecimientos, desde intoxicaciones de leves a agudas, hasta neuropatías, síndromes, afecciones cardiacas y malformaciones congénitas fetales; lo que coloca a los agricultores y obreros de la industria manufacturera como los sectores de la población más vulnerable a la aparición de este tipo de padecimientos. A pesar de que las malformaciones congénitas aparecen con relativamente poca frecuencia, constituyen un problema de salud pública (Edmonds et al, 1981).

1. 1. 5 PLAGUICIDAS Y SALUD HUMANA

El nivel de vida y la salud, son de los derechos fundamentales del ser humano. Una de las formas para saber la calidad de vida y el desarrollo con los que cuenta un país, estado o municipio son, conocer las tasas de mortalidad, natalidad y expectativa de vida de acuerdo a la población presente en el lugar.

La mortalidad infantil es un indicador biodemográfico que refleja el grado de desarrollo social, económico y sanitario de un país. El proceso reproductivo a través de nacimientos prematuros, la restricción del crecimiento intrauterino, las infecciones perinatales y las malformaciones congénitas inciden directamente en la mortalidad perinatal e infantil y bajo peso al nacer (Donoso et al, 2004).

La diferencias sociales y económicas entre los países determinan una gran desigualdad en mortalidad infantil (Castrillo, Loyola y Roca, 2001). En la Región de las Américas la mortalidad infantil fluctúa entre seis y 116/1000 nacidos vivos, rango dado por Canadá y Haití, respectivamente (Ahmad y López, 2000). En 1960, la mortalidad infantil en Chile y Cuba eran respectivamente de 119.5 y 35.9/1000 nacidos vivos (Taucher, 1997; Riverón y Azcuy, 2001), las circunstancias históricas hicieron que desarrollaran sistemas de salud que les permitió liderar los indicadores sanitarios en Latinoamérica (UNICEF, 2003).

En México, la Secretaria de Salud, mediante la Dirección de Evaluación del Desempeño (DEGED, 2015) ofrece datos que indican una disminución en la tasa de mortalidad infantil por estado, siendo Puebla (28.18), Chiapas (26.81), Tlaxcala (26.17), Guerrero (26.05), Oaxaca (26.05), Estado de México (23.33), Hidalgo (23.12), Veracruz (22.12), Guanajuato (21.25) y Michoacán (20.91) los estados con las tasa más altas para el año 2000; por otro lado los estados con una alta tasa de mortalidad infantil para el 2012 son Puebla (16.69), Campeche (16.40), Estado de México (15.15), Guerrero (15.10), Tlaxcala (14.93), Oaxaca (14.76), Hidalgo (14.39), Tabasco (14.06), Baja California (13.98) y Veracruz (13.96) siendo al mismo tiempo de los estados con mayor producción agrícola del país.

Para un análisis adecuado de las tasa de mortalidad y/o natalidad de la población de un país, estado o municipio es conveniente la utilización de catálogos de clasificación de enfermedades como la propuesta por la Organización Mundial de la Salud (OMS) a través de la Clasificación Internacional de Enfermedades en su décima edición (CIE-10). De acuerdo con lo establecido por el CIE-10: una clasificación de enfermedades puede definirse como "Sistema de categorías

a las cuales se les asigna entidades morbosas de acuerdo con criterios establecidos”, con la finalidad de analizar, interpretar y comparar datos de mortalidad y morbilidad recolectados en diferentes países, áreas y épocas (CIE-10, 1992).

La CIE es un sistema de clasificación de ejes variables cuyo esquema debe servir a todos los propósitos prácticos y epidemiológicos. Este patrón es considerado como la estructura más útil que cualquiera de las alternativas que se han probado. Utiliza un código alfanumérico, con una letra en la primera posición y números en la segunda, tercera y cuarta posición; el cuarto carácter sigue a un punto decimal, los códigos posibles van por lo tanto de A00 a Z99 (CIE 10, 1992).

La OMS reporta que para el año 2014, las anomalías congénitas afectan a uno de cada 33 lactantes y causan 3.2 millones de discapacidades al año. Se calcula que cada año 270 000 recién nacidos fallecen durante los primeros 28 días de vida debido a anomalías congénitas. Datos proporcionados por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2014) arrojan que los trastornos congénitos graves más frecuentes son las malformaciones cardíacas, los defectos del tubo neural y el síndrome de Down. Estos trastornos, son de origen genético, infeccioso o ambiental, aunque en la mayoría de los casos resulta difícil identificar su causa.

Cabe mencionar que para la presencia de este tipo de enfermedad en la población debemos tomar en cuenta una gama muy amplia de factores como pueden ser: la edad de los padres, la edad gestacional del feto, el peso (tanto de la madre como del producto), la educación y ocupación de los padres, la zona geográfica donde viven, así como la exposición involuntaria o consciente a ciertos tipos de contaminantes, como pueden ser agroquímicos, químicos y/o desechos industriales. Según lo establecido por la OMS la edad reproductiva de las mujeres alrededor del mundo va de los 15 años de edad hasta los 44 años (OMS, 2009).

Hace no más de 30 años la opinión científica atribuía las anomalías congénitas a causa puramente genética. El descubrimiento de agentes teratógenos humanos como el virus de la rubeola, la talidomida y el mercurio orgánico, entre otros; así como las experiencias de investigación en animales, han modificado esa opinión, de tal manera que actualmente no se puede subestimar la importancia de los factores ambientales en la génesis de las malformaciones congénitas (Sever, 1995).

La aparición de estas malformaciones es debido a múltiples factores, de manera importante una causa es el uso de algunos agroquímicos, como los plaguicidas, comúnmente utilizados en la

actividad agrícola. De acuerdo a lo establecido por algunos autores, la utilización de plaguicidas y la presencia de anomalías congénitas guardan una estrecha relación.

1.1. 6 MEDIDAS DE FRECUENCIA

La revisión de la información de los datos de salud y de otros sectores como las actividades económicas, nivel socioeconómico, educación etc., pueden dar a conocer la distribución de las enfermedades y los factores que condicionan su desarrollo, limitan su acción, permiten su curación, o su prevención. Se puede notar que para ciertas enfermedades existen diferencias en su comportamiento y en su frecuencia (número de casos relacionado con los habitantes del área) para la zona urbana y la zona rural, diferencias según el sexo, la ocupación, el nivel socioeconómico; diferencias según aspectos climáticos, altitud con respecto al nivel del mar, según latitudes, según países y el desarrollo de los mismos (Colimon, 1990).

Habrán entonces variedad de la enfermedad en el mismo individuo según el correr del tiempo, variabilidad entre los individuos de la misma área, variabilidad entre grupos sociales. Se debe tratar de dilucidar las causas que explican estas enfermedades y sus diferencias entre distintos individuos. El porqué de estas diferencias en la morbilidad y la mortalidad, lo mismo que en los factores que explican el desarrollo de la enfermedad y la muerte, el conocimiento de la frecuencia y distribución de las mismas, y las consideraciones prácticas que se derivan de este tipo de conocimiento, constituyen el objeto de la epidemiología (Colimon, 1990).

Los estudios de frecuencia se han convertido en una fuente valiosa de información para determinar prioridades, evaluar el impacto de los factores de riesgo y de las intervenciones en salud pública. Estos han generado las evidencias necesarias para la formación y sustento técnico de varias iniciativas de reformas del sector salud en nuestra región y en el mundo (Hernández, 2007).

Pita y colaboradores (2004) sostienen que la medida más elemental de frecuencia de una enfermedad, o de cualquier otro evento en general, es el número de personas que la padecen o lo presentan (por ejemplo, el número de pacientes con hipertensión arterial, el número de fallecimientos por accidentes de tráfico o el número de pacientes con algún tipo de cáncer en los que se ha registrado una recidiva). Sin embargo, dicha medida por sí sola carece de utilidad para determinar la importancia de un problema de salud determinado, pues debe referirse siempre al tamaño de la población de donde provienen los casos y al periodo de tiempo en el cual estos fueron identificados. Para este propósito, en epidemiología suele trabajarse con

diferentes tipos de fracciones que permiten cuantificar correctamente el impacto de una determinada enfermedad:

- a. *Proporción*: Es un coeficiente en el que el numerador está incluido en el denominador. Por ejemplo, si en una población de 25 000 habitantes se diagnostican 1 500 pacientes con diabetes, la proporción de diabetes en esa población es de $1\,500/25\,000 = 0.066$ (6%). El valor de una proporción puede variar así de 0 a 1 y suele expresarse como un porcentaje
- b. *Razón*: La razón se calcula entre la probabilidad de que ocurra un evento y la probabilidad de que este no ocurra, la razón recibe también el nombre de *odds*. El valor de una *odds* puede ir de 0 a infinito. El valor 0 corresponde al caso en que la enfermedad nunca ocurre, mientras que el valor infinito correspondería teóricamente a una enfermedad que este siempre presente.
- c. *Tasa*: El concepto de tasa es similar al de una proporción, con la diferencia de que las tasas llevan incorporado el concepto de tiempo. El numerador lo constituye la frecuencia absoluta de casos del problema a estudiar. A su vez, el denominador está constituido por la suma de los periodos individuales de riesgo a los que han estado expuestos los sujetos susceptibles de la población a estudio. De su cálculo se desprende la velocidad con que se produce el cambio de una situación clínica a otra (Pita et al, 2004).

Para poder tener en consideración estas variaciones de seguimiento existentes en el tiempo, una primera aproximación sería limitar el cálculo de la incidencia acumulada al periodo de tiempo durante la cual la población entera proporciona información. Esto haría que perdiésemos información adicional del seguimiento disponible en la denominada *Tasa de incidencia o Densidad de incidencia (DI)* (Ec. 1). Se calcula como el cociente entre el número de casos nuevos de una enfermedad ocurridos durante el periodo de seguimiento y la suma de todos los tiempos individuales de observación:

$$DI = \frac{\text{Nº de casos nuevos de una enfermedad durante el periodo de seguimiento}}{\text{Suma de los tiempos individuales de observación}} \text{ (Ec. 1)}$$

El total de personas-tiempo de observación (suma de tiempos individuales de observación) es la suma de los periodos de tiempo en riesgo de contraer la enfermedad correspondiente a cada uno de los individuos de la población. La suma de los periodos de tiempo del denominador se mide preferentemente en años y se conoce como tiempo de riesgo.

El tiempo de riesgo para cada individuo objeto de estudio es el tiempo durante el cual permanece en la población de estudio y se encuentra libre de la enfermedad, y por lo tanto en riesgo de contraerla (Pita et al, 2004).

La elección de una de las medidas de incidencia (IA o DI) dependerá, además del objetivo que se persiga y de las características de la enfermedad que se pretende estudiar. Así, la incidencia acumulada se utilizara generalmente cuando la enfermedad tenga un periodo de latencia corto, recurriéndose a la densidad de incidencia en el caso de enfermedades crónicas y con un periodo de la latencia mayor. En cualquier caso, debe tenerse en cuenta que la utilización de la densidad de incidencia como medida de frecuencia de una enfermedad está sujeta a las siguientes condiciones:

- a. El riesgo de contraer la enfermedad es constante durante todo el periodo de seguimiento. Si esto no se cumple y, por ejemplo, se estudia una enfermedad con un periodo de incubación muy largo, el periodo de observación debe dividirse en varios sub periodos.
- b. La tasa de incidencia entre los casos que completan o no el seguimiento es similar. En caso contrario se obtendría un resultado sesgado.
- c. El denominador es adecuado a la historia de la enfermedad (Pita et al, 2004).

1. 1. 7 SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA EN SALUD

Un Sistema de Información Geográfica, es una base de datos computarizada que contiene información espacial, es decir, un conjunto organizado de hardware, información geográfica y personas que permiten reunir, introducir en una computadora, almacenar, transformar, superponer, manipular, analizar y cartografiar todas las formas de datos espaciales sobre el mundo real para un conjunto particular de objetivos (Burstein, 2002; Easman, 2015).

Los SIG pueden ser usados en cualquier aplicación cuyo objetivo principal sea gestionar algún tipo de información georeferenciada; referida a los elementos o fenómenos que tienen lugar sobre la superficie terrestre. Son una herramienta especializada esencial para poder manipular con eficacia la información geográfica porque aumentan su accesibilidad, su exactitud y, en general, garantizan la eficacia de los resultados de las decisiones a tomar (Burstein, 2002).

En el campo de la epidemiología, rama de la medicina dedicada a identificar y controlar problemas de sanidad, los sistemas de información geográfica permiten procesar, visualizar y analizar indicadores epidemiológicos, ambientales, demográficos, sociales y económicos para el análisis y la gestión de información en el ámbito mundial, regional y nacional (SALUD, 2014)

La información geográfica posee enorme importancia como herramienta básica para la toma de decisiones en distintos ámbitos de la actividad social, política, económica, ambiental, científica y tecnológica (SALUD, 2014). La información geográfica describe elementos en función de su posición en el planeta de sus atributos o características descriptivas, de sus relaciones espaciales y de su tiempo. Esta información es capaz de mostrarnos la realidad ambiental de la cual dependen la mayoría de las actividades humanas. Las características concretas de la información geográfica hacen que sea necesario el desarrollo de herramientas altamente especializadas para su gestión. Estas herramientas son los Sistemas de Información Geográfica (SIG), cuyo diseño y concepción permite recoger toda la riqueza de matices de esta información y, aún más, permiten rentabilizar dicha información (SALUD, 2014).

La importancia de conocer el comportamiento espacial y temporal de las tasas de mortalidad a través de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), sobre todo en la población infantil, nos permite evaluar la calidad de la salud en la población, así como la eficacia de estos en cuanto a prevención de enfermedades en individuos no natos, así como los cuidados a las mujeres gestantes (SALUD, 2014).

En Salud Pública, los SIG son herramientas de un gran poder de análisis que son capaces de combinar datos demográficos (edad, sexo, distribución, etc.), con datos de salud (tipos de enfermedades, incidencias, prevalencia, características clínicas o patológicas, etc.), características del medio natural (clima, altitud, precipitación, etc.) y cualquier otra información que el especialista considere necesaria (SALUD, 2014).

Por otro lado, se han desarrollado sistemas de consulta en diversos campos de planeación estratégica, los servicios de salud, la evaluación del desempeño de los servicios hospitalarios, la prevención y el control de enfermedades, como son: el Atlas Nacional de Riesgos Sanitarios, desarrollado por el Instituto Nacional de Salud Pública (INSP), para la Comisión Federal para la Protección Contra Riesgos Sanitarios; el Atlas Nacional de Riesgos, del Centro de Prevención de Desastres; el Sistema de Información Geográfica en Salud del INSP; el Sistema Único Automatizado para la Vigilancia Epidemiológica, de la Dirección General de Epidemiología, y el Atlas Nacional Interactivo de México (ANIM), del INEGI. Gracias a este tipo de análisis epidemiológico a escala local de los servicios de salud, es fácil reconocer cómo se comporta un fenómeno de salud y sus determinantes en un periodo definido. Asimismo, permite identificar patrones en la distribución espacial de los factores de riesgo y sus posibles efectos sobre la salud (SALUD, 2014)

En 2005 el Centro Interamericano de Recursos del Agua a través de su línea de investigación en Gestión Integrada del Agua comenzó a desarrollar el área de salud relacionando aspectos hídricos, en el cual se desarrollaron en el entorno del SIG Idrisi (Eastman, 2012), módulos para el cálculo de medidas de frecuencia y asociación de manera automatizada (Gómez-Albores, 2013) lo que facilita el análisis espacial y temporal del comportamiento de las enfermedades. Los estudios espaciales a nivel nacional son limitados, en la actualidad existen una gran cantidad de métodos estadísticos que son de gran utilidad para la realización de análisis espaciales; así como Sistemas de Información Geográfica.

1.2 JUSTIFICACIÓN

La prevención es una herramienta de suma importancia dentro de las acciones para la mejora en la calidad de los servicios de salud, así como para asegurar un nivel de desarrollo mayor, ya que al asegurar sistemas eficientes, oportunos y precisos de salud la población incrementará su productividad, lo cual se verá reflejado en la economía de la zona. Dentro de la prevención una de las herramientas más importantes es la localización de problemáticas que pongan en riesgo la salud de la población así como el monitoreo de enfermedades, desórdenes y defunciones.

El realizar un análisis espacial y temporal del comportamiento de las causas de defunciones fetales permitirá una identificación más clara y localizada de zonas de riesgo, permitiendo una implementación de programas dirigidos a la prevención y amortiguamiento de este tipo de problemáticas en las zonas más afectadas.

Herramientas como los SIG son de gran ayuda para la localización de estas zonas, así como para llevar a cabo un seguimiento de enfermedades, causas de defunciones y desórdenes sanitarios en las mismas; esto aunado a los datos proporcionados por el sector salud, hace que la modelación de causas de defunciones y enfermedades sea más útil, precisa y a comparación con otras metodologías, fácil de realizar.

La modelación es de gran ayuda para la identificación de zonas con riesgo potencial de presentar ciertas causas de enfermedades y/o defunciones, ya que al identificar estas zonas, podemos contrastarlas con zonas determinadas de una actividad económica específica y descartar que esta actividad sea uno de los factores para la aparición de alguna enfermedad. En el caso de que la actividad económica predominante en la zona sea un factor importante que incida directa o indirectamente en la tasa se esta enfermedad o causa de defunciones será más sencillo tomar las medidas necesarias para la amortiguación de los efectos de estas causas en la población.

Sin embargo, para que se presente una disminución en el valor de las TMF deben tomarse en cuenta todos posibles factores que pudieran interferir en la permanencia de malformaciones congénitas, como lo son los DTN y las cardiopatías congénitas, ya que este tipo de problemas de salud pública deben ser analizados desde la perspectiva económica, social, ambiental y de salud, ya que si uno de estos sectores queda desprotegido o ignorado, las medidas que puede tomar el gobierno no tendrán el resultado deseado derivando en una modificación adversa de las tasas.

1.3 OBJETIVOS

Objetivo general:

Analizar espacial y temporalmente la frecuencia y tendencia de defunciones fetales para identificar los estados y municipios del Estado de México con mayor afectación para el periodo 1998 al 2012.

Objetivos específicos:

- a) Recopilar la información de defunciones fetales a partir del Sistema Nacional de Información en Salud (SINAIS) para el periodo 1998-2012.
- b) Estructurar la información de defunciones fetales considerando la unidad espacial, temporal y las causas, utilizando un manejador de bases de datos que facilite el análisis en un Sistema de Información Geográfica.
- c) Identificar las causas de defunciones fetales mediante el listado de la Clasificación internacional de enfermedades (CIE) con una posible vinculación a las actividades agrícolas e industriales.
- d) Representar los casos a nivel Nacional por Estados y por municipios en el Estado de México, para ubicar espacialmente las zonas con mayores problemas.
- e) Calcular la tasa de mortalidad por municipio y por año, que permita analizar las tendencias espacio-temporales e identificar las zonas prioritarias de atención.

2 METODOLOGÍA

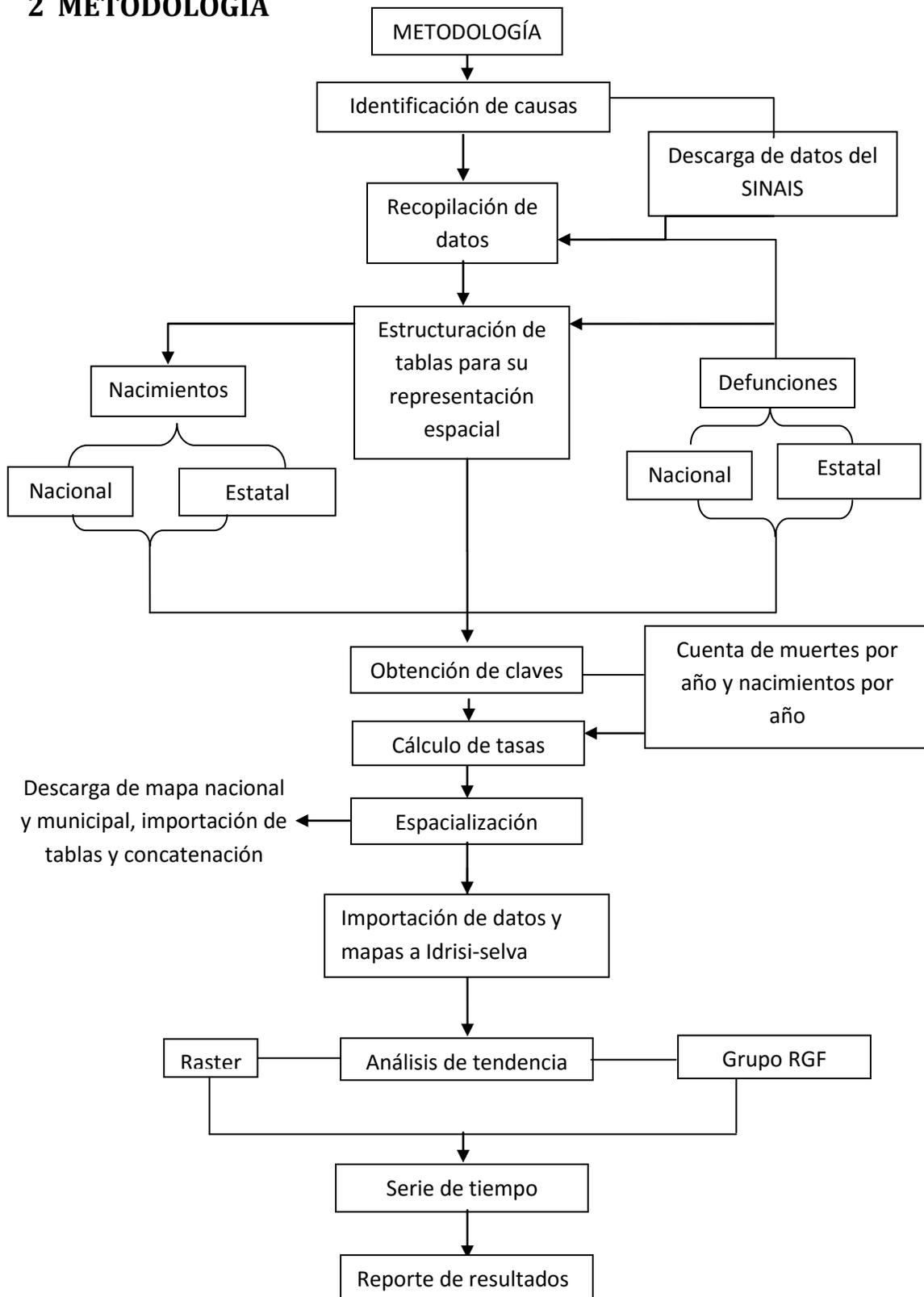


Diagrama 1. Diagrama de flujo de la metodología realizada a lo largo de la investigación

2.1 IDENTIFICACIÓN DE CAUSAS

Con base en la información proporcionada por el Sistema Nacional de Información en Salud (SINAIS), la OMS; así como la clasificación del CIE-10; se consideraron para el presente trabajo las cardiopatías congénitas (P00-P99) y malformaciones congénitas (Q00-Q99) como las enfermedades ideales para un análisis espacio temporal de sus tasas de mortalidad a nivel nacional y municipal del Estado de México para la población menor a un año de edad, correspondiente a un periodo de 14 años comprendidos entre 1998 y 2012.

El análisis de estas causas de muerte se realizó mediante la espacialización de las tasas de mortalidad.

2.2 RECOPIACIÓN DE BASES DE DATOS

Las bases de datos de nacimientos vivos ocurridos y muertes fetales, se descargaron del sitio web de la Secretaría de Salud a través del Sistema Nacional de Información en Salud (SINAIS) (<http://www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/basesdedatos/estandar.html>) donde se encuentran disponibles por cada año para el periodo de 1998 a 2012; a excepción del año 2011 que no registraron casos de estas defunciones.

Para la representación espacial de la información a diferentes niveles como el Estatal o Municipal es necesario realizar una estructuración de los datos con los criterios de mayor utilidad; para este estudio los criterios seleccionados fueron la Entidad de residencia (ENT_RES) así como el municipio de residencia (MUN_RES).

2.3 ESTRUCTURACIÓN DE BASES DE DATOS

2.3.1 BASES DE DATOS DE DEFUNCIONES FETALES

La información de defunciones se manipuló con el procesador de bases de datos Access 2007. En este programa se seleccionaron las variables más adecuadas para la realización de este estudio como: Entidad y municipio de residencia (ENT_RES, MUN_RES), causa de la defunción (CAUSA_DEF), edad del infante a la hora de la defunción (EDA_PROD) y año del nacimiento (ANIO_OCUR), como se muestra en la figura 2.1. Cabe mencionar que los campos correspondientes a entidades y municipios de residencia se encuentran separados, por lo que se recomienda la realización de una concatenación para contar con un identificador que permita vincular la información de la base de datos con un mapa para la posterior espacialización de los datos.

Análisis Espacio Temporal de Defunciones Fetales por Malformaciones Congénitas y Cardiopatías para el periodo 1998-2012 en el Estado de México

ENT_RESID	MUN_RESID	TLOC_RESID	CveLoc	CveMun	CAUSA_DEF	EDA_PROD	ANIO_OCUR
1	1	15	1001	10010015	P011	24	2012
1	1	15	1001	10010015	P000	29	2012
1	1	15	1001	10010015	P968	25	2012
1	1	15	1001	10010015	P025	38	2012
1	1	99	1001	10010099	P968	22	2012
1	1	15	1001	10010015	Q000	33	2012
1	1	15	1001	10010015	P701	37	2012
1	1	15	1001	10010015	P968	22	2012
1	1	15	1001	10010015	P011	22	2012
1	1	4	1001	10010004	P000	38	2012
1	1	15	1001	10010015	P021	34	2012
1	1	15	1001	10010015	P968	36	2012
1	1	15	1001	10010015	P011	22	2012
1	1	15	1001	10010015	P968	30	2012
1	1	15	1001	10010015	P000	35	2012
1	1	1	1001	10010001	P200	37	2012
1	1	15	1001	10010015	P021	30	2012
1	1	15	1001	10010015	P968	35	2012
1	1	5	1001	10010005	P968	22	2012
1	1	15	1001	10010015	P020	23	2012
1	1	1	1001	10010001	Q897	25	2012
1	1	15	1001	10010015	P000	23	2012
1	1	15	1001	10010015	P832	23	2012
1	1	15	1001	10010015	P025	29	2012
1	1	15	1001	10010015	P968	28	2012
1	1	15	1001	10010015	P968	35	2012
1	1	4	1001	10010004	P052	22	2012

Figura 2. 1. Base de datos modificada del SINAIS (2015)

$$CveLoc = ((ent_{res} * 1000) + mpo - es) \text{ (Ec. 2)}$$

$$CveMun = ((ent_{res} * 1000) + mpo_{res}) * 10000 + loc \text{ (Ec. 3)}$$

Para la representación espacial de los datos es necesario que los Estados y Municipios cuenten con una referencia única de identificación por lo que se procedió a obtener una clave de concatenación para Estados y Municipios (CveLoc, CveMun) con las ecuaciones 2 y 3 con la cual se llevó a cabo la relación con mapas digitales; esta relación se hizo con la finalidad de representar correctamente los resultados, ya que el vínculo entre una base de datos y las entidades espaciales municipales, se da mediante una relación 1:1 (Figura 2.4). Teniendo las claves de identificación se realizó la selección de los casos por causa de defunción. Access indicó los datos de las causas mencionadas anteriormente, cardiopatías congénitas (P00-P99) y malformaciones congénitas (Q00-Q99) como las causas de defunciones más abundantes para cada año de 1998 a 2012.

Una vez realizado lo anterior se continuó con la cuenta de los casos por Estado, para lo que se realizó una consulta en la que se seleccionaron las claves de localidad y municipio, causa de defunción, aplicando un agrupamiento por suma obteniendo todos los casos por Estado y Municipio del año al que corresponden los datos.

2. 3. 2 BASES DE DATOS SOBRE NACIMIENTOS

Con los datos obtenidos de nacimientos del SINAIS se realizó una clasificación semejante a la realizada con la base de datos de defunciones fetales; en primer lugar se refirieron los datos de Estado, Municipio y Localidad de residencia (ENT_RES, MUN_RES, LOC_RES), de igual manera se obtuvieron las claves de identificación de las entidades y municipios para su posterior concatenación (CveLoc, CveMpio); así como día, mes y año de nacimiento (DIA_NAC, MES_NAC, ANO_NAC) como se muestra en la figura 2.2. Una vez teniendo estos datos se realizó la cuenta nacional y municipal para el Estado de México de los nacimientos correspondientes a cada año de 1998 a 2012, exceptuando el año 2011.

ENT_RESID	MUN_RESID	LOC_RESID	CveMpio	CveLoc	DIA_NAC	MES_NACIM	ANO_NAC
1	1	14	1001	10010014	1	1	1998
1	1	14	1001	10010014	3	1	1998
1	1	14	1001	10010014	6	1	1998
1	1	14	1001	10010014	5	1	1998
1	1	14	1001	10010014	4	1	1998
1	1	14	1001	10010014	3	1	1998
1	1	14	1001	10010014	4	1	1998
1	1	14	1001	10010014	1	1	1998
1	1	14	1001	10010014	3	1	1998
1	1	14	1001	10010014	1	1	1998
1	1	14	1001	10010014	5	1	1998
1	1	14	1001	10010014	1	1	1998
1	1	14	1001	10010014	3	1	1998
1	1	14	1001	10010014	2	1	1998
1	1	14	1001	10010014	9	1	1998
1	1	14	1001	10010014	3	1	1998
1	1	14	1001	10010014	3	1	1998

Figura 2. 2 Modificación de la base de datos sobre nacimientos del SINAIS (2015).

2. 3 CÁLCULO DE LAS TASAS DE MORTALIDAD FETAL

Habiendo estructurado las bases con los datos de mayor utilidad para el estudio se prosiguió con el cálculo de las Tasas de Mortalidad Fetal (TMF) para cada Estado y Municipio correspondientes al periodo de 1998 a 2012.

Los valores de las TMF fueron obtenidos mediante la siguiente ecuación:

$$TMF = \frac{\text{Defunciones Fetales para la causa por año}}{\text{Nacimientos totales por año}} \times 1000 \quad (\text{Ec. 4})$$

Una vez obtenidas las TMF estatales y municipales se agruparon con su correspondiente clave de identificación; obteniendo una tabla (Fig. 2.3) donde se encuentran las claves de identificación, los años de 1998 a 2012, así como sus Tasa de Mortalidad Fetal, esta tabla será importada al SIG Idrisi para el análisis y espacialización de los datos.

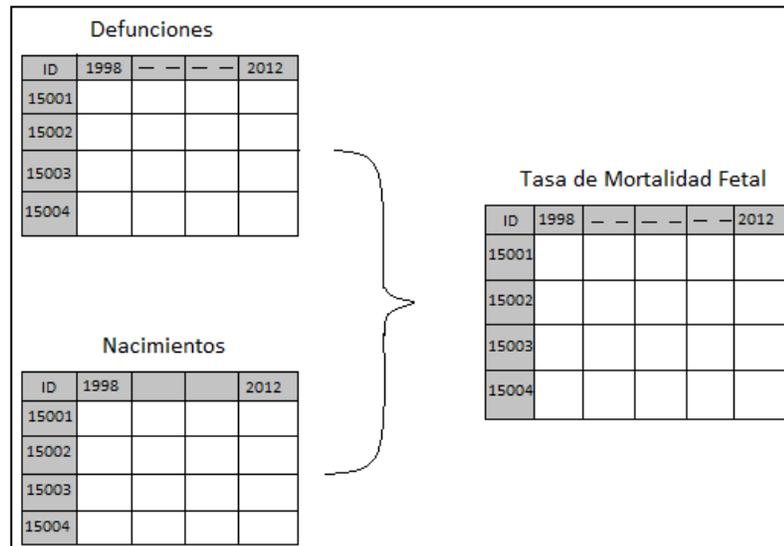


Figura 2. 3 Estructura de tablas para las Tasas de Mortalidad Fetal

2. 5 ESPACIALIZACIÓN

Para la espacialización fueron descargados del portal en línea del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) (http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geoestadistica/m_g_0.aspx) un mapa de la República Mexicana con las claves de identificación de cada Estado y un mapa con las claves de identificación de Municipios del cual se aislaron los municipios del Estado de México, dichos mapas se encontraron en el Marco Geoestadístico Nacional del INEGI; a los que se refirieron las claves de identificación calculadas con anterioridad. Posteriormente se importaron las bases de datos con la TMF al Sistema de Información Geográfica Idrisi-Selva y, se estableció la liga entre el mapa y la base de datos (relación 1:1), lo que permitió representar espacialmente las TMF en formato vectorial (*.vct) [Fig. 2.4]. Posteriormente se transformó la información vectorial en formato matricial o raster, utilizando el módulo Raster-Vector del Idrisi-Selva.

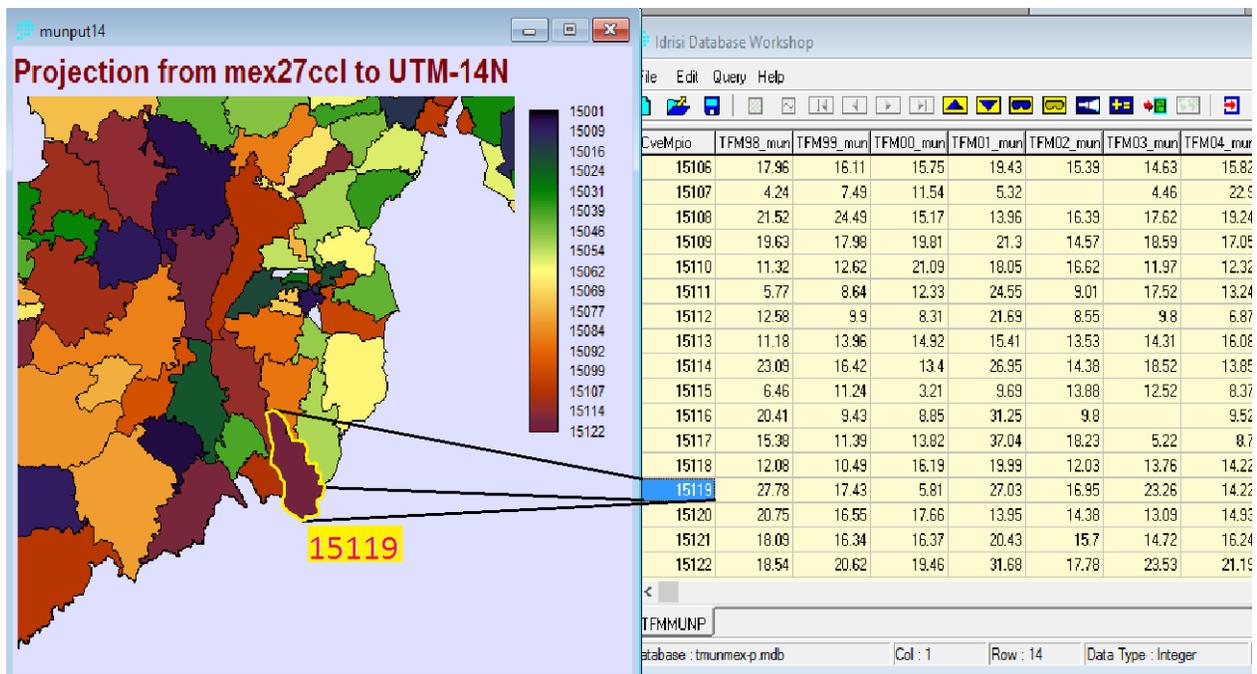


Figura 2. 4. Representación espacial de datos con una relación 1:1

2. 6 ANÁLISIS DE TENDENCIA

Mediante la herramienta de modelación terrestre de tendencias (ETM, Earth Trends Modeler por sus siglas en inglés) presente en el SIG Idrisi-Selva (Fig. 2.5a) se tomaron de forma cronológica los mapas de TMF nacional para el año 1998 hasta el 2012 obtenidos de la espacialización en formato Raster realizando una serie de tiempo (*.TSF, Times Series File, por sus siglas en inglés). Cabe mencionar que para crear la serie (Fig. 2.5b) fue necesario especificar, el título de la serie, unidades, así como la temporalidad, para este caso se seleccionó la opción anual y se colocó el periodo.

Análisis Espacio Temporal de Defunciones Fetales por Malformaciones Congénitas y Cardiopatías para el periodo 1998-2012 en el Estado de México

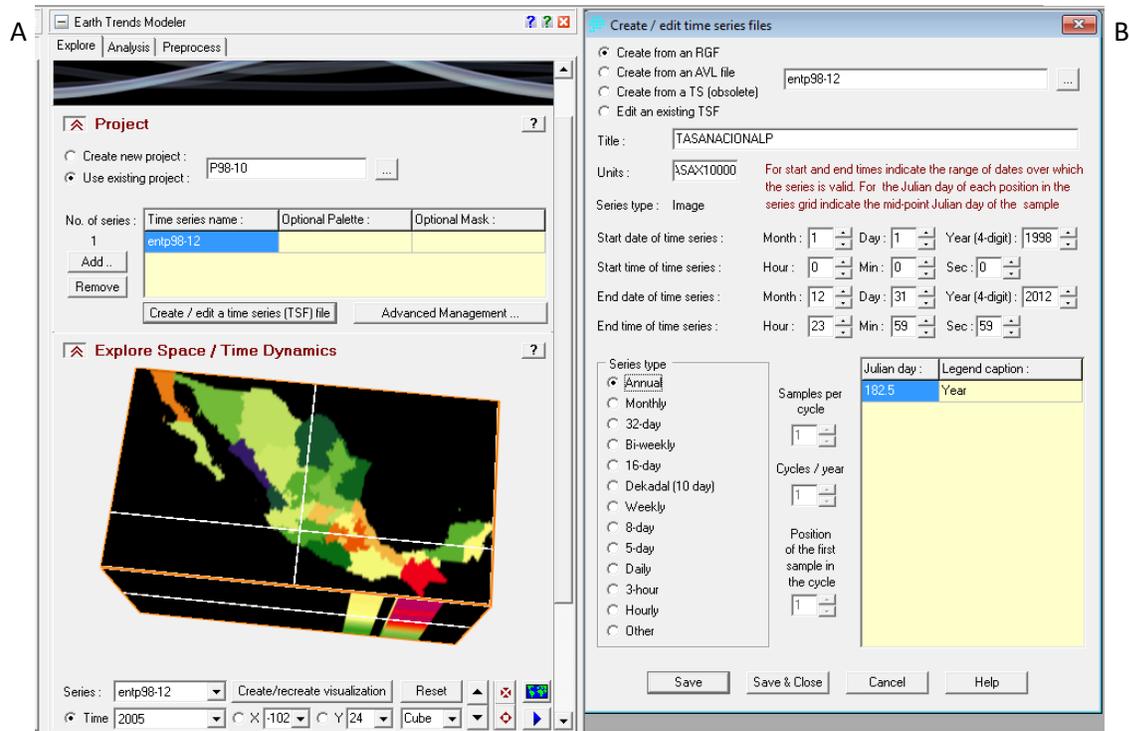


Figura 2. 5. A) Modulo Modelación Terrestre de Tendencia y un Cubo Dinámico. B) Editor de series de tiempo

El modulo generó un cubo dinámico (Fig. 2.5a), el cual permitió apreciar el comportamiento temporal de las tasas durante el periodo de estudio. El siguiente análisis corresponde al análisis de tendencias por municipio a través de la obtención de perfiles temporales (Sección Explore Temporal Profiles, por sus siglas en inglés).

3 RESULTADOS

3.1 ANÁLISIS DE DATOS NACIONALES

Como resultado del análisis de los datos de Mortalidad Fetal a nivel nacional proporcionados por el Sistema Nacional de Información en Salud (SINAIS), se tiene que el Estado de México, Ciudad de México, Jalisco, Guanajuato, Nuevo León, Veracruz, Michoacán, Puebla, Colima y Oaxaca presentan el mayor número de nacimientos del año 1998 al año 2012 como se muestra en la gráfica 3.1. Se observa que el Estado con el mayor número de nacimientos por año es el Estado de México registrando 200 000 nacimientos por año, seguido de Jalisco, Ciudad de México y Guanajuato con más de 50 000 nacimientos por año. La mayoría de los Estados presenta un decremento inicial de los nacimientos, así como un repunte de los mismos en los últimos años. Por otro lado Baja California Sur, Campeche y Chihuahua son los Estados que presentan el menor número de nacimientos por año como se observa en la gráfica.

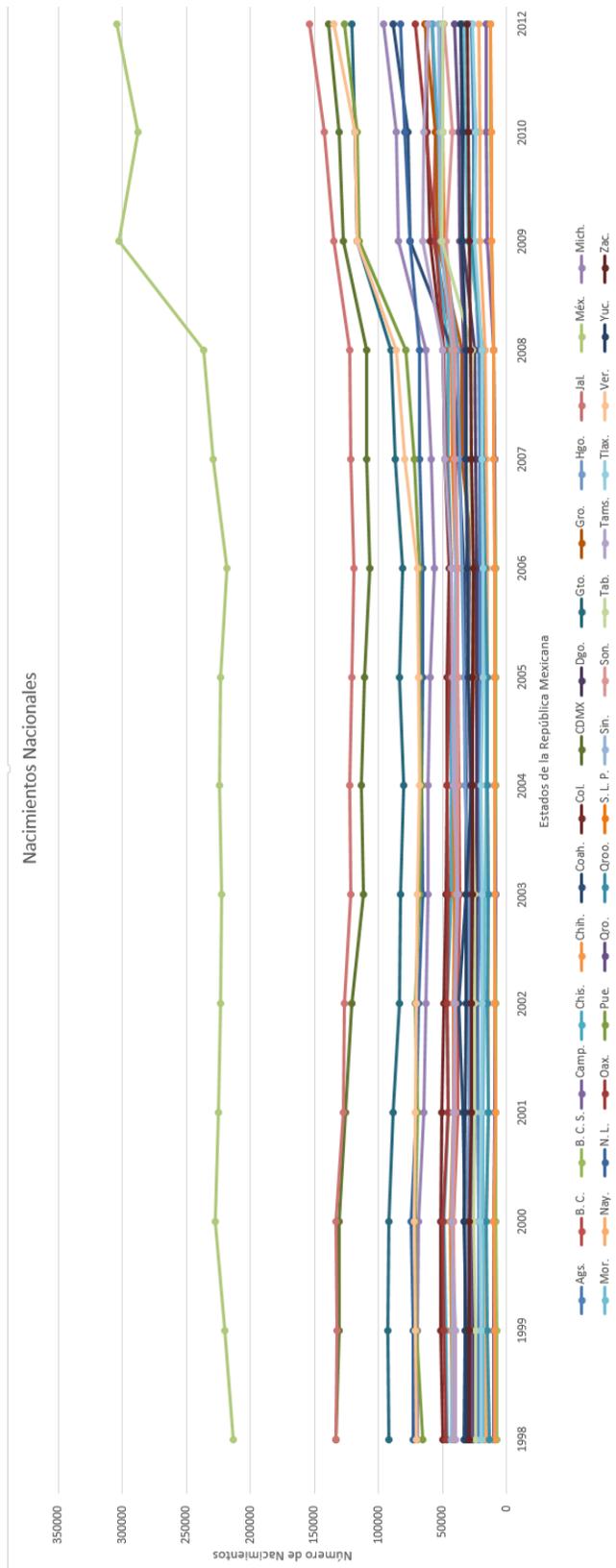
Con respecto a las defunciones fetales, el Estado de México presenta el mayor número de muertes derivadas de la causa Cardiopatías Congénitas (P de acuerdo al CIE en su décima edición) (Gráfica 3.2) registrando más de 4 000 casos por año, seguido de la Ciudad de México con más de 2 000 casos por año; Jalisco registra más de 1 000 casos por año al igual que Guanajuato, Puebla y Veracruz. Por el contrario Baja California Sur, Campeche, Chihuahua y Nayarit presentan los valores más bajos en cuanto a defunciones fetales debido a esta causa. La mayoría de los Estados presentan un decremento de las defunciones, sin embargo el Estado de México, Durango y Baja California presentan incrementos y decrementos a lo largo de los 14 años que abarca el estudio.

Los registros de las Defunciones Fetales correspondientes a Malformaciones Congénitas (Q por su clasificación en el CIE en su décima edición) posicionan nuevamente al Estado de México como el Estado con mayor número de defunciones asociadas a esta causa, sin embargo se observa un decremento a lo largo de los años siendo el 2012 el que presenta el menor número de casos; seguido de Puebla, Ciudad de México, Jalisco y Guanajuato que también presentan un decremento de los casos para esta causa. Por otro lado Baja California, Campeche, Chihuahua y Nayarit son los estados que presentan el menor número de muertes asociadas a las Malformaciones Congénitas (Gráfica 3.3).

De acuerdo a lo observado en el análisis de los casos de defunciones asociadas a las diferentes causas de muerte y nacimientos se tiene que el Estado de México se perfila como el Estado con la mayor Tasa de Mortalidad Fetal del país ya que presenta el mayor número de nacimientos y defunciones fetales por causa; esto derivado del gran número de nacimientos y muertes por las causas de muerte contempladas en el estudio.

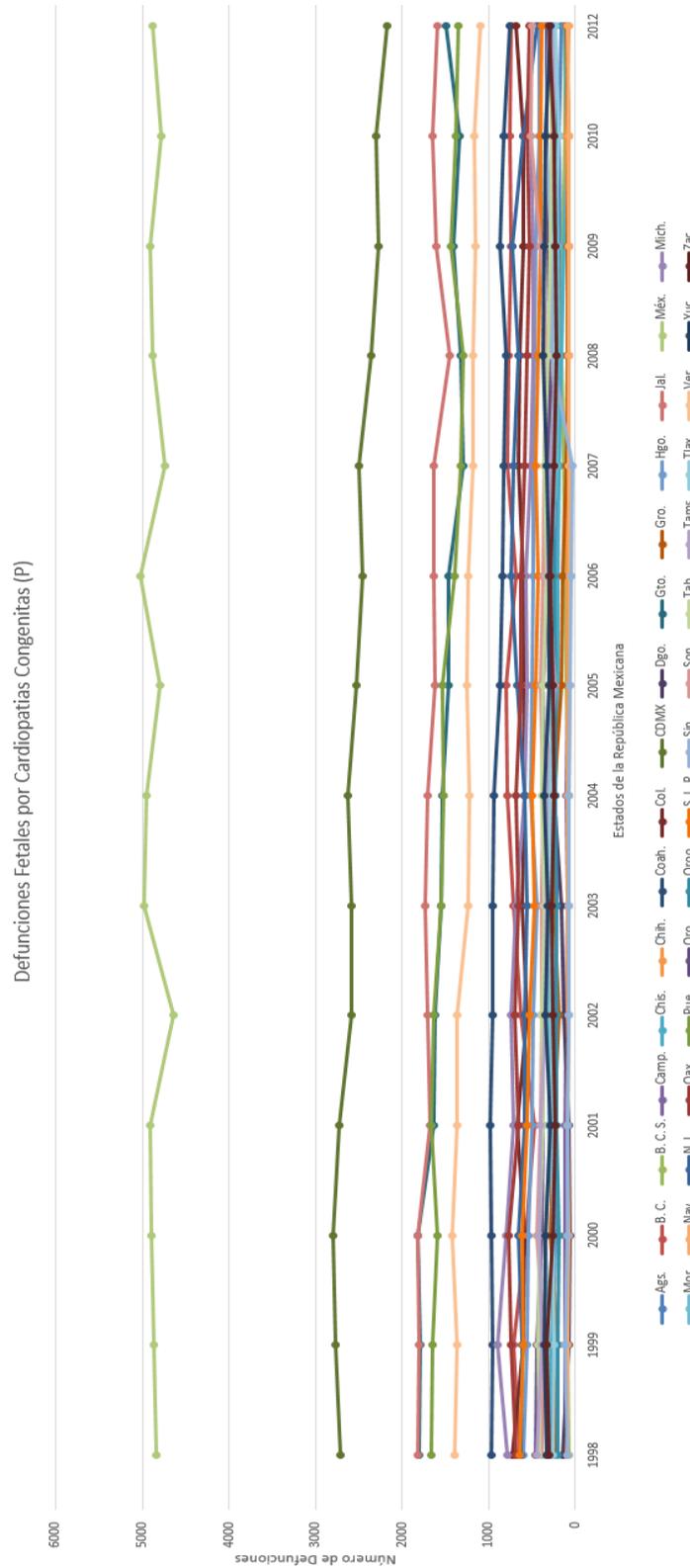
Sin embargo hay que tomar en cuenta que dentro de los estados del centro del país el Estado de México presenta la densidad poblacional más alta del país 724 hab/km^2 solo después de la Ciudad de México que cuenta con una densidad poblacional de $5\,967 \text{ hab/km}^2$ (INEGI, 2015) esto podría modificar la distribución de las TMF, por lo que se recomienda realizar un análisis más detallado de nacimientos y defunciones fetales por Estado.

Análisis Espacio Temporal de Defunciones Fetales por Malformaciones Congénitas y Cardiopatías para el periodo 1998-2012 en el Estado de México

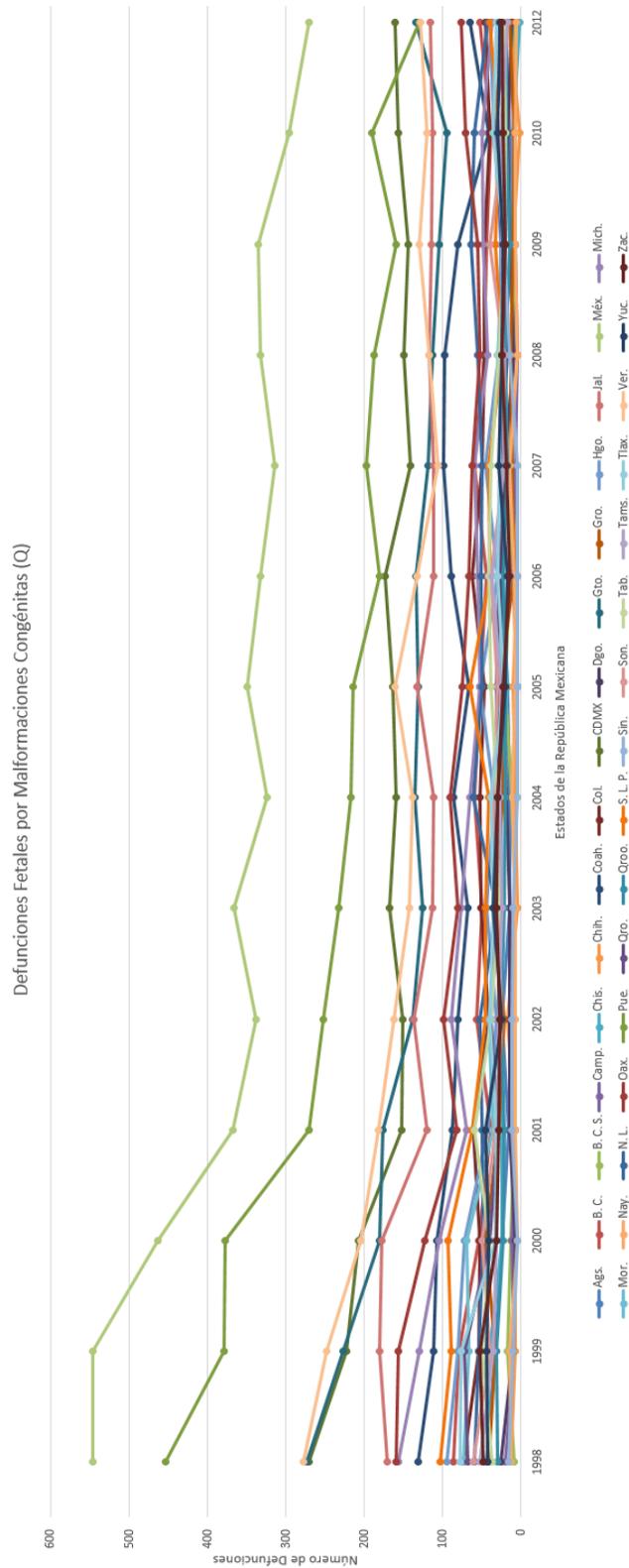


Gráfica 3.1. Número Total de Nacimientos Nacionales Registrados por estado de 1998 a 2012

Análisis Espacio Temporal de Defunciones Fetales por Malformaciones Congénitas y Cardiopatías para el periodo 1998-2012 en el Estado de México



Gráfica 3. 2 Defunciones Fetales Nacionales Registradas para la Causa Cardiopatías Congénitas (P de acuerdo al CIE 10) por estado de 1998 a 2012



Gráfica 3.3 Defunciones Fetales Nacionales Registradas para la Causa Malformaciones Congénitas (Q de acuerdo al CIE 10) por estado de 1998 a 2012

3. 1. 1. ANÁLISIS ESPACIO TEMPORAL DE LAS TASAS DE MORTALIDAD FETAL POR CAUSA A NIVEL NACIONAL

Se calcularon las Tasas de Mortalidad Fetal (TMF) para las causas Cardiopatías Congénitas (P, de acuerdo al CIE 10 de la OMS) y Malformaciones Congénitas (Q, por su clasificación en el CIE 10) a nivel nacional. Para Cardiopatías Congénitas las tasas más elevadas corresponden a los Estados de Chiapas, Puebla, Estado de México, Ciudad de México, Hidalgo, Guanajuato, Veracruz, Morelos, Tabasco y Querétaro. En la representación gráfica de los datos obtenidos del análisis de las TMF (gráfica 3.4) se observa que los Estados con valores más altos superan las 15 unidades en la mayor parte del periodo de estudio, también se aprecia una disminución gradual de los datos en las tasas de mortalidad fetal al notarse un sesgo a partir del año 1998 siendo más evidente en los estados Guanajuato, Hidalgo, Estado de México, Puebla y Veracruz.

Durante los primeros años del estudio Chiapas se mantuvo como el estado con la TMF más alta del país, sin embargo a partir del año 2007 la Ciudad de México ocupa ese sitio hasta el año 2012, cuando el Estado de México se posiciona en el primer lugar de las TMF más altas del país, esto demuestra la dinámica de las TMF en el país. A pesar de que los estados con las mayores Tasas de Mortalidad Fetal son también los estados que superan la media nacional sobre densidad poblacional del país (61 hab/Km² según el INEGI en su informe sobre Densidad de Población para el 2015). Sin embargo Chiapas cuenta con una densidad poblacional de 71 hab/Km², lo que podría desestimar el efecto de la densidad poblacional sobre los valores de las TMF.

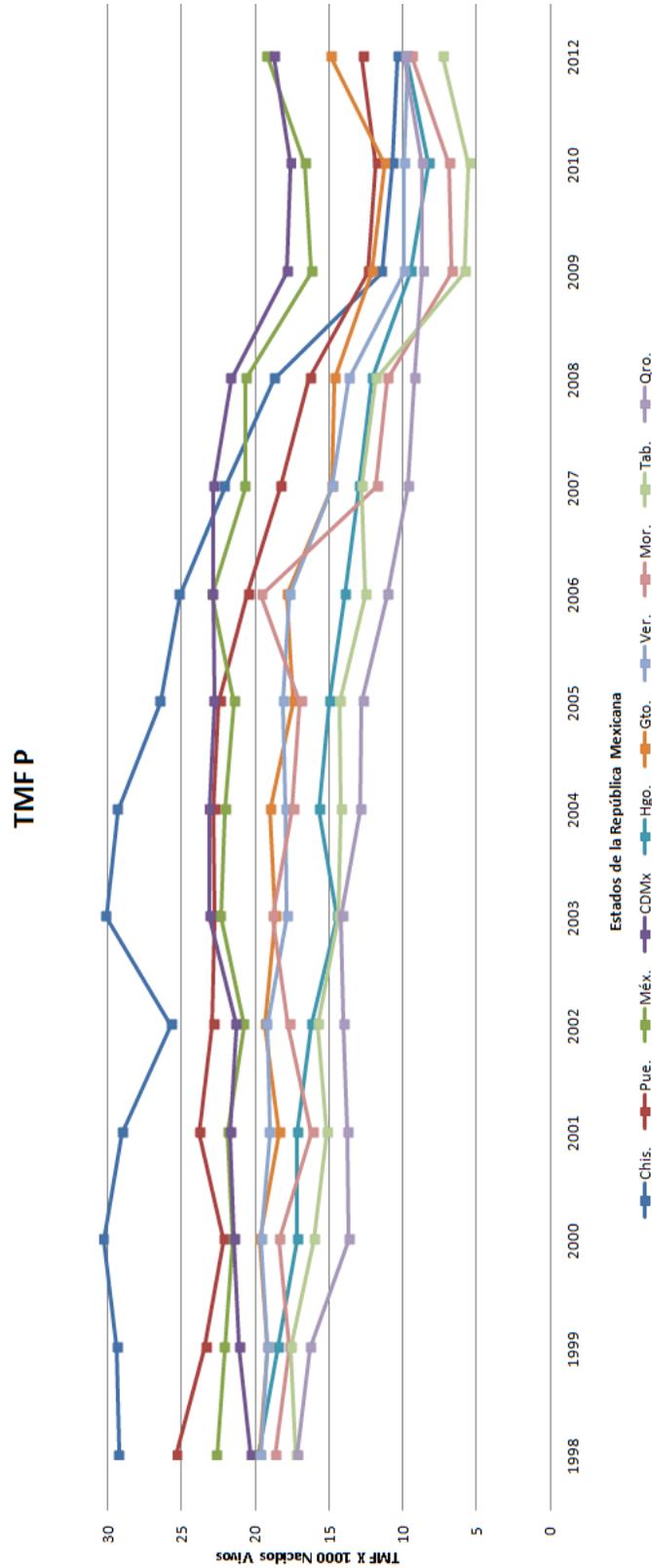
De igual manera se obtuvieron las TMF para la causa Malformaciones Congénitas (Defectos de Tubo Neural) donde se observó que los estados de Puebla, Morelos, Chiapas, Veracruz, Tlaxcala, Oaxaca, Hidalgo, Guanajuato, Estado de México y Querétaro son las entidades con las mayores tasas para esta causa. Respecto a la gráfica 3.5, se aprecia el comportamiento de los datos de las Tasas de Mortalidad Fetal para la causa Malformaciones Congénitas; donde se observa un decremento en los valores a lo largo del periodo de estudio, siendo el estado de Puebla el que presenta las tasas más altas seguido de Veracruz, Tlaxcala, Morelos, Chiapas y Oaxaca, el año 2012 en la mayoría de los casos cuenta con las tasas más bajas, obteniendo valores menores a dos unidades.

De acuerdo a los datos proporcionados por el SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera) los Estados correspondientes a las TMF más altas, cuentan con una superficie de

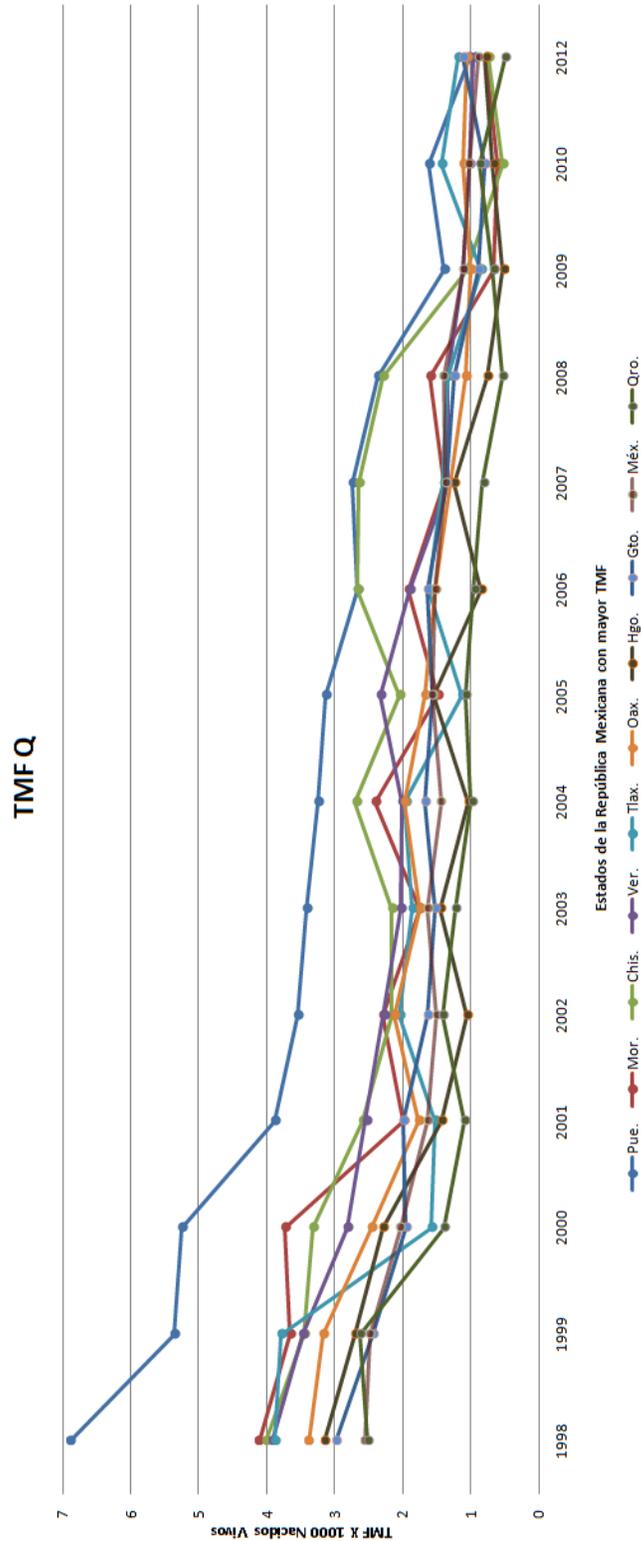
cultivo muy amplia, lo que puede contribuir a un alto uso de agroquímicos que pueden ser un factor para la permanencia de las causas estudiadas en el presente trabajo, esto sumado a las condiciones sociales, económicas y sanitarias de cada uno de estos estados. De acuerdo al informe sobre Densidad Poblacional del INEGI de 2015, Puebla cuenta hasta el 2015 con 180 hab/Km² siendo el estado con mayores TMF de 1998 a 2010; mientras que en 2012 Tlaxcala con una densidad poblacional de 318 hab/Km² se convierte en el estado con la mayor TMF, igual que en el caso de Cardiopatías Congénitas la densidad poblacional puede no ser un factor importante en el comportamiento de las TMF a nivel país.

En esta sección se identifica que los estados con mayores TMF son los mismos que aparecen en la sección anterior, así como la aparición de algunos otros Estados no presentes en el análisis previo de los datos; es importante señalar que los datos extraídos de la página web de la Secretaría de Salud no especifican las causas de las muertes, por lo que sería de utilidad analizar más causas de muertes fetales.

Esta disminución de los valores de las TMF se observa en los estados cuyo Índice de Desarrollo Humano de la población (IDH) para 2015 se encuentran dentro de los valores de 0.667 a 0.760, según el Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal de la Secretaría de Gobernación siendo comparables con países como Filipinas, Turquía, Brasil o Colombia, entre otros, lo que indica un aumento en la calidad y cobertura de los servicios de salud.



Gráfica 3.4 Estados con las mayores TMF para la causa Cardiopatías Congénitas (P de acuerdo al CIE 10) de 1998 a 2012



Gráfica 3.5 Estados con las mayores TMF para la causa Malformaciones Congénitas (Q de acuerdo al CIE 10) de 1998 a 2012.

3. 1. 2. ANÁLISIS ESPACIO TEMPORAL DE LA FRECUENCIA NACIONAL DE ENFERMEDADES

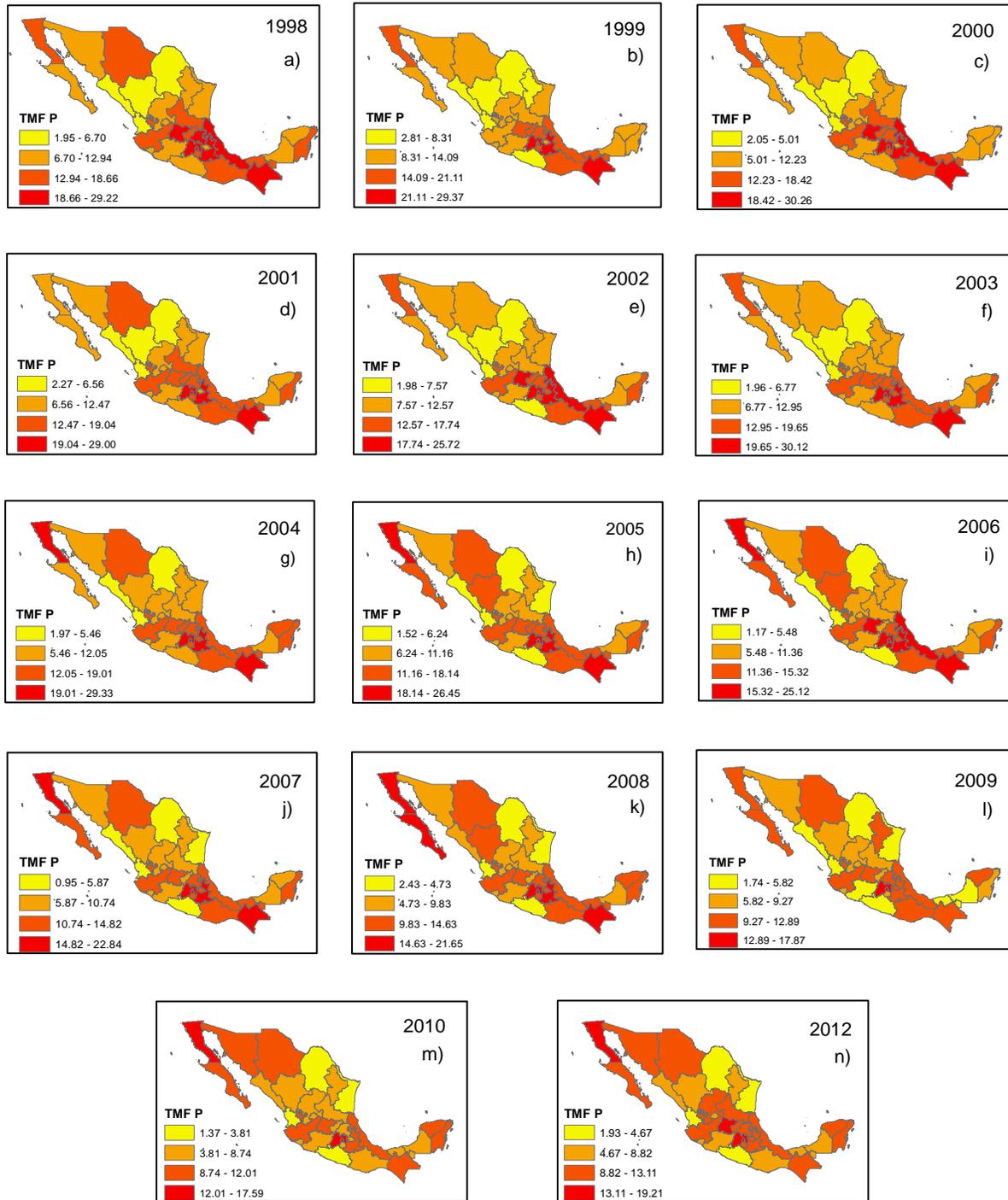


Figura 3.1 Comportamiento Espacial de las TMF Nacionales para Cardiopatías Congénitas del año 1998 a 2012 (P de acuerdo al CIE 10).

En cuanto a la representación espacial de los datos de las TMF, los resultados se agrupan en cinco categorías, siendo el color más oscuro los valores más altos mientras que el color más claro corresponde a los valores bajos. En la figura 3.1 se observa el comportamiento de las tasas de defunciones fetales correspondientes a la causa cardiopatías congénitas nacional del año 1998 al año 2012; se observa el desplazamiento de los valores altos, de la zona sur hacia el norte, así como los aumentos y disminuciones de los valores y la modificación en la distribución de los mismos. Los valores elevados en zonas características del sur y el norte forman una franja transversal semejante a un corredor de Baja California a Chiapas y Oaxaca.

Para el año 1998 (Fig. 3.1 a), tomando como base la escala de colores, se tiene que los valores más altos corresponden a Estados del centro y sureste del país; de los cuales Hidalgo, Estado de México, Ciudad de México, Veracruz, Puebla, Guanajuato y Chiapas corresponden a la categoría de valores elevados, mientras que el Estado de Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco, Chihuahua y Baja California se encuentran en una categoría inferior.

Al analizar la Figura 3.1 (h) se observa que las tasas en el año 2005 se modificaron en algunas zonas del país mientras que las zonas representadas con el color más oscuro se incrementaron al aumentar el valor de la tasa para Baja California, Baja California Sur, Durango, Jalisco, Tlaxcala y Morelos. Se observa una disminución en los valores, mientras que la disposición espacial de las tasas del año 1998 al año 2005 se ve alterada, ya que Querétaro e Hidalgo pasan de una categoría alta a una media, aunque siguen presentando valores altos respecto a los demás estados.

Para el año 2012 (Fig. 3.1 n) el comportamiento espacial de las TMF para la causa cardiopatías congénitas muestra una modificación espacial de los valores; se aprecia que el Estado de México así como la Ciudad de México permanecen con valores altos, por otro lado Puebla y Chiapas disminuyen sus valores, esto puede deberse a la creciente actividad industrial que se ha desarrollado en la zona en los últimos años. De la misma forma se observa un incremento de los valores altos en el norte del país concentrándose en Chihuahua, Sonora, Baja California y Baja California Sur; en el Centro-Occidente se presentan los Estados de Jalisco, Zacatecas y San Luis Potosí; sin embargo, en la mayoría de los estados se identifica una disminución en sus tasas, lo que indica una disminución en este grupo de causas.

Mediante la modelación de la tendencia espacial se observa que a partir del año 2009, las tasas de mortalidad para la causa Cardiopatías Congénitas comienza un importante decremento, en este caso se identifica a la mayoría de los Estados en los colores intermedios de la escala de

clasificación mostrada en la Figura 3.1 (l). A partir de este año comienza la movilidad de los valores hacia la zona noroeste del país, siendo los Estados de Baja California y Baja California Sur los primeros en incrementar sus tasas al igual que Jalisco y Guanajuato; Chiapas comienza un retroceso de sus valores, sin embargo hay que tomar en cuenta que del censo de 2005 a 2010 se registra un aumento del 1.8% en la población nacional lo que pudo modificar el valor de las tasas.

En la Figura 3.2 se observa el comportamiento espacial de las Tasas de Mortalidad Fetal para la causa Malformaciones Congénitas del año 1998 al año 2012. Los resultados muestran que en el año 1999, la mayoría del territorio nacional presentó valores bajos en cuanto a sus TMF para esta causa de muerte; siendo Oaxaca, Puebla, Morelos, Tlaxcala, Veracruz y Chiapas los Estados con valores más altos, seguidos de Estado de México, Querétaro, Hidalgo, Guanajuato y San Luis Potosí. De la misma forma se cuentan con valores medios en la Península de Baja California y Yucatán (Fig. 3.2 b).

Para el año 2006 (Fig. 3.2 i) se observa un incremento en la distribución espacial de la causa Malformaciones Congénitas en el territorio nacional, siendo Puebla y Chiapas los representantes de la categoría más alta, los Estados correspondientes a la siguiente categoría de clasificación son Morelos, Estado de México, Ciudad de México, Guanajuato, Tlaxcala, Veracruz, Baja California Sur, Chihuahua, Quintana Roo y Tabasco. Por el contrario, los Estados con los valores más bajos para este año fueron Sinaloa, Nayarit, Zacatecas, Coahuila, Colima y Guerrero. Se aprecia un incremento en las tasas de manera general.

En la Figura 3.2 (n) correspondiente al año 2012, se observó un decremento en las TMF para la causa Malformaciones Congénitas donde Oaxaca, Puebla, Tlaxcala, Ciudad de México, Guanajuato, Veracruz y Colima presentan los valores más altos para el país; en la siguiente categoría se encuentran los Estados de Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Jalisco, Zacatecas, San Luis Potosí, Aguascalientes, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Chiapas, Campeche, Yucatán y Quintana Roo. Esta disminución en los valores de las tasas de mortalidad homogenizan el territorio nacional con valores medios y mínimos, los cuales se espera sigan disminuyendo.

Dentro de los estados con mayores TMF se observan estados con un IDH entre el 0.830 (Ciudad de México) y el 0.681 (Oaxaca) y una densidad poblacional que va de los 42 hab/Km² en Oaxaca a los 5967 hab/Km² en el caso de la Ciudad de México. Dentro de las actividades económicas predominantes en estos estados, según lo reportado por el INEGI (2014)

corresponde a las actividades secundarias (industria y manufactura) y a la prestación de bienes y servicios, la mayoría de orden turístico. Por lo tanto el comportamiento de las TMF no responde al desempeño agrícola, sino más bien puede deberse a la actividad industrial de estas zonas, la cual ha venido repuntando en los últimos años en gran parte del territorio nacional.

Para fines de una mayor visualización en la sección de anexos se presentan los mapas individuales para cada año mencionado.

Análisis Espacio Temporal de Defunciones Fetales por Malformaciones Congénitas y Cardiopatías para el periodo 1998-2012 en el Estado de México

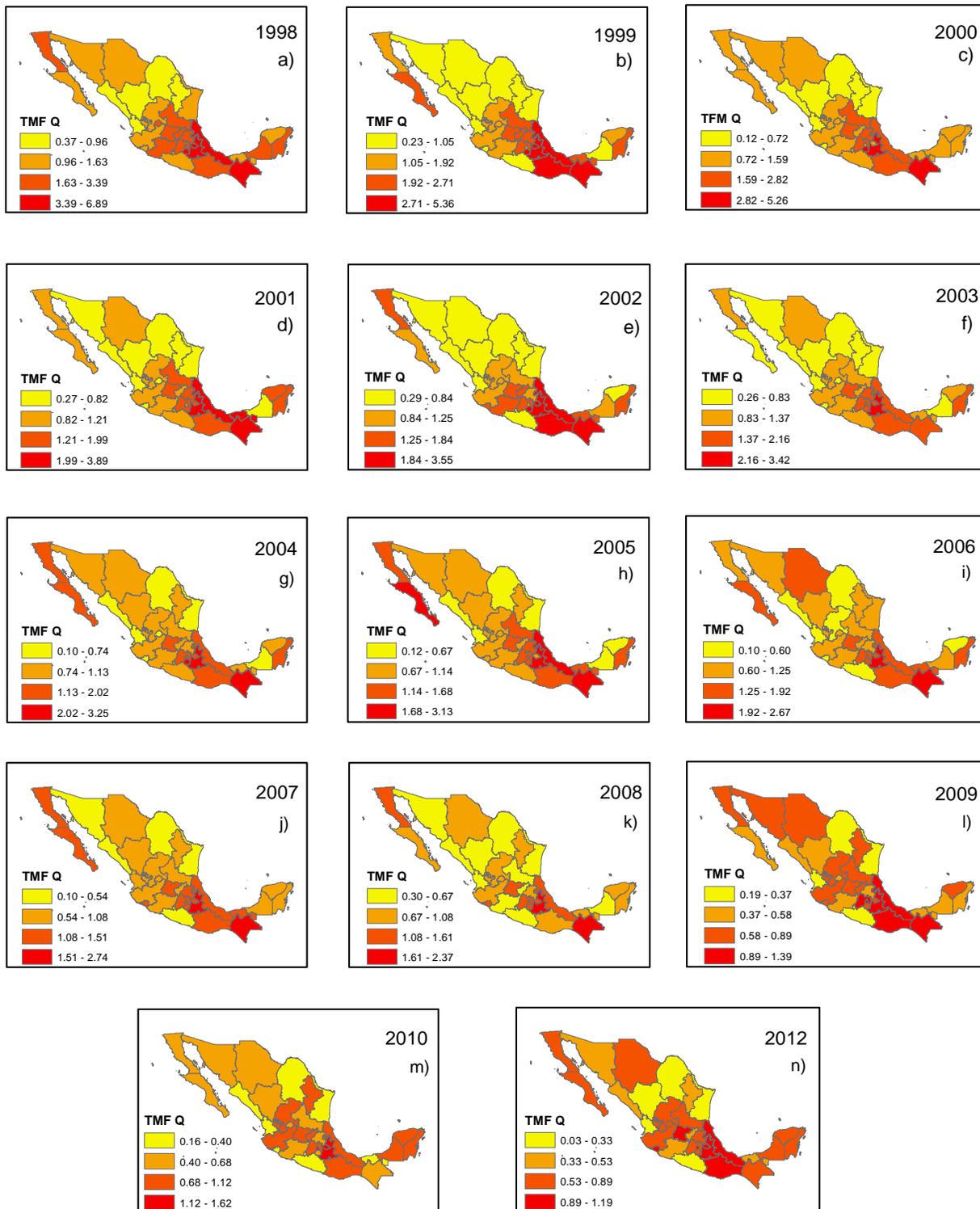


Figura 3.2 Comportamiento Espacial de las TMF Nacionales para Malformaciones Congénitas del año 1998 a 2012 (Q de acuerdo al CIE 10).

Mediante la representación espacial se observa, al igual que en la causa Cardiopatías Congénitas, una modificación importante en los valores de TMF del año 2009 representado en la Figura 3.2 (I); se registra también un aumento en la distribución espacial ya que los Estados con las tasas más altas son Chiapas, Oaxaca, Veracruz, Puebla, Ciudad de México y Estado de México; por otro lado los Estados de Baja California, Sonora, Chihuahua, Nuevo León, San Luis Potosí, Zacatecas, Jalisco, Colima, Guanajuato y Querétaro mantienen un incremento en sus tasas.

Los resultados para el análisis espacial de la causa Cardiopatías Congénitas sugiere una disminución en las TMF a nivel nacional, esta disminución es tangible en la cobertura de las zonas altas y bajas presentes en los años del estudio. La disminución de los valores y la distribución espacial de las mismas podría indicar una tendencia hacia el establecimiento de una constante a lo largo del país para esta causa de muerte.

El análisis realizado a la causa Malformaciones Congénitas revela un decremento en los valores de las Tasas, al mismo tiempo que evidencia una cobertura más amplia, la cual abarca la mayor parte de los Estados del país, lo que sugiere un comportamiento distinto al presentado por las Cardiopatías Congénitas, ya que estas se distribuyen a lo largo del país; mientras que las TMF para Malformaciones Congénitas se localizan y concentran en zonas específicas del territorio nacional. Tanto la causa Cardiopatías Congénitas como la causa Malformaciones Congénitas presentan una merma en sus valores a partir del año 2009, lo que confirma la eficacia de los servicios de salud ante la prevención de las mismas.

Con fines de una mayor visualización, los mapas individuales para cada año mencionado podrán ser consultados en la sección de anexos

3. 1. 3 ANÁLISIS DE TENDENCIA ESPACIO TEMPORAL NACIONAL

Para el análisis de tendencia de las Tasas de Mortalidad Fetal se realizó una correlación lineal y una prueba de tendencia Mann-Kendall.

El análisis de tendencia mediante correlación lineal de la causa Cardiopatías Congénitas para el país muestra en la gráfica 3.6 la correlación de los tres principales estados con TMF más altas; según lo propuesto por Steel y Terrie (1985) si lo datos tienden a acumularse en torno a una recta que no es un eje, existe una alta correlación de los datos. Las casi coincidencia de las rectas de regresión es propio de un alta correlación; con base en esto se observa la tendencia negativa de los datos de estas TMF para la causa Cardiopatías Congénitas debido a la disminución en el valor de las TMF a lo largo del periodo de estudio. Por otra parte el análisis Mann-Kendall (Fig. 3.3) muestra que la disminución en la significancia de las tasas de mortalidad para la mayoría de los Estados del país en estos últimos años es negativa, mientras que para los Estados de Baja California Sur, Sonora, Sinaloa y Durango la disminución no es significativa.

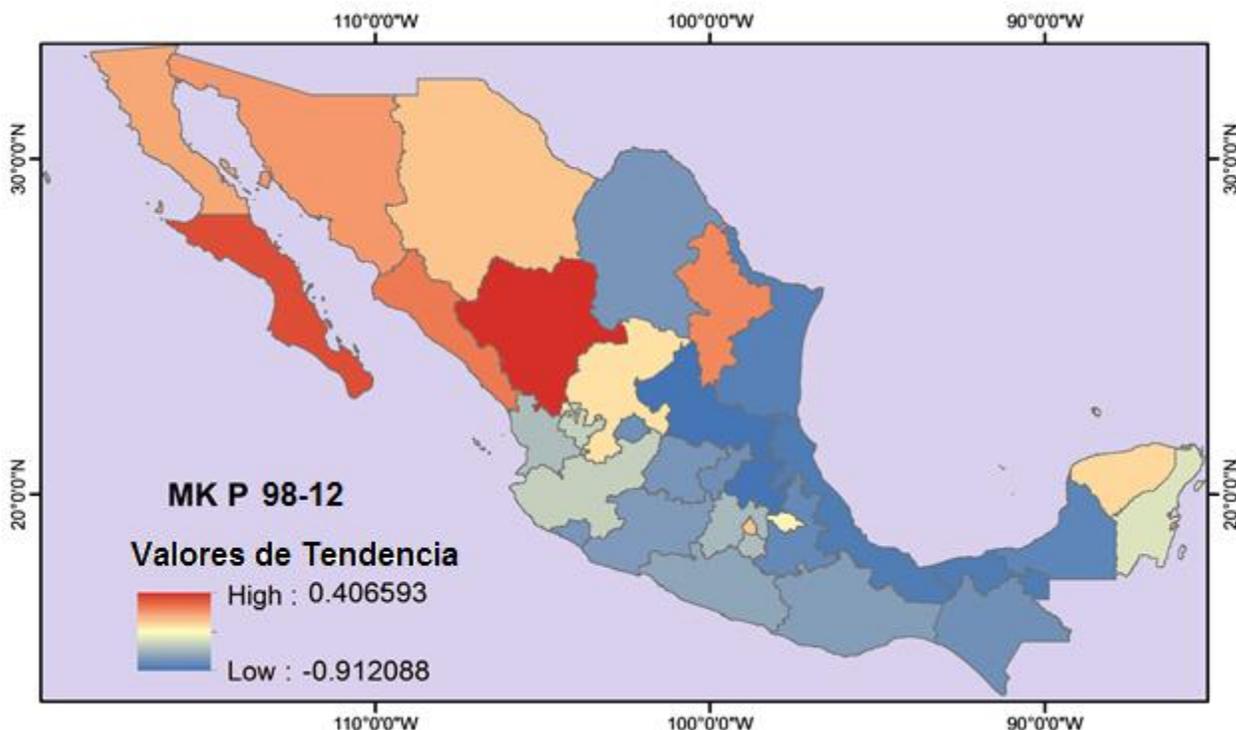
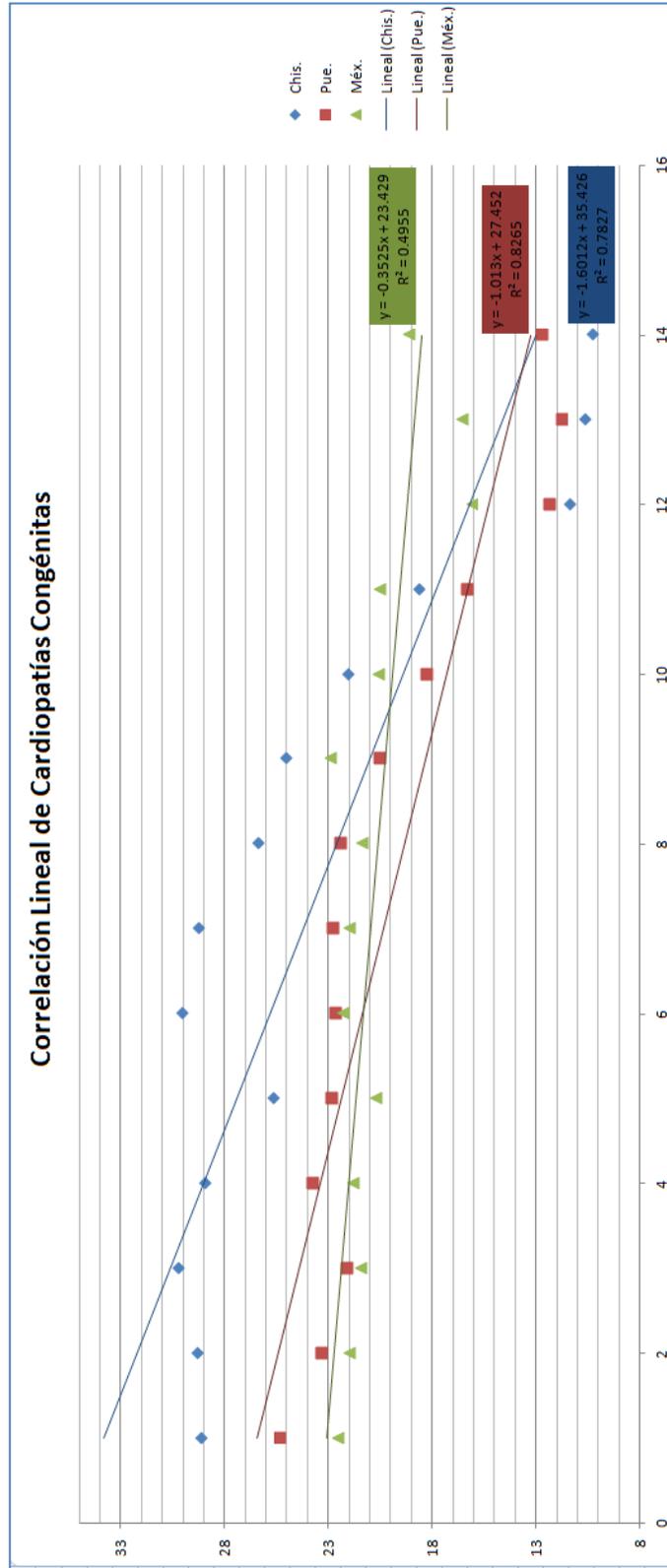


Figura 3.3 Análisis Mann-Kendal Nacional para Cardiopatías Congénitas



Gráfica 3.6 Correlación Lineal de los estados con las mayores TMF durante el estudio para Cardiopatías Congénitas

Para la causa Malformaciones Congénitas a nivel nacional respecto al análisis de correlación lineal en la gráfica 3.7 se observa que existe una correlación negativa significativa en cuanto a los cambios presentados por las Tasas de Mortalidad Fetal del año 1998 al año 2012, la gráfica representa a los primeros tres estados con mayores TMF. En el estudio Mann-Kendal (Fig. 3.4) se aprecia que todo el país presenta una tendencia negativa respecto al comportamiento de las TMF para esta causa de defunción; los Estados de la zona centro del país son los que presentan la mayor significancia, mientras que Sinaloa y Nuevo León presentan una significancia positiva pero baja.

A nivel nacional tanto la correlación lineal como el análisis Mann-Kendall (Fig. 3.4) muestran una tendencia negativamente significativa a lo largo del país, así como un comportamiento positivo en algunos de los Estados del país, los cuales deben de ser considerados como una prioridad en la atención y prevención de estas causas de defunciones en el país; sobre todo los estados del norte del país, este comportamiento ha cambiado a lo largo del periodo de estudio; este fenómeno puede deberse a la intensa actividad industrial que se ha venido desarrollando en esta zona del país.

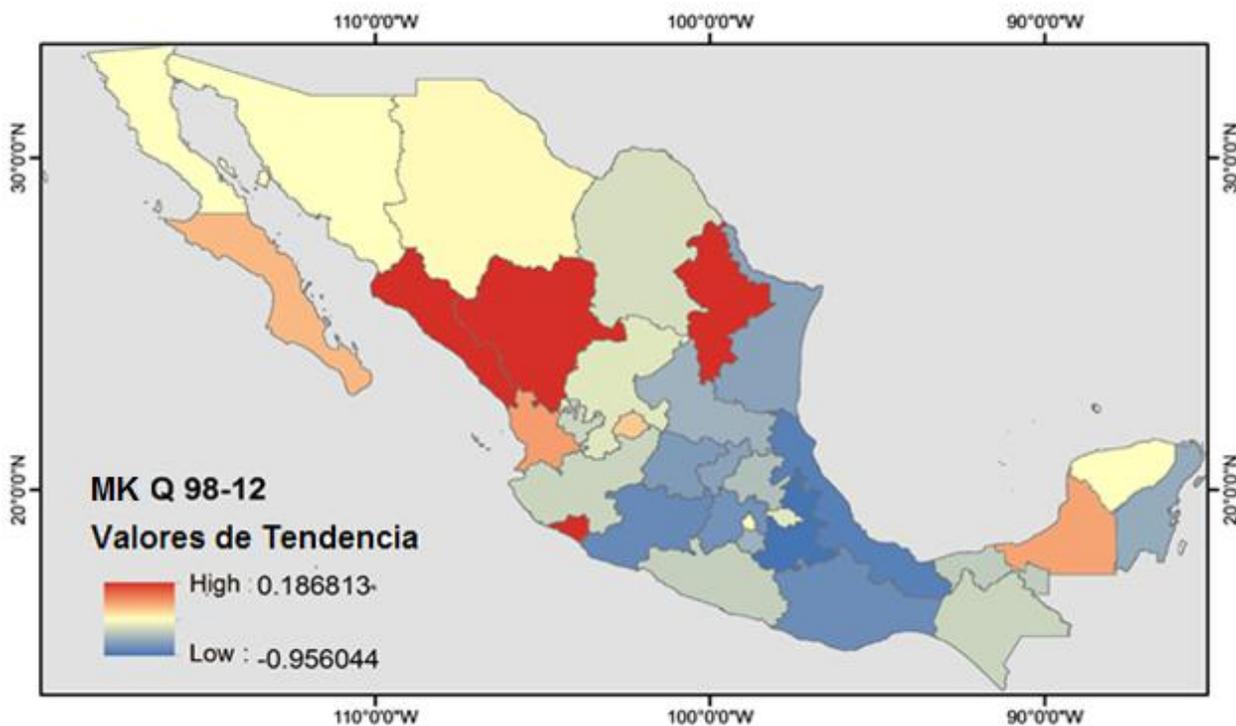
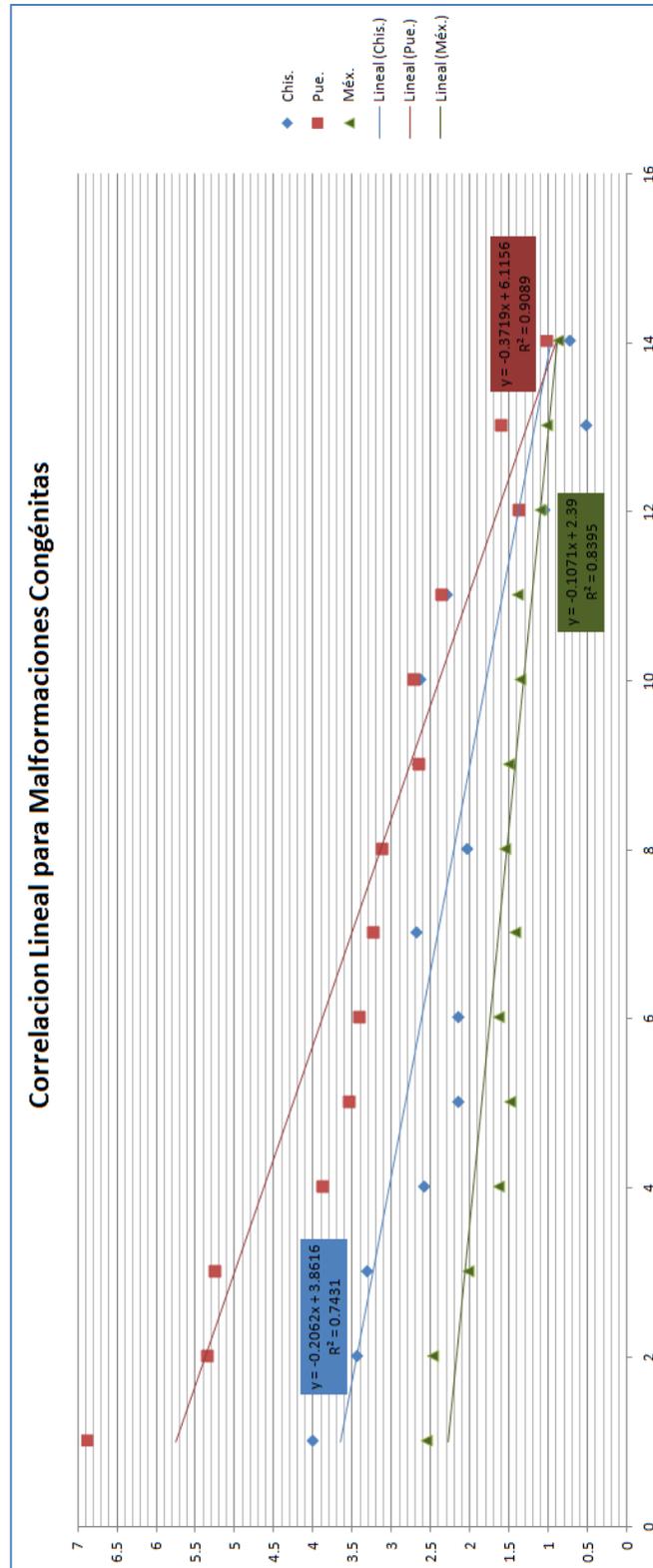


Figura 3.4 Análisis Mann-Kendal Nacional para Malformaciones Congénitas



Gráfica 3.7 Correlación Lineal de los estados con las mayores TMF durante el estudio para Malformaciones Congénitas

3. 2 ANÁLISIS DE DATOS MUNICIPALES PARA EL ESTADO DE MÉXICO

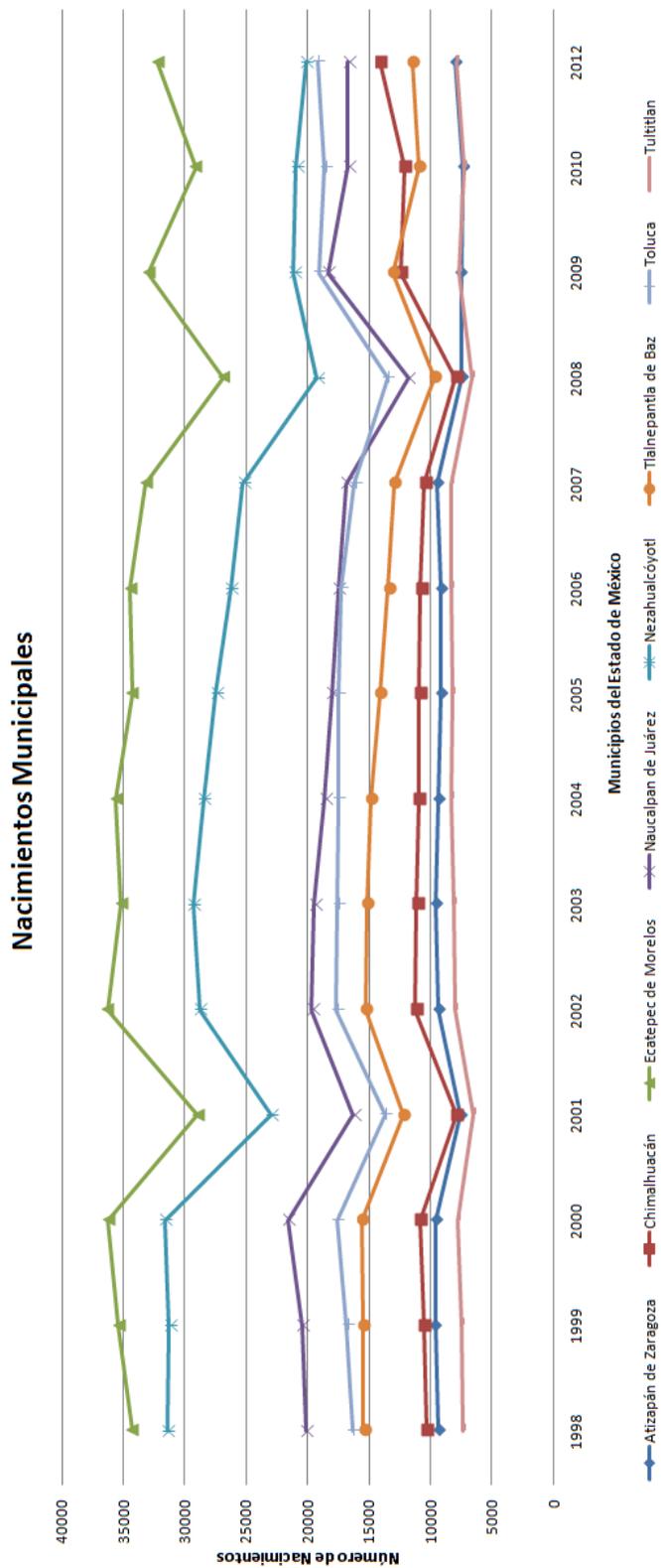
En el caso del Estado de México, los municipios que presentan el mayor número de nacimientos (Gráfica 3.8) durante el periodo de estudio son Atizapán de Zaragoza, Chimalhuacán, Ecatepec, Naucalpan, Netzahualcóyotl, Tlalnepantla, Toluca y Tultitlan, variando municipios como San Felipe del Progreso en el año 1998, Valle de Chalco en los años 2004 y 2005, Ixtapaluca y Chalco en el año 2012. La tabla con los municipios y sus nacimientos se observan en la tabla uno del Anexo.

En cuanto a la causa Cardiopatías Congénitas (Gráfica 3.9) se observa que los municipios con mayor número de casos son Atizapán de Zaragoza, Chimalhuacán, Ecatepec, Naucalpan, Netzahualcóyotl, Toluca, Tultitlan y Cuautitlán Izcalli del año 1998 al año 2012; seguidos de Nicolás Romero en 2005; Ayapango, Cuautitlán, La Paz y Chalco en el año 2012. Cabe señalar que estos municipios no son productores agrícolas, sin embargo se encuentran en la zona conurbada de la Ciudad de México y las áreas industriales más importantes del Estado.

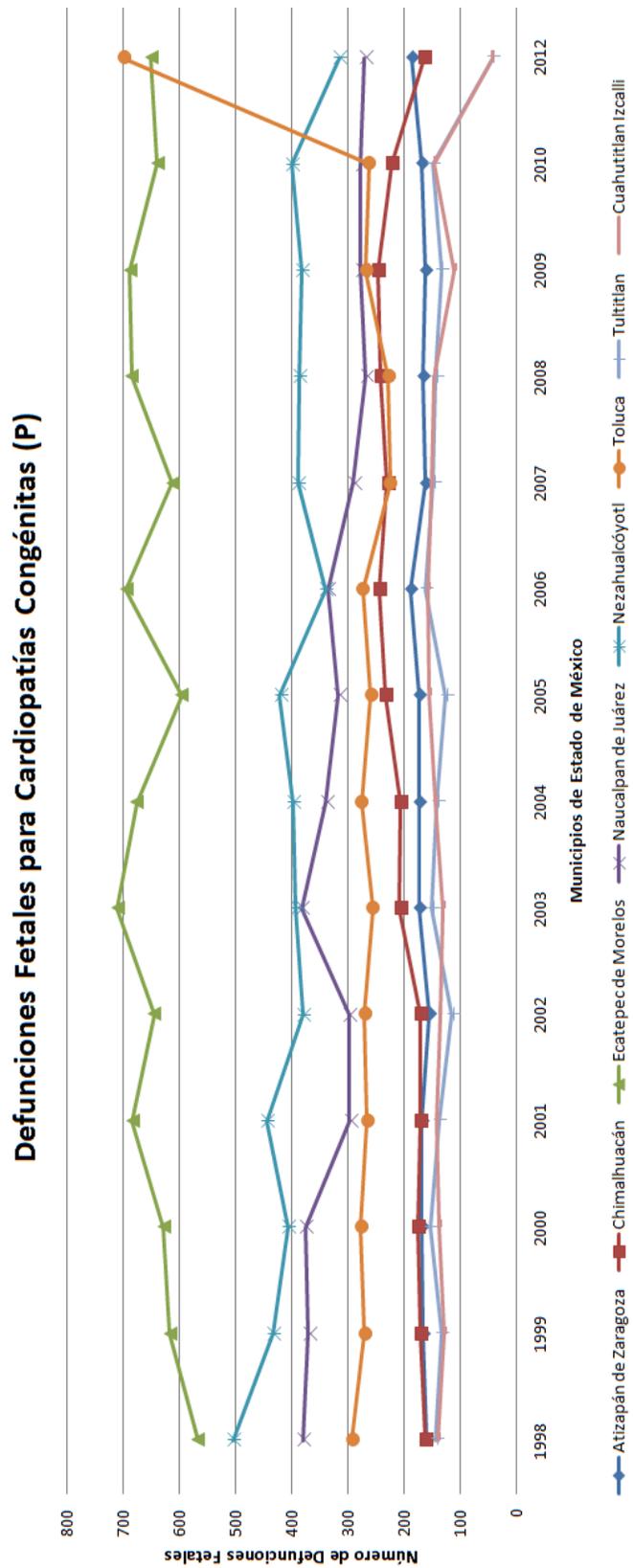
De forma destacada el año 2012 en los municipios de Toluca y Tlalnepantla se muestra un repunte importante en el número de casos. Respecto al municipio de Chimalhuacán se observa un repunte en el número de casos a partir del año 2003 al año 2009. Los casos de todos los municipios son referidos en la Tabla 2 del Anexo.

En la mayoría de los municipios se observa una tendencia a la baja en el número de defunciones fetales, sin embargo Toluca, Tlalnepantla y Chimalhuacán presentan un repunte en el número de casos para el año 2012.

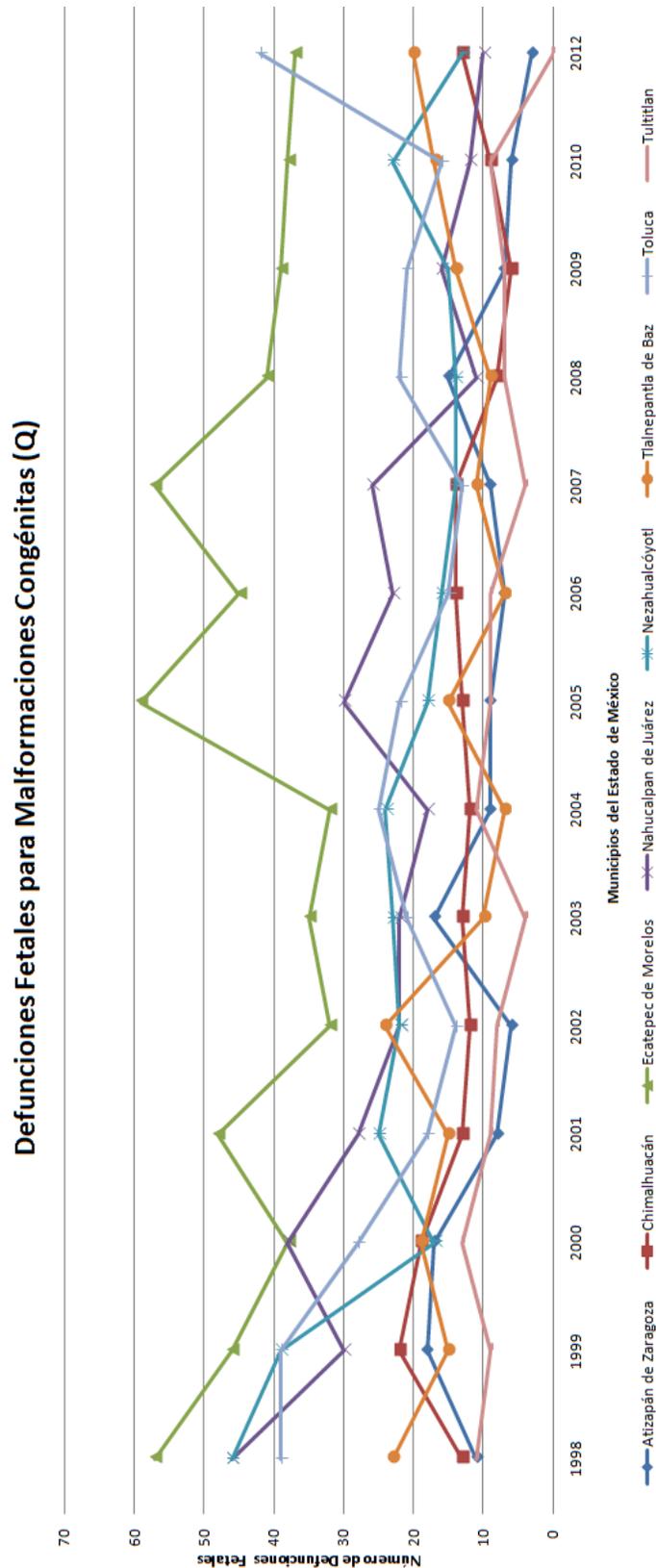
Para las defunciones fetales a causa de Malformaciones Congénitas (Gráfica 3.10), los municipios con mayor prevalencia son Atizapán de Zaragoza, Chimalhuacán, Ecatepec, Naucalpan, Netzahualcóyotl, Tlalnepantla, Toluca y Tultitlan. La mayoría de los municipios presentan un decremento en el número de casos; sin embargo, se presentan repuntes importantes en los municipios de Tlalnepantla, Toluca y Tultitlan. Al mismo tiempo se presentan alternancias con municipios como Atlacomulco y Tejupilco en el año 1998; Cuautitlán Izcalli, Almoloya de Juárez, Villa Guerrero, Valle de Chalco y Metepec para los años 2004 y 2005; mientras Ayapango, Chalco, Valle de Chalco y Cuautitlán corresponden al año 2012. Los casos de todos los municipios son referidos en la Tabla 3 del Anexo.



Grafica 3.8 Municipios del Estado de México con mayor Número de Nacimientos Registrados de 1998 a 2012.



Gráfica 3.9 Municipios con Mayor Número de Muertes Registradas por Cardiopatías Congénitas (P de acuerdo al CIE 10) en el Estado de México de 1998 a 2012.



Gráfica 3.10 Municipios con Mayor Número de Muertes Registradas por Malformaciones Congénitas, (Q de acuerdo al CIE 10) en el Estado de México de 1998 a 2012.

Se debe tomar en cuenta que la mayoría de estos municipios presentan una concentración demográfica mayor que el resto de municipios, debido a que algunos se encuentran en la periferia de la Ciudad de México y Toluca es la Capital política del Estado de México donde se encuentran algunas de las zonas industriales más importantes del centro del país.

3. 2. 1 ANÁLISIS ESPACIO TEMPORAL DE LAS TASAS DE MORTALIDAD FETAL POR CAUSA A NIVEL MUNICIPAL

Un análisis sobre las TMF Municipales del Estado de México es de gran ayuda para vislumbrar el panorama correspondiente al nivel y calidad de vida presentes en el Estado. Para llevar a cabo este análisis se procedió a calcular las TMF para cardiopatías congénitas por municipio para el Estado de México donde Atizapán de Zaragoza, Coatepec Harinas, Cuautitlán, Ixtapan de la Sal, Ocoyoacac, Tultepec y Zumpahuacán obtuvieron la mayor prevalencia de Cardiopatías Congénitas de los municipios durante el intervalo de 14 años comprendidos entre 1998 a 2012; los datos se presentan en la Tabla 4 del Anexo.

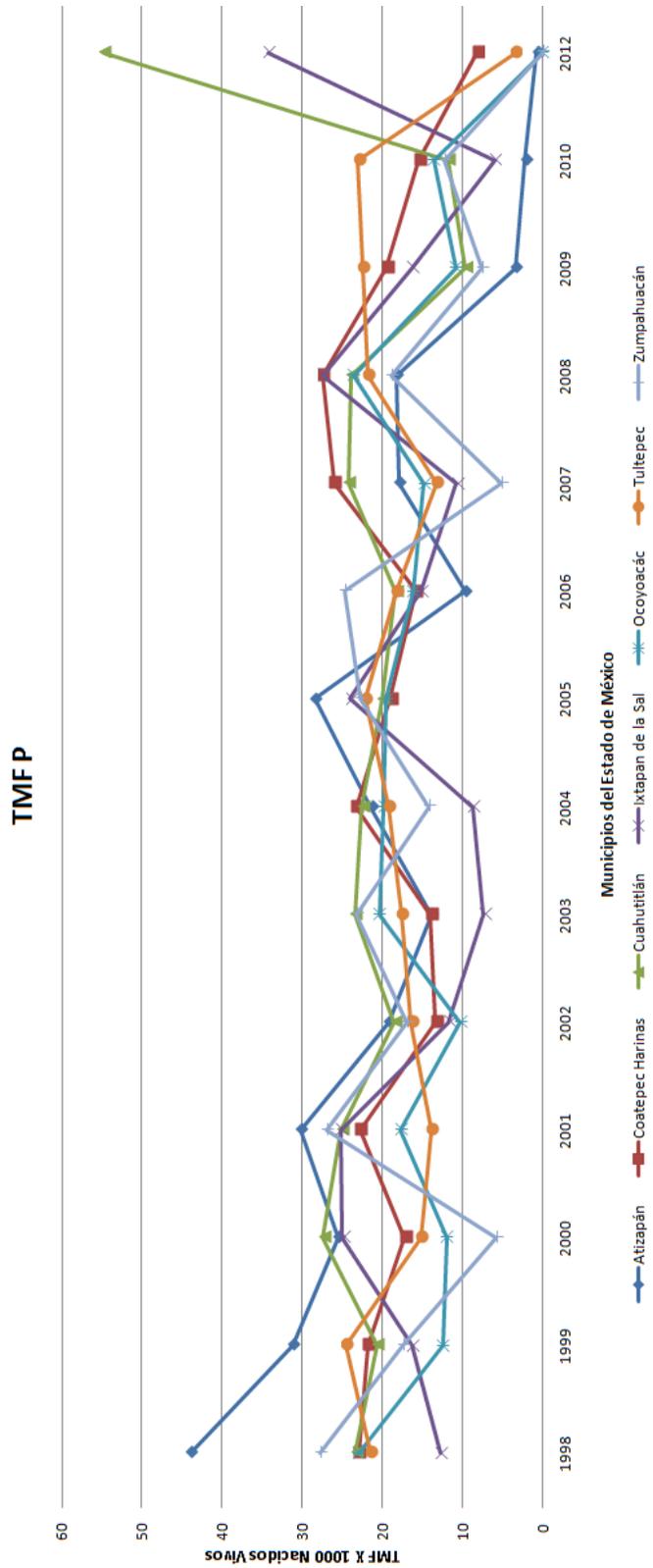
La Gráfica 3.11 señala que en la mayoría de los municipios en el año 1998 cuentan con un valor alto en su TMF correspondiente; así como el año 2012 presenta una baja en los valores, sin embargo Cuautitlán e Ixtapan de la Sal presentan un repunte de sus valores en 2012 respecto a 2010. En comparación al comportamiento de las causas a nivel nacional, en el Estado de México la causa Cardiopatías Congénitas señala un comportamiento irregular debido a la presencia de decrementos y aumentos consecutivos a lo largo del periodo de estudio. Cabe destacar que aunque el comportamiento de esta causa no es parecido a la tendencia nacional los valores que presenta se mantienen por debajo de los 30 casos por cada 1000 nacidos vivos.

Por otra parte para la causa Malformaciones Congénitas (Gráfica 3.12), los municipios de Almoloya de Alquisiras, Zumpahuacán, Coatepec Harinas, Santo Tomas, Sultepec, Atenco, Ocuilan, Tepetlixpa, Texcaltitlan y Valle de Bravo cuentan con una prevalencia mayor a comparación del resto de municipios presentes en el Estado (Tabla 5 del Anexo). Para la causa Malformaciones Congénitas los municipios presentan bajas y repuntes a lo largo de los 14 años del estudio, sin embargo los valores de estas tasas son menores a los valores que representan la causa Cardiopatías Congénitas. Dentro de los municipios con las tasas más altas destaca Zumpahuacán por exhibir dos repuntes en los valores de sus tasas en 1999 y en 2009 antecedidos de disminuciones importantes.

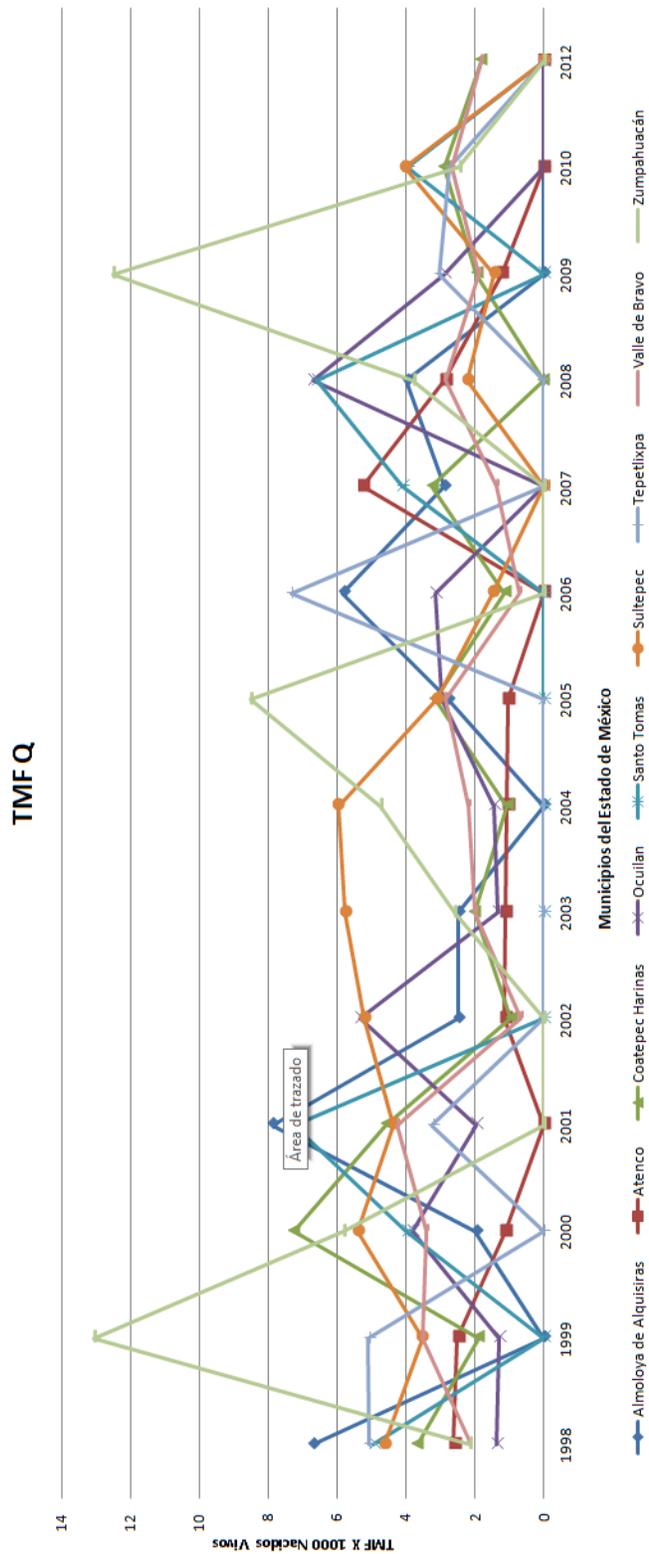
El repunte de los valores de las tasas de mortalidad fetal es más evidente en los municipios donde se desarrolla una producción agrícola media; sin embargo esta actividad ocupa el 1.28% dentro del PIB estatal; siendo la floricultura la más importante; esto da una perspectiva más amplia sobre las repercusiones del empleo de agroquímicos en la producción florícola estatal, los cuales tiene un efecto adverso sobre la salud de la población. Por otro lado la mayoría de los municipios que presentan altas TMF se caracterizan por la intensa actividad industrial y manufacturera en los últimos años además de pertenecer al área más próxima a la Ciudad de México.

El estado de México se encuentra dentro de los productores de flor y hortalizas más importantes del país; según al reporte del INEGI para 2014; el Estado de México aportó el 9.3% del PIB a nivel nacional, ocupando el segundo lugar en cuanto a producción. Debido a la demanda en la producción de flor principalmente, la utilización de agroquímicos sin medidas de precaución; así como el contacto con residuos químicos provenientes de la industria, ya sea voluntaria o involuntariamente pueden ser algunas de las razones de estos repuntes en las tasas de mortalidad fetal, aunque no son las únicas.

Es importante resaltar que de los municipios con una mayor TMF para las causas analizadas, Almoloya de Alquisiras, Coatepec Harinas, Ixtapan de la Sal y Zumpahuacán, se encuentran ubicados en el Corredor Florícola del Estado de México, sitio donde las condiciones de contaminación por el uso de plaguicidas podrían tener efectos en el comportamiento de estas causas. De acuerdo al análisis de las gráficas de datos mostrados por el análisis inicial, se observa que para las Cardiopatías Congénitas las tasas más elevadas corresponden al año 2001, mientras que para las Malformaciones Congénitas, el año 1998 es el que cuenta con las tasas más altas de acuerdo a los datos; sin embargo, debe tomarse en cuenta que tanto las Cardiopatías Congénitas como las Malformaciones Congénitas pueden ser el resultado de diversos factores, como la edad de los padres, la educación y ocupación de los mismos, la nutrición de la madre durante el embarazo, la genética, entre otras.



Gráfica 3.11 Municipios con las Tasas de Mortalidad Fetal más Altas para la causa Cardiopatías Congénitas del Estado de México (P de acuerdo al CIE 10) de 1998 a 2012.



Gráfica 3.12 Municipios con las Tasas de Mortalidad Fetal más Altas para la causa Malformaciones Congénitas del Estado de México (Q de acuerdo al CIE 10) de 1998 a 2012.

3. 2. 2 ANÁLISIS ESPACIO TEMPORAL DE LA FRECUENCIA MUNICIPAL DE ENFERMEDADES

A nivel municipal para el Estado de México, se observa una disminución en las TMF correspondientes a la causa de Cardiopatías Congénitas; de acuerdo con lo obtenido de la representación espacial de los datos del SINAIS. La disminución no ha sido de forma lineal como en el caso de las tasas por Estado, ya que se presentan repuntes en los valores de las tasas de mortalidad fetal; aun tomando en cuenta estos picos, la disminución de las muertes fetales derivadas de esta causa, ha sido progresiva y continua. En el caso de este análisis se toma como referencia el corredor florícola estatal ya que es una de las zonas de mayor importancia en el sector agrícola del Estado, debido a su volumen de producción y su importancia tanto Nacional como Estatal.

En la Figura 3.5 se observa el comportamiento de las TMF de 1998 a 2012 para la causa Cardiopatías Congénitas, las cuales exhibieron una disminución en el valor de las mismas, así como la disminución de la cobertura espacial de estas tasas, aunque cabe mencionar que a lo largo del periodo de análisis el Estado ha presentado incrementos y disminuciones en la distribución espacial, así como en los valores de las TMF. Dentro de los años donde se ha presentado una disminución evidente en los valores de las tasas se encuentran 2002, 2006, 2009 y 2012, mientras que los años donde se presenta un repunte en el valor y la distribución de las TMF son 2001, 2005, 2007 y 2008.

Cabe mencionar que al inicio del estudio los valores más altos se encuentran distribuidos a lo largo de todo el territorio del Estado de México y con los años estos valores han ido concentrándose en zonas específicas del Estado como lo son la Ciudad de Toluca, parte de los municipios del Corredor Florícola del Estado de México, así como la zona que conforma la periferia de la Ciudad de México.

En la Figura 3.5 d, correspondiente al año 2001 se observa el comportamiento de la Tasa de Mortalidad Fetal para la causa Cardiopatías Congénitas, señalando en colores claros los municipios con una tasa baja, mientras que en color oscuro se presentan las tasas altas. La mayoría de los municipios del corredor florícola presentan una tasa de mortalidad fetal elevada para el año 2001, siendo Zumpahuacán el municipio con la tasa más alta, mientras Malinalco es el municipio con la tasa más baja. A nivel estatal, se presenta un índice alto en las tasa de mortalidad fetal, abarcando gran parte del territorio del Estado, siendo los municipios de San Felipe del Progreso, Villa Victoria, Zacazonapan, Temascaltepec, Texcaltitlan, Almoloya de

Alquisiras, Zacualpan, Nextlápan, Nopaltepec, Cocotitlán, Temamatla y Valle de Chalco los municipios con las tasa más altas.

De gran importancia resultan los municipios de Villa Victoria, Temascaltepec, Zacazonapan, Temamatla y Valle de Chalco, ya que presentan actividades como la producción vegetal en viveros, industria, minería y el comercio en gran parte de su territorio y por la mayoría de sus habitantes, lo que podría influir en el comportamiento de sus TMF; mientras que el resto presenta una actividad agrícola importante.

Para el año 2005 (Fig. 3.5 h) el municipio de Ixtapan de la Sal se coloca, junto a Zumpahuacán como los municipios con tasas más altas del Corredor Florícola, seguidos de Coatepec Harinas, Villa Guerrero mientras que Malinalco se mantiene como el municipio con la tasa más baja del corredor. El resto de los municipios del Estado de México muestran una disminución en el número de municipios con una tasa alta siendo los colores claros los que predominan en el territorio estatal. Fuera de los municipios del Corredor Florícola del Estado de México Zacualpan, Texcalyacac, Almoloya del Río, Atizapán de Zaragoza, Chimalhuacán y Tultepec presentan valores comprendidos dentro de la categoría más alta; de estos municipios Zacualpan, Chimalhuacán y Tultepec dentro de su uso de suelo presentan actividades como la minería e industria, así como la agricultura, lo que puede ser un factor en la predominancia de las TMF. De igual manera se ve una distribución espacial de las tasas más altas hacia el sur del Estado.

Análisis Espacio Temporal de Defunciones Fetales por Malformaciones Congénitas y Cardiopatías para el periodo 1998-2012 en el Estado de México

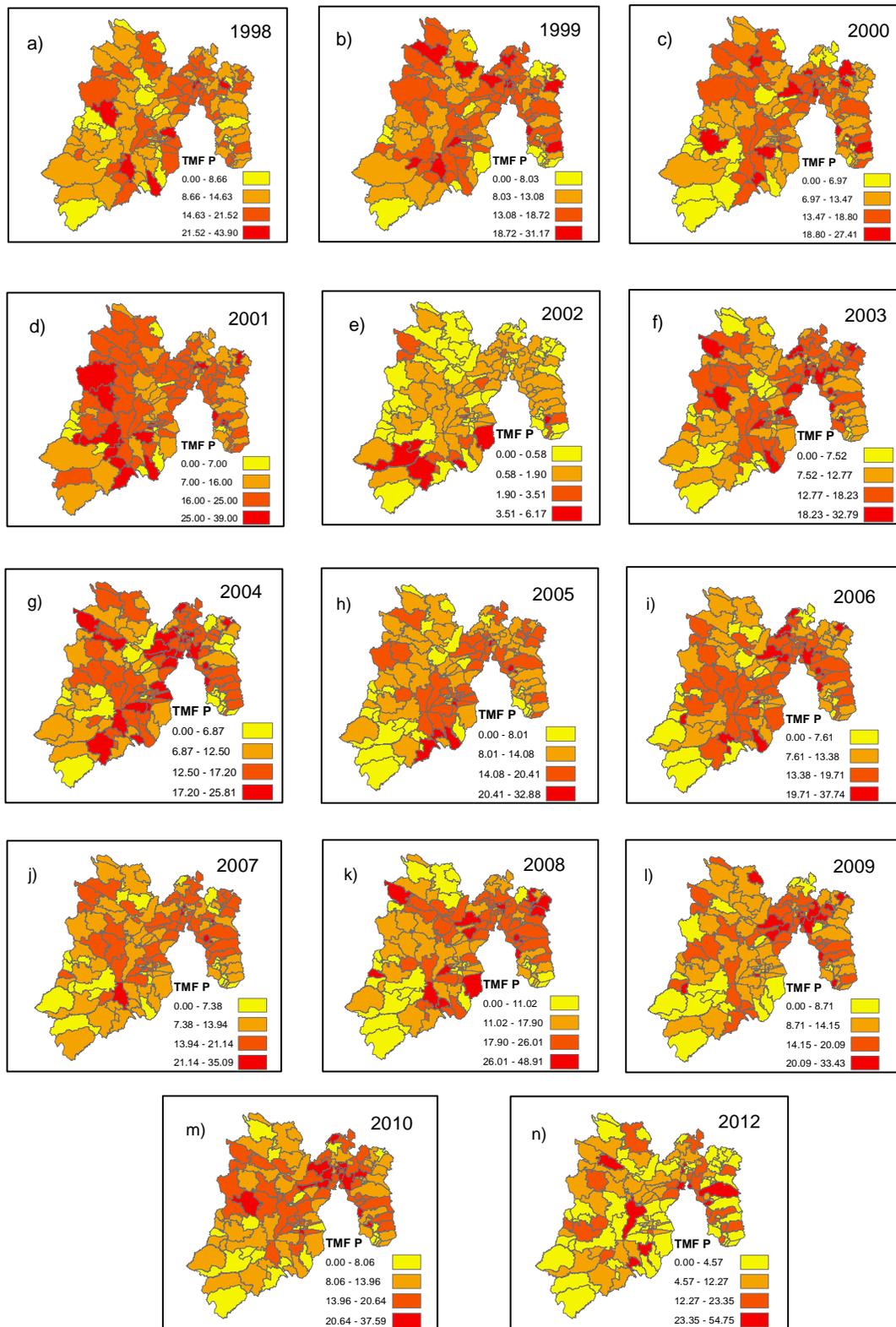


Figura 3.5 Comportamiento Espacial de las TMF para Cardiopatías Congénitas del año 1998 a 2012 (P de acuerdo al CIE 10) en el Estado de México.

En la Figura 3.5 (k) correspondiente al año 2008 se observa un repunte en las tasas de algunos municipios del norte y oeste del Estado; por su parte los municipios del corredor modifican sus tasas, Ixtapan de la Sal y Coatepec Harinas se presentan como los municipios más altos, seguidos de Zumpahuacán, Villa Guerrero y Malinalco, siendo estos dos últimos los más bajos dentro de la escala de colores usada. Observando el resto de los municipios, los valores se encuentran dentro de la media, siendo los municipios del área conurbada a la Ciudad de México los que cuentan con valores elevados; esto debido a la actividad industrial que se desarrolla en esta parte del Estado.

En el año 2012 (Fig. 3.5 n) se aprecia una disminución en las tasas de los municipios del Corredor Florícola del Estado de México, siendo Ixtapan de la Sal el municipio con el valor más alto, seguido de Tenancingo, Coatepec Harinas y Villa Guerrero mientras Malinalco y Zumpahuacán, son los municipios con las tasas más bajas del corredor. Por otro lado los municipios fuera del Corredor Florícola que presentan una tasa elevada son Texcaltitlan, Valle de Bravo, Amanalco, Atlacomulco, Jilotepec, Almoloya del Río, Naucalpan, Atizapán de Zaragoza, Tlalnepantla, Cuautitlán, Coacalco, Ecatepec, Netzahualcóyotl, Texcoco, La Paz, Valle de Chalco, Chalco, Temamatla, Tepetlixpa, Amecameca y Otumba. Cabe señalar que la mayoría de los municipios que no pertenecen al Corredor Florícola del Estado de México tienen colindancia con la Ciudad de México, además de presentar la actividad industrial como principal actividad económica en la mayoría de los municipios mencionados.

De acuerdo con la modelación espacial de los datos obtenidos de la Secretaría de Salud, los valores en las TMF para los municipios del Estado de México han visto una disminución significativa; al igual que, en el caso de las tasas nacionales; presentan una movilidad que va del sur del Estado al norte, estableciéndose una nueva área predominante, hasta el momento del estudio en la zona colindante a la Ciudad de México, esto debido a la intensa actividad industrial que se ha venido desarrollando en los últimos años.

En la Figura 3.6 que corresponde al comportamiento espacial de la causa Malformaciones Congénitas se observa un decremento en cuanto a la distribución de esta causa a lo largo del Estado de México, ya que desde el año 1998 los valores que representan la mayoría del territorio estatal corresponden a una de las categorías bajas de la clasificación de colores de la figura, al igual que una localización de las tasas elevadas. Al igual que en el caso de las Cardiopatías Congénitas la causa Malformaciones Congénitas presenta años en los que se exhiben aumentos, aunque estos no son de una forma tan marcada.

Para la especialización de los datos de las TMF para la causa Malformaciones Congénitas se eligieron los años 1998, 2006, 2007, 2009 y 2012 como los años representativos de la serie ya que presentan cambios importantes en la dinámica de las TMF para el periodo de 1998 a 2012 en el territorio estatal tanto en su distribución espacial como en sus valores. En el año 1998 (Fig. 3.6 a) se observan valores bajos en gran parte del Estado, tomando como referencia el Corredor Florícola de Estado de México los municipios de Malinalco, Villa Guerrero, Coatepec Harinas e Ixtapan de la Sal presentan valores altos seguidos por Tenancingo y Zumpahuacán; sin embargo no son los valores más altos presentes en ese año. Fuera del corredor los municipios de Zacazonapan, Otzoloapan, Joquicingo, Atlacomulco, Apaxco, Santo Tomas, Donato Guerra y Tepetlixpa presentan los valores más altos del Estado durante este año; estos municipios presentan una actividad agrícola que abarca una importante superficie del territorio de los mismos; sin embargo municipios como Donato Guerra, Apaxco y Atlacomulco presentan actividades industriales y mineras (SNIM, 2010).

Para el años 2006 como se muestra en la Figura 3.6 (I) los valores cambian de una manera significativa observándose un desplazamiento hacia el Oriente del Estado y un decremento en los mismos, dentro de los municipios con las tasa más altas se encuentran Almoloya de Alquisiras, San Simón de Guerrero, Ocuilan, Tianguistenco, Rayón, Tepetlaoxtoc, Cocotitlán, Tezoyuca y Tepetlixpa. Para el Corredor Florícola del Estado los municipios con valores más altos son Malinalco y Villa Guerrero, seguidos de Tenancingo, Coatepec Harinas y Ixtapan de la Sal, por ultimo tenemos a Zumpahuacán con el valor más bajo.

Análisis Espacio Temporal de Defunciones Fetales por Malformaciones Congénitas y Cardiopatías para el periodo 1998-2012 en el Estado de México

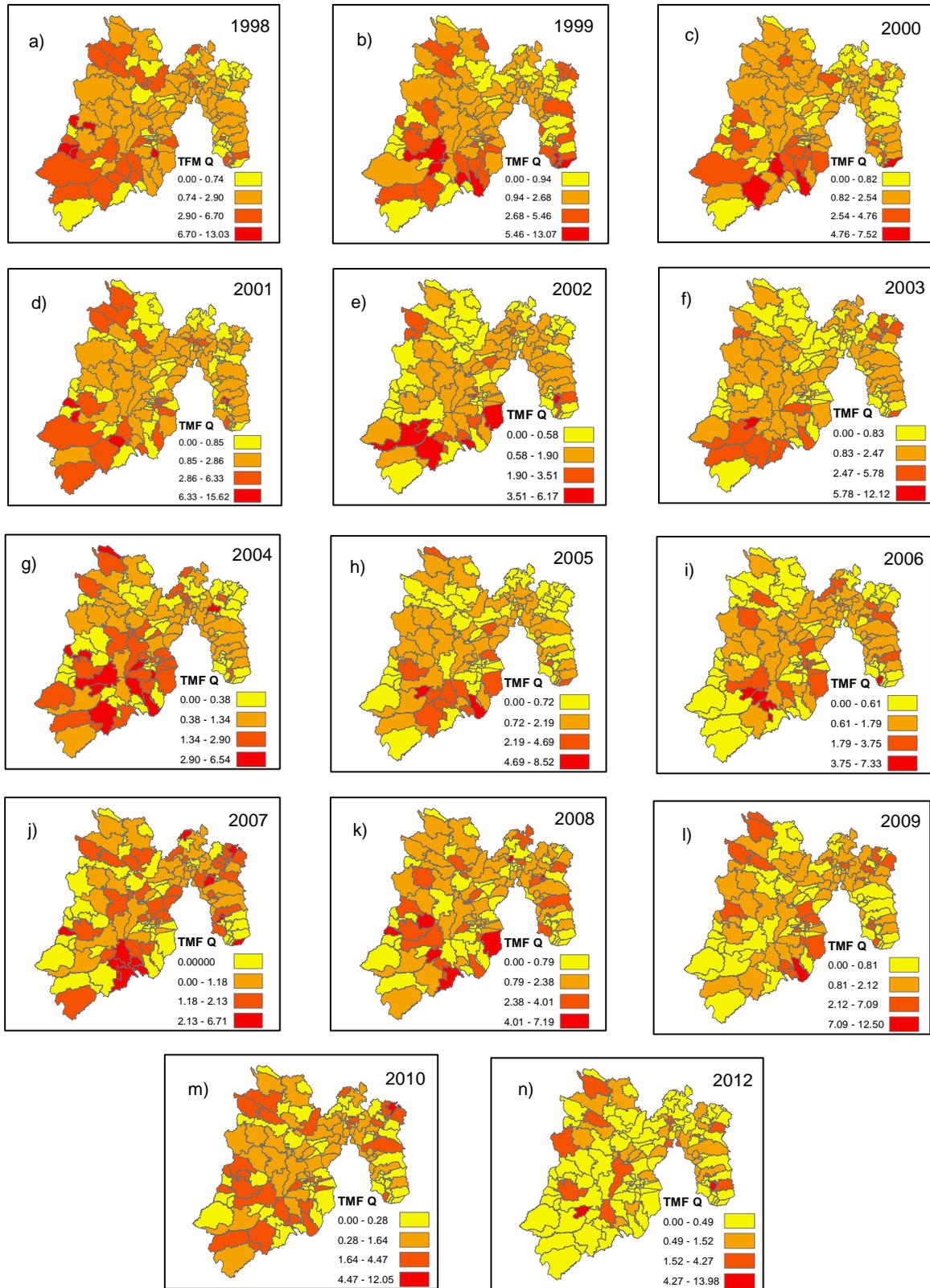


Figura 3.4 Comportamiento Espacial de las TMF para Malformaciones Congénitas de 1998 al 2012 (Q de acuerdo al CIE 10) en el Estado de México.

Para el año 2007 (Fig. 3.6 j), Tonatico, Villa de Allende, Nopaltepec, Atenco, Cocotitlán, Temamatla, Zacualpan, Almoloya de Alquisiras, Ecatzingo y Santo Tomas son los municipios con las tasas más altas. Dentro de estos municipios, según lo reportado por el Sistema Nacional de Información Municipal (SNIM) de la Secretaría de Gobernación en 2010, se desarrollaron actividades de carácter agrícola, pecuario y forestal; sin embargo Nopaltepec, Temamatla, Zacualpan y Ecatzingo presentan actividades mineras e industriales, lo que puede incidir en el comportamiento de sus TMF. Por su parte en el corredor florícola los municipios con las tasas más altas son Coatepec Harinas, Ixtapan de la Sal, mientras que Villa Guerrero y Tenancingo tienen un valor intermedio siendo Malinalco y Zumpahuacán los municipios cuyas tasas son las más bajas del corredor. La distribución de los valores altos se encuentra ubicadas por una gran parte del territorio estatal. Se localizan zonas específicas en el sur, centro y norte del estado en la que se encuentran municipios pertenecientes al corredor florícola además de municipios aledaños a este.

En el año 2009 representado por la Figura 3.6 (l) se observa un repunte en los valores de las tasas, así como en su distribución en el territorio. Dentro del Corredor Florícola Zumpahuacán eleva el valor de su tasa de mortalidad, Ixtapan de la Sal se mantiene en la segunda categoría de agrupación, Coatepec Harinas disminuye el valor de su tasa al igual que Villa Guerrero, mientras que Tenancingo eleva su tasa; en el caso de Malinalco se mantiene como el municipio con la tasa de mortalidad más baja del corredor. Fuera del corredor los municipios de Villa de Allende, Joquicingo, Chapultepec, Ocoyoacac, Almoloya del Río, Polotitlán, Coyotepec, Nextlálpan, Teotihuacán, Tezoyuca y Axapusco presentan las tasas de mortalidad fetal más altas en todo el Estado. Según el Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (Inafed) en 2010 la mayoría de estos municipios desarrollaron actividades agropecuarias en gran parte de su territorio; a la par que municipios como Chapultepec, Polotitlán, Coyotepec, Teotihuacán y Axapusco también desarrollan actividades de minería e industriales lo que afecta el comportamiento de sus tasas.

Para el año 2012 (Fig. 3.6 n) se observa una dispersión en la distribución de los valores altos a lo largo del territorio del Estado siendo Acambay, San Simón de Guerrero, Atlacomulco, San José del Rincón, Tlalnepantla, Cuautitlán, Teoloyucan, Otumba, Tezoyuca, Cocotitlán y Ayapango los municipios con los valores más altos; cabe mencionar que al igual que el número de municipios con un repunte en sus tasa, los valores también presentan un incremento; dentro de estos municipios la mayoría destinan gran parte de su territorio a la actividad agrícola y/o pecuaria siendo los municipios de Atlacomulco, Tlalnepantla y Cuautitlán los que presentan

actividades como la industria y la minería además de presentar una gran urbanización (Inafed, 2016).

La mayoría de los municipios aledaños a la Ciudad de México se mantienen estables en sus valores, sin embargo no muestran un decremento importante. Por su parte los municipios del Corredor Florícola del Estado se muestran dinámicos, al presentar aumentos y reducciones en sus tasas de mortalidad, para el año 2012 Coatepec Harinas es el municipio con la tasa más alta, seguido por Ixtapan de la Sal y Tenancingo, mientras que Malinalco, Zumpahuacán y Villa Guerrero presentan las tasas más bajas del corredor.

El análisis espacial de la causa Malformaciones Congénitas muestra que, al igual que lo ocurrido a nivel país, la distribución a cambiado de forma considerable del año 1998 a 2012, pasando de una distribución localizada mayormente en el sur del Estado en 1998 a una distribución menos específica en el año 2012; por otro lado los valores de las tasas de mortalidad fetal han ido en decremento de una forma muy general hasta el años 2006, teniendo un incremento en los últimos años

3. 2. 3 ANÁLISIS DE TENDENCIA ESPACIO TEMPORAL MUNICIPAL

Respecto al Estado de México para la causa Cardiopatías Congénitas, el análisis de correlación lineal (Grafica 3.13) arroja una tendencia significativamente negativa en la mayoría de los municipios de 1998 a 2012: Con respecto a los municipios del Corredor Florícola del Estado de México, Tenancingo e Ixtapan de la Sal presentan una tendencia positiva mientras el resto de los municipios del corredor muestra una relación negativa. En el análisis Mann-Kendall (Fig. 3.7) se observa que la mayoría de los municipios del Estado presentan una tendencia negativa, lo que corresponde a la disminución de los valores en las TMF por año. Sin embargo, algunos municipios tanto del corredor como fuera del corredor presentan una tendencia positiva, lo que indica un aumento en los valores de sus TMF por año, esto representa una urgencia para la atención de este problema de salud.

Por parte de la causa Malformaciones Congénitas en la correlación lineal (Grafica 3.14) se aprecia una relación negativa a lo largo del tiempo del estudio, lo que corresponde a una disminución en los valores de las TMF en la mayoría del territorio estatal, presentando el mayor cambio en la zona sur del Estado, donde los cambios fueron más dramáticos; mientras que los municipios aledaños a la Ciudad de México presentan una tendencia significativamente negativa. Por su parte, la región Norte del Estado presenta una tendencia positiva, lo que implica un aumento de los valores a lo largo del tiempo comprendido entre 1998 y 2012. En

análisis Mann-Kendall (Fig. 3.8) arroja que la mayoría de los municipios del Estado de México presenta una tendencia positiva en el caso de la causa Malformaciones Congénitas; sin embargo algunos municipios presentan una tendencia negativa, teniendo un comportamiento opuesto al de las Cardiopatías Congénitas.

Respecto a los municipios del Corredor Florícola del Estado de México, en el estudio Mann-Kendall se observa una tendencia negativa con respecto al resto del Estado, mientras que la correlación lineal arroja una tendencia similar, esto es concordante con los resultados obtenidos de la espacialización de las TMF. La correlación lineal arroja que las Tasas de Mortalidad Fetal tienden a la disminución de sus valores en los municipios del Estado de México para la causa Malformaciones Congénitas y Cardiopatías Congénitas, sin embargo vale la pena señalar que a pesar de presentar una tendencia negativa en la mayoría de los municipios del estado, otros presentan una tendencia positiva, lo que los colocaría como prioridad en las estrategias de prevención para el sector salud.

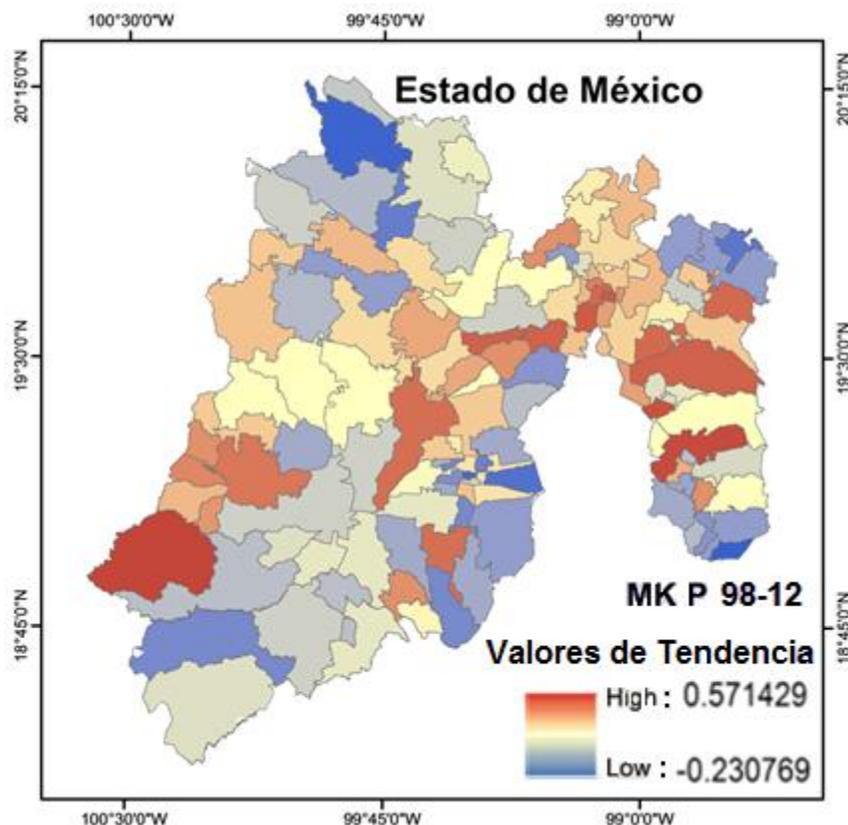
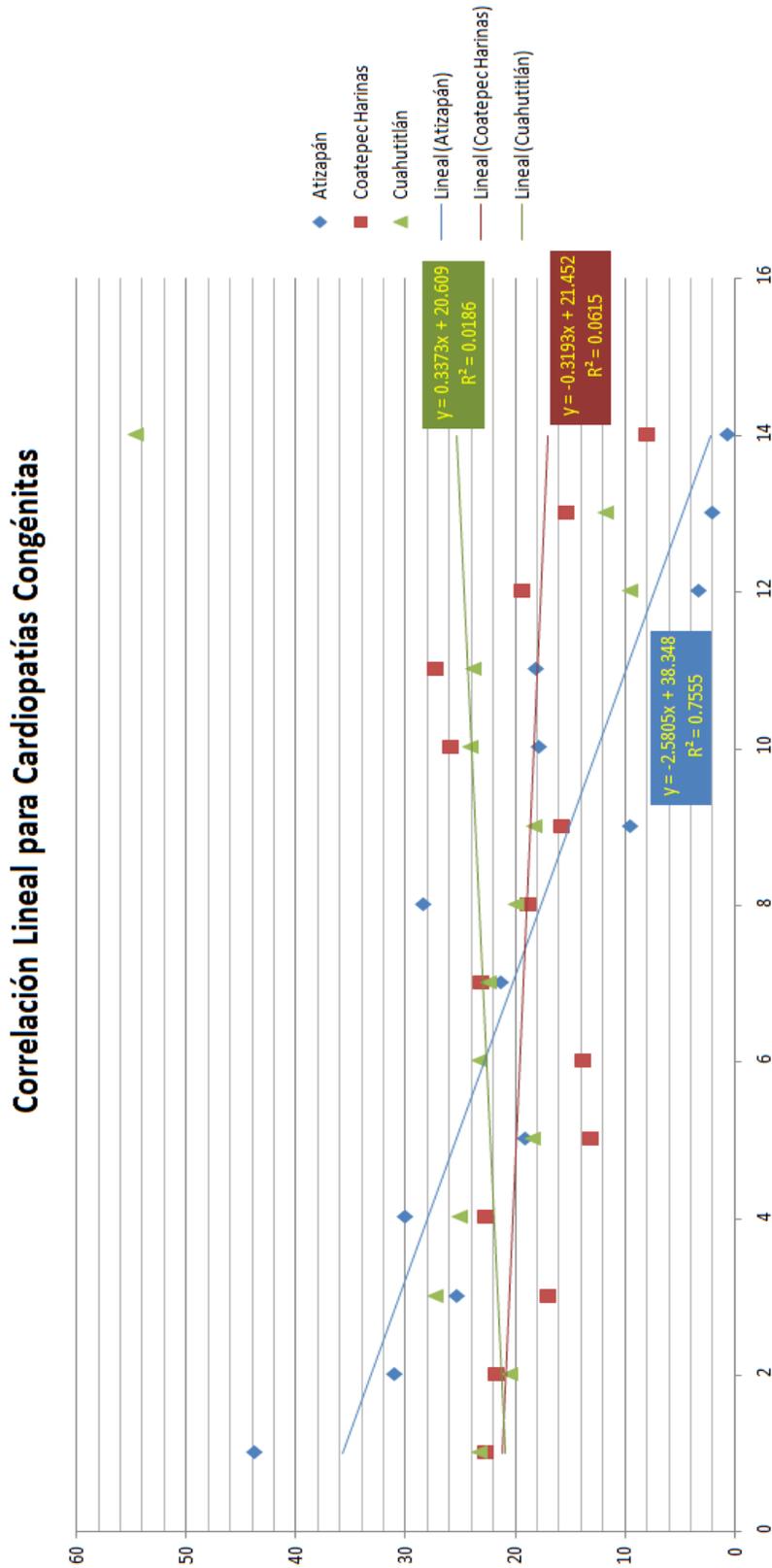


Figura 3.7 Análisis Mann-Kendall de la causa Cardiopatías Congénitas (P de acuerdo al CIE 10) del Estado de México



Grafica 3. 13 Correlación lineal para Cardiopatías Congénitas de 1998 a 2012

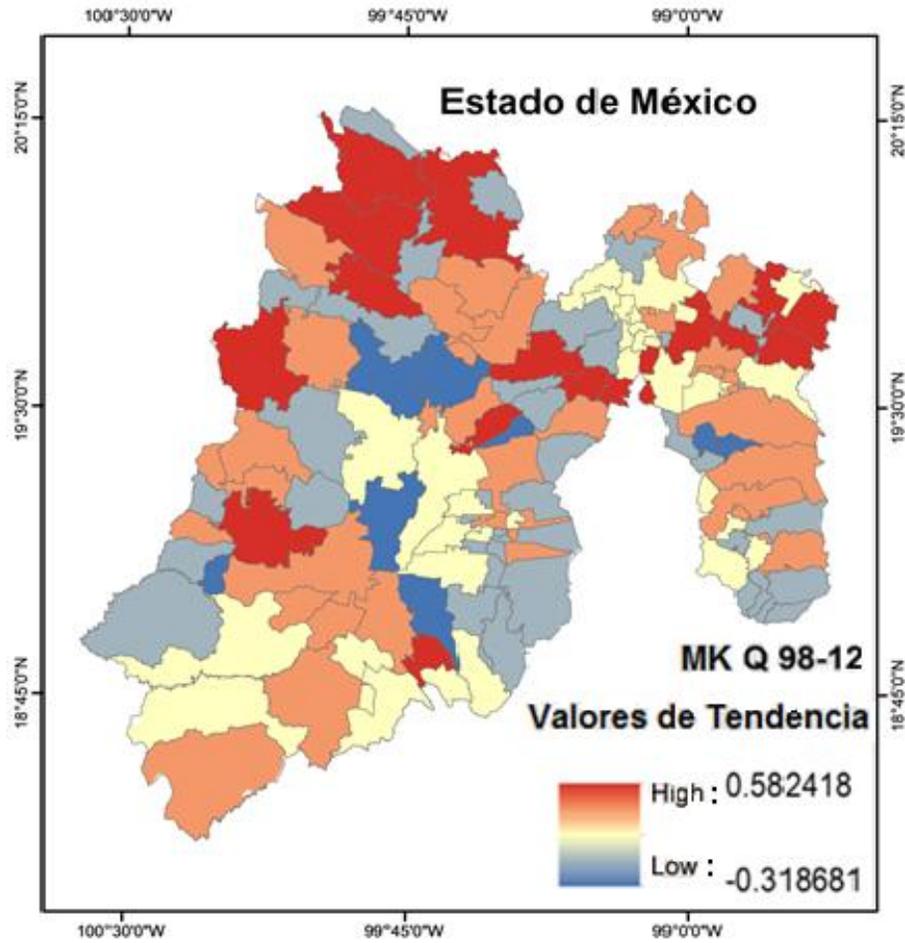
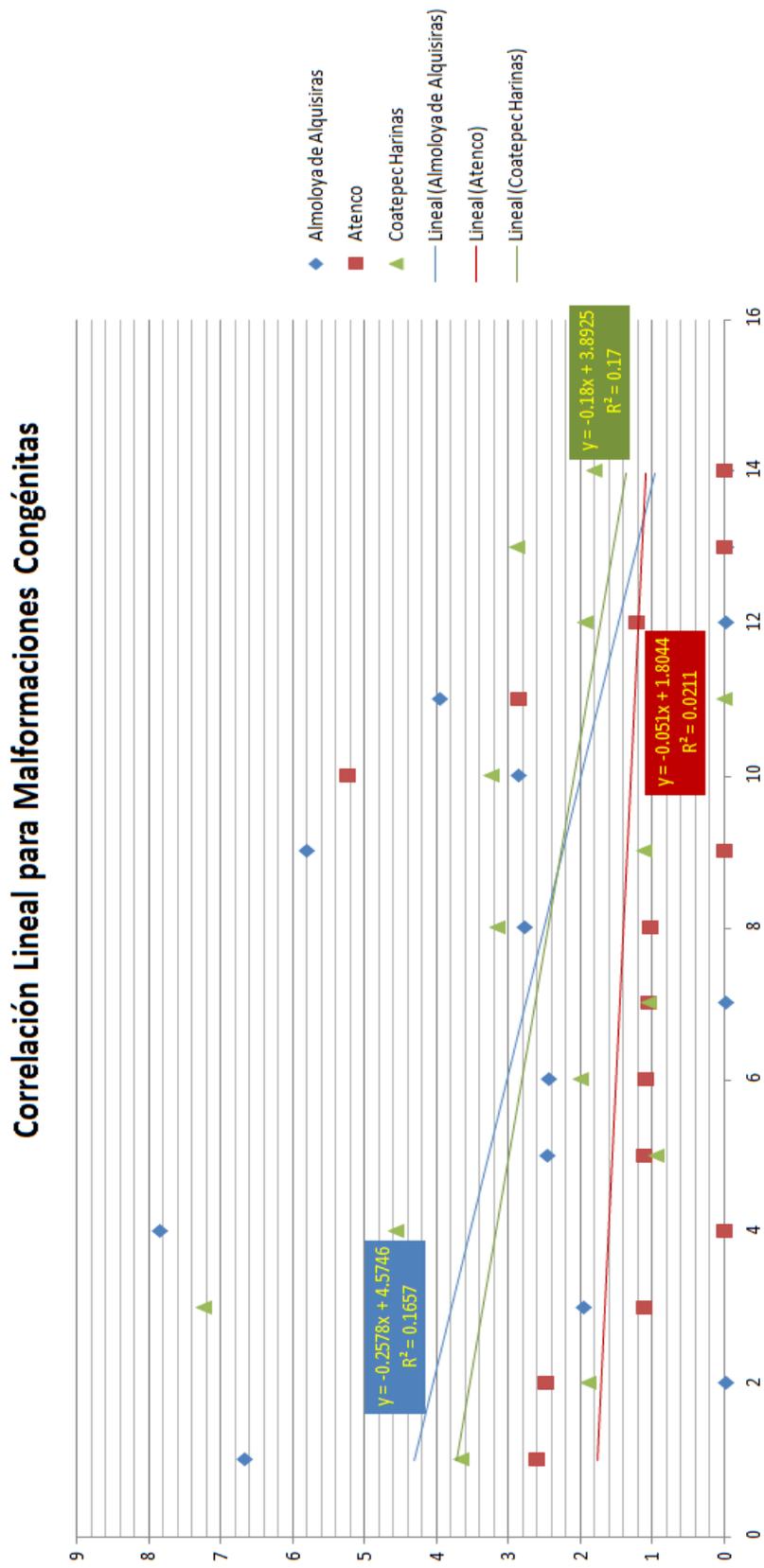


Figura 3.8 Análisis Mann-Kendall de la causa Malformaciones Congénitas (Q de acuerdo al CIE 10) del Estado de México.



Gráfica 3. 14 Correlación para Malformaciones Congénitas de 1998 a 2012

4 CONCLUSIONES

El uso de Sistemas de Información Geográfica en el análisis espacio-temporal de problemáticas como son las Defunciones Fetales permite observar los cambios en el tiempo y el impacto de las mismas, así como la mejora y ampliación en los servicios de salud pública. Las Defunciones Fetales derivadas de desórdenes del desarrollo embrionario como las Malformaciones y Cardiopatías Congénitas pueden derivar de factores ambientales como el empleo de los progenitores, en especial en zonas donde la industria o la agricultura son actividades predominantes.

La disminución de los casos de muertes fetales a nivel nacional estudiadas en esta investigación pueden deberse a la oportuna intervención de los servicios de salud gracias a la ampliación en la cobertura de los mismos, la modificación de las principales actividades económicas de los Estados y las campañas informativas dentro de las unidades de salud. La modificación en los sistemas de riego en terrenos agrícolas, así como la capacitación de los empleados en las industrias también podrían ser determinantes en el comportamiento de las TMF nacionales y municipales.

Deben tomarse medidas enérgicas en los Estados donde las tasas de muerte derivadas de Malformaciones Congénitas y Cardiopatías Congénitas se mantienen con valores elevados como la capacitación a los trabajadores, así como el uso obligatorio de equipo de seguridad y campañas de cuidado perinatal en las unidades de salud correspondientes. La disminución de las TMF para ambas causas de mortalidad pueden llegar a presentar una incidencia estable y baja, lo que conlleva a una redirección de los recursos por parte del sector salud hacia otras enfermedades que aquejan a la mayoría de la población del país sin abandonar la atención a estas causas.

En el Estado de México hacen falta esfuerzos por parte del sector salud, agrícola e industrial de prevención, para que las TMF puedan presentar un comportamiento semejante al nacional en los municipios que cuentan con corredores o zonas industriales, como lo ocurrido con Puebla y Chiapas. Se debe prestar más atención a los municipios con una actividad industrial creciente para prevenir un aumento en las TMF en los años siguientes a la finalización de esta investigación. Es importante mencionar que con un nivel de análisis más fino como son localidades, podrían identificarse con mayor precisión aquellos sitios con necesidades de atención y relacionarse con otras variables ambientales.

5 REFERENCIAS

- Alfáu Ascuasiati, A. 2011. Plagas Domesticas: Historia, Patologías, Plaguicidas y Control. Publicaciones Agrícolas de Oasis Colonial. PP. 44-45. Santo Domingo, República Dominicana.
- Allan LD. *Antenatal diagnosis of congenital heart disease*. Heart 2000; 83: 367-70
- Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA). 1999. Inventario de Emisiones de Mexicali: Informe Final. Grupo Técnico del Inventario Mexicali. Ingeniería en Control Ambiental y Riesgo Industrial, S. de R. L. M. I.
- Ahmad OB., Lopez AD., Inoue M. 2000. Reevaluación de la disminución de la mortalidad infantil. Bulletin of the World Health Organization
- Balarajan R, McDowall M. 1983. Congenital malformations and agricultural workers. Lancet.
- Baltaxe, E. y Zarante, I. 2006. *Prevalencia de malformaciones cardíacas congénitas en 44,985 nacimientos en Colombia*
- Brender JD, Suárez L. 1990. Paternal occupation and anencephaly. Am J Epidemiol
- Borja-Aburto, V. H., Bermudez-Castro, O., Lacasaña-Navarro, M., Kuri, P., Bustamante-Montes, P., y Torres-Meza, V. 1999. Dificultades en los Métodos de Estudio de Exposiciones Ambientales y Defectos del Tubo Neural. Salud Pública de México. Vol. 41, suplemento 2.
- Borman B., Cryer C. 1990. Fallacies of International and National Comparisons of Disease Occurrence in the Epidemiology of Neural Tube Defects. Teratology
- Burstein R, T. Sistemas de Información Geográfica y su aplicación en la salud pública. Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica 2002; 19 (3)
- Castillo-Salgado C., Loyola E., Roca A. 2001. Desigualdad de la mortalidad infantil en la región de las Américas: Elementos básicos para el análisis. Boletín Epidemiológico/OPS
- Comisión Federal para la Prevención de Riesgos Sanitarios: Plaguicidas y Fertilizantes. 2015.
<http://www.cofepris.gob.mx/AZ/Paginas/Plaguicidas%20y%20Fertilizantes/PlaguicidasYFertilizantes.aspx>
- Colimon, Kahl-Martin. 1990. *Fundamentos de Epidemiología*. Días de Santos S. A. Madrid. España.
- Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS). 2015. Catálogo de Plaguicidas. Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLASFEST) 2004. Secretaría de

Salud, Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Secretaria de Economía.

- Donoso, E., Donoso D. A., Villarroel del P., L. 2004. Mortalidad perinatal e infantil y el bajo peso al nacer en Chile y Cuba en el periodo 1991-2001. Rev. Chil. Obstet Ginecol.
- Eastman J.R. (2012). Idrisi Taiga. Guide to GIS and Image Processing. Manual Version 16.00. Clark Labs, Clark University. Archivo.pdf, 328 p. edition. EPA/735/R-98/003.
- Edmonds LD., Layde PM., James LM. Flynt JW, Erickson JD, y Ozkley GP. 1981. Congenital malformations surveillance: Tow American systems. Int J Epidemiol
- Fedrick J. Anencephalus in the Oxford record linkage study area. Develop Med Child Neurol 1976; 18:643-656.
- Gallera, J. 1971. Primary Induction in Birds. Adv. Morphogenet. 9:149.180.
- Garcia A. M. 1998. Occupational exposure to pesticides and congenital malformations: A review of mechanisms, methods, and results. Am J Ind Med.
- Gilbert, S. F. 2005. Biología del Desarrollo. Medica Panamericana. Buenos Aires, Argentina. 421-425
- Golden, J. A. y G. F. Chernoff. 1993. Intermittent pattern of neural tube closure in two strains of mice. Teratology 47: 73.80
- Golding J, Sladden T. 1983. Congenital malformations and agricultural workers. Lancet
- Gómez-Albores, M. A., 2013. Modelación geomática de medidas de frecuencia y de asociación, aplicada a enfermedades vinculadas con el agua. Tesis de doctorado. Centro Interamericano de Recursos del Agua. Facultad de Ingeniería-UAEMéx.
- Gosálbez Jordá, F. 1995. Introducción a la Cirugía Cardíaca. Servicio de Publicaciones. Universidad de Oviedo.
- Hernández-Ávila M., (2007). Epidemiología "Diseño y análisis de estudios". Editorial Médica Panamericana, 1ª edición. ISBN 978-968-7988-87-0. México, D.F. 385 p.
- Hoffman JI. *Incidence of congenital heart disease: II. Prenatal incidence.* Pediatr Cardiol 1995; 16: 155-65
- Hoffman JIE, Christianson R. *Congenital heart disease in a cohort of 19502 births with long-term follow-up.* Am J Cardiol 1978; 42: 641-7
- Hook EB. 1982. Incidence and prevalence as measures of the frequency of birth defects. Am J Epidemiol
- INEGI. 2013. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Bases de datos de mortalidad y natalidad para los años 2009-2012. México.

- INEGI. 2014. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Información por entidad. Sinaloa. Economía. Actividades Económicas 20014. México
- INEGI. 2015. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Densidad de Población por Entidad Federativa. <http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/densidad.aspx?tema=P>
- INEGI. 2015. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Indicadores Macroeconómicos de Coyuntura. Indicador global de la actividad económica. Consultado el 21 de Agosto de 2015.
- Kline J., Stein z., Susser M. 1989. Conception to birth. Epidemiology of prenatal development. Nueva York: Oxford University Press
- Kristensen P., Irgens LM. Andersen A. 1997. Birth defects among offspring of Norwegian farmers, 1967-1991. Epidemiology.
- Lammer EJ. Sever LE., Oakley GP. 1987. Teratogen update: Valproic acid. Teratology
- OMS, Organización Mundial de la Salud (2006). Sistema Computarizado de visualización y monitoreo de nuevas enfermedades, http://www.who.int/health_mapping/about/en/.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). 2009. Salud de la mujer: Mujeres en edad reproductiva y mujeres adultas. Consultado, 11/06/2015.
- OMS, Organización Mundial de la Salud. 2014. Anomalías congénitas. Nota Descriptiva N° 370.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). 2006. Código Internacional de Conducta para la Distribución y Utilización de Plaguicidas. Versión Revisada. Roma Italia.
- Picar JJ. 1989. Toxicologie du developpement. Bélgica: Universidad Católica de Lovaina.
- Pita Fernández S., Pértegas Díaz S., Valdés Cañedo F. 2004. MEDIDAS DE FRECUENCIA DE ENFERMEDAD. Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística. Complejo Hospitalario-Universitario Juan. Canalejo. A Coruña. Servicio de Nefrología. Complejo Hospitalario-Universitario Juan Canalejo. A Coruña. España.
- Riverón R. L., Azcuy P. 2001. Mortalidad infantil en Cuba 1959-1999. Rev. Cubana Pediátrica.
- SAGARPA. 2006. Es México Potencia en Producción y Exportación de Hortalizas; Reto: Diversificar oferta y mercados. Unidad de Comunicación Social, Delegación Jalisco. Guadalajara, Jalisco 24 de Agosto de 2012.
- SAGARPA. La Infraestructura y Sistemas Requeridos para el Desarrollo de Clusters de Horticultura Ornamental Orientados a la Exportación de Productos de Valor Agregado a los

Estados Unidos y Canadá. Floricultores y Servicios Ornamentales el Organal, S.C. de R.S. Diciembre, 2009

- SAGARPA. 2009. Monitor Agroeconómico 2009 del Estado de México, Abril, 2009.
- SALUD, Dirección General de Evaluación del Desempeño. 2015. Seguimiento a meta. Indicadores de resultados. Consultado el 08/07/15.
- Secretaria de Salud: Manual para la Vigilancia Epidemiológica de los Defectos del Tubo Neural. México, D.F.; Dirección General de Epidemiología, SSA, Octubre 1993.
- Secretaria de Salud (SALUD). Sistema Nacional de Información en Salud (SINAIS) bases de datos de mortalidad fetal y mortalidad general para el periodo 1998-2012. Instituto Nacional de Salud. 2014.
- Secretaria de Salud (SALUD). Instituto Nacional de Salud. 2014
- Sever LE. 1995. Looking for causes of neural tube defects: Where does the environment fit in? Environ Health Perspect.
- Shae GM., Velie EM. Katz EA., Morland KB., Harris JA. 1996. Maternal occupational exposure and risk factor for neural tube defects. Am J Epidemiol.
- Sholom Weiss, Nitin Indurkha, Tong Zhang, and Fred Damerou. 2004. Text Mining: Predictive Methods for Analyzing Unstructured Information. Springer.
- Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). 2015. Mapas Dinámicos. Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). Consultado el 02/07/2015. <http://www.siap.gob.mx/mapas-dinamicos/>
- Smith Agreda, V.; Ferrés Torres, E.; Montesinos Castro-Girona, M. 1992. Manual de Embriología y Anatomía General. Servei de Publicacions. Universidad de Valencia.
- Steel, R. G. D. y Terrie, J. H. 1985. Bioestadística: Principios y Procedimientos. 2ª edición. McGrran-Hill. México. 264.
- Taucher E., José, I. 1997. Mortalidad infantil en Chile: el gran descenso. Rev. Méd. Chile
- UNICEF. Latin America and the Caribbean. Statistical data. 2003.
- Van Allen, M. I. 1993. Evidence for muti-site closure of the neural tube in humans. Am. J. Med. Genet. 47:723-743.
- Velarde Alfaro, S. y Díaz Álvarez, P. 2013. Prevalencia de Malformaciones Congénitas del Servicio de Neonatología en el Hospital General Toluca del P. R. "Doctor Nicolás San Juan", durante el periodo de Enero 2009 a Diciembre de 2010. Medicina-Química. Universidad Autónoma del Estado de México.

- Viñals L., Fernando y Arrigo Giuliano B. 2002. Cardiopatías Congénitas, Incidencia Antenatal. Revista Chilena de Obstetricia y Ginecología.

ANEXO

Tabla 1. Nacimientos Municipales de 1998 a 2012

CveMpio	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2012
15001	1762	1731	1808	1209	1731	1688	1585	1541	1476	1431	1166	1611	1519	1536
15002	1304	1357	1496	1171	1501	1590	1478	1486	1581	1549	1312	1607	1482	1630
15003	1172	1229	1157	909	1175	1133	1097	1112	1051	1037	856	1058	1088	1072
15004	448	450	504	254	404	405	396	359	343	347	251	303	345	360
15005	3384	3402	3468	2503	3561	3624	3399	3404	3351	3097	2686	3627	3456	3563
15006	212	249	247	158	211	248	235	210	229	209	164	259	276	239
15007	693	688	710	411	641	678	610	630	627	585	417	609	555	605
15008	764	695	676	419	609	601	497	490	481	483	363	540	546	563
15009	1151	1186	1179	911	1265	1227	1177	1127	1069	1131	818	1161	1100	1172
15010	593	573	624	482	598	612	597	614	580	503	502	599	531	557
15011	766	799	894	645	887	897	947	958	857	953	696	819	876	1042
15012	410	385	471	331	469	360	327	316	310	279	274	1462	1382	1326
15013	9407	9633	9629	7532	9392	9597	9385	9200	9201	9475	7516	7528	7369	8010
15014	2378	2496	2418	1747	2514	2497	2487	2487	2366	2035	1798	2521	2201	2307
15015	735	659	688	466	700	686	616	578	560	628	384	647	590	628
15016	578	549	597	486	598	583	577	638	615	573	437	436	447	399
15017	206	199	215	145	216	213	192	213	226	189	170	144	147	143
15018	960	925	965	847	1053	1052	1051	1022	976	977	779	1031	955	1083
15019	793	772	878	594	806	842	756	765	772	773	551	756	682	701
15020	4285	4526	5125	4364	5375	5674	5509	5585	5317	4969	3959	3602	3390	3480
15021	1091	1052	1104	657	1049	1000	945	948	882	923	729	1028	1035	1104
15022	271	300	292	255	292	305	293	286	304	296	282	261	272	267
15023	958	1065	1206	940	1199	1199	1160	1194	1179	1149	936	1159	1127	1139
15024	1711	1547	1715	1472	1784	1752	1907	1892	1906	1982	1627	4046	3207	3361
15025	4674	4748	4996	3819	5331	5434	5549	5637	5663	5536	4469	6885	6262	7513
15026	720	647	754	520	782	708	692	739	685	666	550	626	613	626
15027	152	165	164	152	162	196	160	169	159	171	154	141	166	142
15028	549	633	601	394	570	594	582	619	568	544	416	479	517	560
15029	2189	2255	2445	1991	2934	3104	3354	3720	3737	3626	2973	2813	2836	3100
15030	518	556	574	487	562	557	569	572	606	542	374	713	703	931
15031	10329	10586	10870	7922	11256	11142	10998	10922	10802	10518	7977	12458	12163	14109
15032	1004	1004	1126	599	1081	1045	902	971	941	892	624	844	844	866
15033	34306	35412	36236	29012	36296	35218	35632	34313	34466	33202	26906	32961	29136	32260
15034	297	269	266	176	235	246	251	215	246	238	139	203	185	231
15035	1000	1062	1158	1010	1198	1263	1290	1392	1467	1551	1398	1894	1863	2335
15036	932	878	992	806	995	991	1023	1018	1051	1035	748	916	838	931
15037	4288	4405	4739	3646	4628	4749	4752	4724	4615	4599	3608	4054	3643	4466
15038	195	213	261	206	243	261	255	239	253	228	166	157	158	163
15039	5202	5689	6150	4836	6862	7027	7034	6919	7079	7402	5595	7539	7260	7601
15040	861	857	921	594	855	817	802	833	791	651	692	858	834	847
15041	182	204	177	123	194	165	161	190	195	142	112	149	151	155
15042	3386	3501	3586	2449	3617	3566	3483	3537	3501	3430	2588	3226	3113	3215
15043	563	549	622	390	622	625	608	638	547	585	454	632	587	585
15044	697	747	717	531	692	708	669	547	583	539	419	371	340	312
15045	1800	1847	1906	1479	1953	1957	1904	1862	1856	1783	1514	1736	1689	1685
15046	398	401	425	359	421	433	454	410	459	440	371	346	309	338
15047	1810	1823	2008	1233	1860	1896	1915	1945	1818	1869	1277	1615	1667	1660
15048	1304	1349	1407	1117	1348	1341	1366	1385	1328	1357	1054	1307	1218	1285
15049	307	318	309	219	310	350	310	316	316	368	281	298	282	296
15050	530	543	540	429	561	553	576	530	537	501	366	537	490	511
15051	2426	2638	2740	2144	2852	2931	2807	2793	2792	2792	2263	2723	2669	2766
15052	697	692	716	467	670	644	664	624	629	454	470	633	685	631
15053	920	948	980	794	962	1037	1026	1025	1001	1059	876	1000	912	1058
15054	4257	4257	4493	3444	4532	4241	4093	4089	4016	4208	3390	3874	3501	3609
15055	292	264	278	190	302	301	266	266	296	271	203	277	301	283
15056	961	1004	983	652	886	888	855	895	789	787	530	662	611	667
15057	20181	20462	21623	16297	19695	19483	18645	18068	17501	16881	11839	18383	16736	16705

Análisis Espacio Temporal de Defunciones Fetales por Malformaciones Congénitas y Cardiopatías para el periodo 1998-2012 en el Estado de México

15058	31451	31275	31636	22989	28821	29332	28515	27481	26269	25264	19271	21159	20955	20145
15059	489	529	534	391	535	526	557	557	575	526	368	524	480	603
15060	6175	6294	6677	5389	6787	6902	6931	6974	6888	6864	5482	6727	6660	7068
15061	191	209	299	168	233	183	210	221	224	213	180	185	159	169
15062	1177	1285	1248	1071	1357	1327	1262	1283	1299	1283	1017	1201	1105	1194
15063	725	775	790	510	754	760	699	680	636	488	449	692	707	689
15064	988	938	917	673	936	925	877	783	756	794	560	829	791	796
15065	877	793	814	612	770	852	790	781	827	850	661	779	786	766
15066	154	124	134	85	132	102	107	89	107	116	94	123	110	104
15067	1833	1891	1915	1378	1955	1949	1938	1949	1846	1842	1294	1795	1736	1686
15068	620	644	631	420	632	669	626	643	576	556	396	587	524	566
15069	184	192	191	111	180	171	132	131	124	126	67	89	84	85
15070	6386	6496	6458	4715	6575	6201	5814	5453	5112	4705	3258	3949	4040	4896
15071	349	375	330	266	285	337	301	365	299	320	248	312	300	256
15072	213	246	270	214	249	230	232	234	267	271	184	132	118	155
15073	282	280	313	258	297	377	313	302	324	373	301	385	374	393
15074	6928	6838	6783	3878	3950	3864	3727	3658	3571	3291	2600	3382	3370	3486
15075	540	552	515	424	555	519	519	508	498	470	314	443	437	467
15076	1737	1817	2013	1447	2040	1922	2036	1920	1962	1890	1524	1926	1894	1880
15077	197	165	197	141	171	165	153	166	156	142	95	149	142	130
15078	202	232	251	138	210	217	203	197	193	243	152	190	252	196
15079	237	223	240	216	265	262	254	282	290	305	252	228	222	234
15080	867	851	928	460	768	692	670	648	678	664	448	695	746	787
15081	3981	3934	4173	3230	4420	4478	4289	4579	4590	4781	3931	4492	4267	5070
15082	2855	2847	2745	1575	1820	1830	1842	1763	1719	1664	1348	1819	1868	2052
15083	272	282	318	254	302	302	284	298	276	282	255	242	214	244
15084	693	726	711	559	660	760	749	778	701	699	606	648	671	656
15085	2071	2025	2097	1281	1982	2002	1901	1755	1705	1560	1091	1450	1421	1438
15086	937	958	1018	639	930	945	835	860	872	885	695	804	792	847
15087	2496	2404	2610	1692	2637	2727	2543	2641	2553	2567	1730	2446	2321	2297
15088	2073	2190	2337	1484	2237	2220	2164	2083	1996	2059	1507	2257	2188	2230
15089	246	246	284	182	253	250	232	262	234	228	193	225	187	244
15090	1777	1798	1811	1323	1845	1888	1918	1775	1765	1853	1418	2069	2014	2038
15091	1641	1781	1905	1544	1909	1970	1872	1919	1856	1871	1378	1702	1597	1638
15092	1035	1048	1088	791	1096	1107	1028	1109	1124	1088	769	1024	948	1015
15093	494	515	580	422	600	532	545	571	585	607	442	590	544	561
15094	394	393	434	309	418	440	420	403	409	394	290	329	363	436
15095	1396	1388	1535	1246	1481	1498	1509	1531	1499	1483	1169	1281	1181	1400
15096	694	712	734	575	744	725	739	698	751	768	607	657	620	592
15097	524	521	525	345	516	486	460	460	446	473	417	472	530	496
15098	112	119	139	106	115	133	150	113	112	86	94	101	86	77
15099	4488	4373	4751	3551	4709	4712	4618	4562	4522	3733	3154	4359	4622	4886
15100	476	459	546	441	533	597	589	589	583	596	497	558	527	572
15101	1779	1763	1855	1354	2068	1838	1773	1780	1811	1696	1477	1739	1678	1624
15102	383	398	420	293	378	391	399	433	395	363	252	329	318	281
15103	1001	997	926	703	923	995	959	927	883	859	674	908	773	866
15104	15442	15467	15567	12222	15299	15183	14907	14091	13455	12948	9692	13071	10996	11484
15105	952	897	945	524	818	771	749	690	647	640	598	692	862	793
15106	16374	16825	17648	13739	17677	17567	17515	17536	17324	16216	13537	19080	18625	19222
15107	236	267	260	188	231	224	262	213	227	202	209	265	241	270
15108	1766	1878	1978	1647	2013	2100	2183	2214	2188	2189	1601	2186	1997	2341
15109	7387	7508	7825	6526	7962	8123	8330	8264	8271	8328	6645	7675	7267	7857
15110	1414	1426	1470	942	1504	1504	1380	1398	1436	1456	1049	1604	1497	1645
15111	1387	1389	1460	896	1332	1370	1284	1320	1262	1220	890	1145	1104	1137
15112	1113	1212	1204	876	1170	1224	1164	1159	1138	1183	857	1059	946	1038
15113	1610	1648	1676	1038	1552	1537	1555	1535	1477	1522	1263	1599	1567	1632
15114	2728	2801	2984	1855	2990	3024	2744	2815	2633	2454	1856	2538	2461	2509
15115	1083	1157	1247	929	1297	1358	1314	1261	1288	1295	933	1366	1246	1207
15116	98	106	113	64	102	82	105	102	94	110	72	95	99	123
15117	455	439	434	270	384	383	345	365	347	325	295	358	372	329
15118	3311	3335	3521	2651	3573	3634	3445	3402	3469	3628	2937	3696	3620	3729
15119	468	459	516	259	472	387	422	352	365	389	264	400	407	410
15120	2361	2478	2548	2007	2643	2598	2612	2784	2814	2841	2055	2910	2819	3497

Análisis Espacio Temporal de Defunciones Fetales por Malformaciones Congénitas y Cardiopatías para el periodo 1998-2012 en el Estado de México

15121	7739	7958	8432	7001	8724	8965	8929	9022	8915	9100	7189	5967	6550	6786
15122	6743	6643	6987	5334	7760	7650	7644	7337	7063	7263	4951	7006	6580	6780
15123	47	94	152	119	808	708	723	661	614	608	487	701	574	759
15124	203	375	515	524	3388	3251	3152	2935	3040	2941	2191	2432	2287	2559
15125	1	3	6	8	10	12	48	168	212	216	143	135	133	165

Tabla 2. Defunciones Fetales Municipales para la Causa Cardiopatías Congénitas (P*)

CveMpio	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2012
15001	21	34	28	25	24	24	13	25	17	25	16	19	15	14
15002	21	22	22	21	27	33	18	14	24	25	21	37	34	16
15003	12	18	15	20	14	8	14	13	10	13	9	12	6	3
15004	8	7	7	8	2	7	6	2	10	4	5	2	4	1
15005	45	39	30	53	45	41	47	34	46	49	40	44	57	5
15006	3	2	2	0	2	7	1	5	1	3	3	6	1	4
15007	6	9	8	7	17	7	4	11	9	6	10	6	4	10
15008	10	8	3	8	8	7	4	3	3	1	4	5	5	1
15009	21	24	24	23	14	10	19	23	15	15	11	15	18	22
15010	7	8	7	6	5	6	12	8	12	1	7	4	16	1
15011	7	7	10	12	10	8	16	12	15	12	15	7	13	2
15012	18	12	12	10	9	5	7	9	3	5	5	5	3	1
15013	161	168	169	170	157	175	174	175	190	163	168	163	170	187
15014	36	44	27	31	36	27	39	32	28	27	33	20	33	76
15015	7	7	7	5	3	6	9	5	7	7	3	13	5	0
15016	8	3	6	5	12	9	6	10	7	10	12	5	5	1
15017	1	2	1	2	2	2	0	2	1	2	1	2	1	316
15018	15	21	13	17	16	24	16	18	11	15	21	11	19	3
15019	8	12	16	12	11	12	13	14	7	11	6	10	9	2
15020	67	63	71	72	73	88	80	75	77	91	65	74	77	77
15021	25	23	19	15	14	14	22	18	14	24	20	20	16	9
15022	2	2	6	7	4	4	5	2	2	1	5	7	5	0
15023	12	12	25	20	15	25	22	15	28	20	19	18	16	2
15024	40	32	47	37	33	41	43	38	35	48	39	39	38	184
15025	61	76	65	65	56	66	70	72	72	80	80	107	79	167
15026	11	14	10	6	8	8	7	7	4	4	6	7	7	4
15027	2	3	2	6	2	2	2	2	6	6	1	1	2	0
15028	3	7	10	10	4	7	6	6	10	13	7	8	6	2
15029	26	35	24	43	28	40	41	46	65	44	55	55	51	5
15030	10	13	4	4	8	9	10	4	6	3	6	4	5	3
15031	164	173	177	173	173	209	207	235	245	231	243	248	223	165
15032	8	11	6	7	6	3	11	2	6	6	6	11	10	3
15033	568	618	629	685	646	711	677	597	696	614	686	689	641	652
15034	3	2	5	3	5	3	1	4	3	1	0	2	2	0
15035	16	17	15	17	14	24	16	18	30	26	32	36	36	24
15036	12	15	3	9	11	15	14	17	8	15	10	4	13	13
15037	54	53	60	64	55	72	62	50	81	59	58	61	50	19
15038	2	3	1	1	2	3	5	2	2	4	2	3	5	2
15039	42	57	71	67	79	99	97	92	113	120	128	117	114	29
15040	11	14	23	15	10	6	7	20	12	7	19	14	5	29
15041	2	0	2	0	2	0	0	0	1	1	1	2	2	2
15042	45	50	52	54	40	49	43	49	46	49	44	53	47	32
15043	12	6	5	6	5	11	11	10	7	7	7	7	3	2
15044	10	7	3	5	8	4	13	7	7	5	1	5	11	1
15045	34	22	30	32	34	25	26	23	19	14	16	18	18	30
15046	5	5	7	7	3	6	7	2	4	6	10	9	4	2
15047	10	17	10	19	10	11	10	15	10	19	29	17	20	12
15048	16	12	26	19	22	20	25	17	11	14	21	12	17	7
15049	1	3	2	2	7	3	8	5	3	2	6	3	5	0
15050	6	4	7	4	8	9	3	4	7	6	6	6	5	1
15051	34	41	42	28	43	34	34	24	40	42	37	37	40	3
15052	3	9	7	3	3	9	5	5	7	5	5	3	3	0

Análisis Espacio Temporal de Defunciones Fetales por Malformaciones Congénitas y Cardiopatías para el periodo 1998-2012 en el Estado de México

15053	25	20	17	21	7	7	15	13	13	17	15	16	23	3
15054	76	68	55	50	68	63	52	70	48	75	53	52	53	11
15055	0	4	3	2	2	5	5	3	1	3	4	3	5	0
15056	8	10	15	12	10	7	10	9	11	15	10	6	10	0
15057	381	371	377	298	299	384	340	318	336	291	269	278	278	271
15058	506	434	407	446	381	393	398	422	341	390	387	384	401	317
15059	6	9	6	11	7	5	10	5	11	6	18	9	16	1
15060	103	94	136	122	125	112	124	131	142	124	152	138	108	34
15061	3	3	4	5	1	6	4	3	5	4	3	4	1	0
15062	27	16	15	19	14	27	25	25	21	19	24	13	15	0
15063	13	6	7	7	9	9	8	7	12	6	12	4	7	2
15064	18	17	11	12	12	10	9	10	11	12	5	13	15	5
15065	13	17	10	14	8	11	5	13	9	12	18	9	9	16
15066	2	2	0	0	2	1	1	0	0	1	1	2	1	0
15067	14	15	16	17	6	11	11	20	13	23	15	9	9	17
15068	10	5	7	8	5	4	2	5	10	2	6	7	3	0
15069	1	1	1	0	0	1	1	2	0	0	1	0	1	3
15070	81	92	62	70	65	65	76	64	93	89	75	73	82	181
15071	2	6	4	4	2	1	5	2	4	3	4	5	3	1
15072	3	4	5	3	5	4	3	2	5	2	3	3	2	1
15073	2	1	4	8	5	6	1	3	7	6	3	4	1	0
15074	106	110	99	115	91	54	64	58	61	45	39	43	44	50
15075	2	5	5	6	6	6	8	9	4	5	6	13	6	1
15076	30	33	35	22	35	28	29	39	34	30	18	32	33	11
15077	1	5	2	0	2	0	2	0	2	0	1	1	0	1
15078	2	1	0	1	2	3	1	2	2	4	6	1	2	1
15079	2	1	1	0	2	1	3	0	3	3	2	5	2	0
15080	11	10	6	7	5	8	12	7	10	9	8	9	8	5
15081	41	50	50	56	55	65	68	64	74	62	83	95	72	70
15082	29	29	27	18	26	12	19	12	14	15	7	14	10	15
15083	1	3	2	7	4	1	0	1	1	1	1	3	2	4
15084	7	3	15	7	7	8	3	10	7	3	4	6	11	3
15085	28	29	38	26	42	43	42	23	24	24	33	22	23	8
15086	11	13	6	20	6	12	5	12	9	5	7	7	9	2
15087	30	35	28	25	30	18	30	31	29	33	38	36	34	20
15088	25	41	22	33	17	29	31	35	26	26	18	30	36	61
15089	4	4	5	1	3	5	1	3	3	1	0	1	6	1
15090	21	24	37	38	20	23	36	26	26	31	31	27	25	7
15091	24	25	33	27	22	17	21	29	27	25	25	23	21	10
15092	24	15	21	15	17	16	15	11	12	6	20	19	14	3
15093	7	6	5	4	4	6	2	6	7	7	9	6	5	0
15094	6	1	2	3	4	5	2	2	1	2	0	11	1	9
15095	28	27	28	26	17	18	37	26	25	18	20	24	35	5
15096	12	14	4	10	7	13	10	4	12	8	7	9	3	5
15097	10	7	3	10	5	6	5	3	5	10	4	3	4	10
15098	0	1	3	1	0	1	2	3	0	1	0	1	2	1
15099	59	59	68	52	52	53	48	68	62	61	71	56	50	133
15100	6	11	7	9	8	5	9	9	14	11	12	9	6	2
15101	27	29	27	25	26	18	25	27	21	16	23	21	25	10
15102	5	4	9	7	6	6	4	2	1	1	4	3	1	0
15103	12	16	17	10	15	12	13	12	13	7	13	11	13	1
15104	252	251	270	261	274	250	259	218	243	215	242	218	193	342
15105	6	3	5	4	3	5	4	3	3	6	5	4	1	1
15106	294	271	278	267	272	257	277	261	275	226	230	270	264	700
15107	1	2	3	1	0	1	6	3	2	2	4	5	3	0
15108	38	46	30	23	33	37	42	49	40	29	35	49	46	8
15109	145	135	155	139	116	151	142	127	163	149	145	135	150	44
15110	16	18	31	17	25	18	17	12	22	17	14	18	19	30
15111	8	12	18	22	12	24	17	14	18	15	12	17	22	4
15112	14	12	10	19	10	12	8	9	13	11	16	11	10	3
15113	18	23	25	16	21	22	25	30	22	14	16	19	15	10
15114	63	46	40	50	43	56	38	37	43	38	30	42	60	28
15115	7	13	4	9	18	17	11	17	5	13	13	16	18	13

Análisis Espacio Temporal de Defunciones Fetales por Malformaciones Congénitas y Cardiopatías para el periodo 1998-2012 en el Estado de México

15116	2	1	1	2	1	0	1	0	2	0	1	2	1	0
15117	7	5	6	10	7	2	3	12	2	3	4	7	3	3
15118	40	35	57	53	43	50	49	57	53	55	60	72	48	5
15119	13	8	3	7	8	9	6	8	9	2	5	3	5	0
15120	49	41	45	28	38	34	39	35	33	49	40	42	35	27
15121	140	130	138	143	137	132	145	156	158	152	148	112	148	44
15122	125	137	136	169	138	180	162	135	155	146	172	177	157	134
15123	0	0	0	0	0	6	7	8	3	3	6	6	8	1
15124	0	0	0	0	24	42	29	42	35	36	32	18	37	20
15125	0	0	0	0	0	0	0	1	5	4	6	1	5	1

Tabla 3. Defunciones Fetales Municipales para la Causa Malformaciones Congénitas (Q)

CveMpio	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2012
15001	7	5	4	4	1	0	1	3	0	1	2	2	3	2
15002	2	1	0	0	2	2	5	1	2	1	2	2	1	0
15003	2	3	2	3	1	1	3	1	1	1	1	3	1	2
15004	3	0	1	2	1	1	0	1	2	1	1	0	0	0
15005	3	8	6	4	4	6	8	3	6	5	2	6	2	0
15006	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
15007	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	0	0
15008	5	3	1	1	1	3	1	1	0	0	0	1	2	0
15009	2	1	3	1	3	2	1	2	1	0	1	2	1	5
15010	3	0	0	0	0	1	1	0	1	2	1	0	1	0
15011	2	2	1	0	1	1	1	1	0	5	2	1	0	0
15012	1	3	2	2	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0
15013	11	18	17	8	6	17	9	9	7	9	15	7	6	3
15014	11	12	3	4	4	2	3	1	5	3	4	7	4	5
15015	3	3	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
15016	0	3	1	1	0	2	0	0	0	1	1	2	2	0
15017	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	30
15018	3	2	3	2	2	0	4	1	0	0	2	0	2	0
15019	1	1	1	2	0	1	1	0	2	1	1	2	0	0
15020	5	6	7	4	2	2	4	3	3	4	5	4	2	3
15021	4	2	8	3	1	2	1	3	1	3	0	2	3	2
15022	0	0	0	2	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1
15023	2	1	2	2	1	1	2	1	2	1	1	4	1	1
15024	2	4	4	0	0	4	3	0	3	2	1	1	0	6
15025	6	3	6	8	5	8	7	5	7	8	6	3	7	10
15026	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
15027	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	1	2	0
15028	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	2	0	2	0
15029	3	3	2	2	4	4	1	1	4	4	4	1	2	1
15030	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	1	0	0
15031	13	22	19	13	12	13	12	13	14	14	8	6	9	13
15032	8	3	0	0	0	0	3	1	0	0	0	1	2	0
15033	57	46	38	48	32	35	32	59	45	57	41	39	38	37
15034	0	2	2	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
15035	1	2	0	2	1	3	2	0	3	2	2	3	0	0
15036	1	2	0	0	0	2	1	0	0	1	3	1	1	0
15037	7	7	6	5	2	5	5	4	5	8	2	3	5	2
15038	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15039	8	4	5	6	8	10	4	4	6	6	14	4	2	3
15040	3	5	2	1	3	1	0	1	1	2	1	4	2	1
15041	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15042	7	5	8	4	3	7	2	5	3	4	4	2	3	0
15043	3	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0
15044	1	2	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	2	0
15045	4	3	2	0	1	0	2	2	1	2	2	1	1	1
15046	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
15047	1	3	2	2	1	2	1	0	2	0	1	1	0	0

Análisis Espacio Temporal de Defunciones Fetales por Malformaciones Congénitas y Cardiopatías para el periodo 1998-2012 en el Estado de México

15048	2	2	3	0	0	3	1	1	0	0	1	1	0	1
15049	4	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0
15050	0	2	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
15051	6	4	0	1	1	5	2	3	6	4	4	7	3	1
15052	2	2	1	2	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0
15053	1	2	1	3	1	0	2	1	2	0	0	1	2	0
15054	3	7	9	4	4	6	8	8	2	6	5	1	2	1
15055	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
15056	4	1	2	2	0	1	0	0	0	1	2	1	1	0
15057	46	30	38	28	22	22	18	30	23	26	11	16	12	10
15058	46	39	17	25	22	23	24	18	16	14	14	15	23	13
15059	0	0	0	2	0	0	0	1	1	0	1	2	1	0
15060	7	7	6	6	6	5	5	3	10	4	10	11	6	1
15061	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
15062	2	2	2	1	1	1	2	4	0	2	0	4	0	1
15063	1	1	3	1	4	1	1	2	2	0	3	2	0	0
15064	1	0	2	0	3	4	0	0	0	0	0	1	0	0
15065	2	0	0	1	1	1	0	0	1	1	2	1	0	2
15066	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15067	2	4	2	0	2	0	0	1	2	2	5	0	2	2
15068	1	4	2	1	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0
15069	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
15070	8	9	7	4	9	5	3	7	4	5	4	3	4	3
15071	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0
15072	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
15073	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
15074	8	15	15	6	7	6	2	8	9	2	7	5	5	2
15075	0	0	2	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0
15076	7	3	5	1	7	4	2	3	1	1	3	1	2	0
15077	0	0	0	0	1	2	1	1	1	0	0	0	0	1
15078	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0
15079	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15080	4	3	5	2	4	4	4	2	1	0	1	1	3	0
15081	6	9	10	3	4	3	3	5	5	3	5	9	5	2
15082	11	7	9	6	8	5	2	2	0	1	2	1	1	1
15083	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
15084	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1
15085	7	4	3	5	4	2	3	1	1	2	2	4	3	0
15086	3	6	2	1	0	2	3	1	2	1	2	0	2	0
15087	5	4	1	2	2	1	5	4	3	4	3	5	2	2
15088	5	7	7	1	6	5	4	1	2	4	1	3	5	3
15089	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
15090	3	4	5	2	2	6	3	1	1	2	0	4	1	0
15091	5	3	1	6	5	3	3	2	1	3	8	3	1	3
15092	3	0	1	1	2	3	0	0	3	2	1	4	2	1
15093	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	1	0	0
15094	2	2	0	1	0	0	0	0	3	0	0	1	1	0
15095	3	1	5	3	2	1	0	2	1	1	2	1	1	0
15096	0	1	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0
15097	1	3	0	0	0	1	0	2	2	1	3	1	0	0
15098	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15099	6	13	3	5	6	10	4	7	7	4	3	3	10	5
15100	0	0	1	0	1	0	0	0	2	4	1	2	0	1
15101	3	6	4	6	2		4	1	6	1	3	1	4	0
15102	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15103	2	3	2	2	1	1	1	0	2	0	0	1	0	0
15104	23	15	19	15	24	10	7	15	7	11	9	14	17	20
15105	0	0	0	2	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0
15106	39	39	28	18	14	21	25	22	15	13	22	21	16	42
15107	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0
15108	7	4	4	3	1	1	2	2	2	2	1	1	6	0
15109	11	9	13	9	8	4	11	9	9	4	7	7	9	0
15110	3	5	5	4	1	3	3	4	1	2	3	3	4	3

Análisis Espacio Temporal de Defunciones Fetales por Malformaciones Congénitas y Cardiopatías para el periodo 1998-2012 en el Estado de México

15111	3	1	6	2	0	2	0	2	2	0	3	4	2	0
15112	4	0	3	1	0	1	1	2	2	0	1	1	2	0
15113	5	6	5	2	2	2	10	4	3	2	1	3	1	0
15114	4	8	3	3	5	3	1	3	2	2	4	3	2	0
15115	1	3	0	1	1	0	2	1	2	0	0	1	0	1
15116	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15117	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	2	0	0	0
15118	6	4	6	3	5	4	3	2	3	2	7	3	2	0
15119	1	6	3	0	0	1	2	3	0	0	1	5	1	0
15120	4	2	3	3	2	3	1	5	4	3	1	3	0	1
15121	7	10	6	20	12	6	9	3	10	6	4	11	8	5
15122	5	25	12	4	7	16	4	9	7	5	9	7	6	9
15123	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
15124	0	0	0	0	0	4	2	3	3	0	3	4	2	5
15125	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 4. TMF Municipales para la Causa Cardiopatías Congénitas (P*)

CveMpio	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2012
15001	11.92	19.64	15.49	20.68	13.86	14.22	8.2	16.22	11.52	17.47	13.72	11.79	9.87	9.11
15002	16.1	16.21	14.71	17.93	17.99	20.75	12.18	9.42	15.18	16.14	16.01	23.02	22.94	9.82
15003	10.24	14.65	12.96	22	11.91	7.06	12.76	11.69	9.51	12.54	10.51	11.34	5.51	2.8
15004	17.86	15.56	13.89	31.5	4.95	17.28	15.15	5.57	29.15	11.53	19.92	6.6	11.59	2.78
15005	13.3	11.46	8.65	21.17	12.64	11.31	13.83	9.99	13.73	15.82	14.89	12.13	16.49	1.4
15006	14.15	8.03	8.1	0	9.48	28.23	4.26	23.81	4.37	14.35	18.29	23.17	3.62	16.74
15007	8.66	13.08	11.27	17.03	26.52	10.32	6.56	17.46	14.35	10.26	23.98	9.85	7.21	16.53
15008	13.09	11.51	4.44	19.09	13.14	11.65	8.05	6.12	6.24	2.07	11.02	9.26	9.16	1.78
15009	18.25	20.24	20.36	25.25	11.07	8.15	16.14	20.41	14.03	13.26	13.45	12.92	16.36	18.77
15010	11.8	13.96	11.22	12.45	8.36	9.8	20.1	13.03	20.69	1.99	13.94	6.68	30.13	1.8
15011	9.14	8.76	11.19	18.6	11.27	8.92	16.9	12.53	17.5	12.59	21.55	8.55	14.84	1.92
15012	43.9	31.17	25.48	30.21	19.19	13.89	21.41	28.48	9.68	17.92	18.25	3.42	2.17	0.75
15013	17.11	17.44	17.55	22.57	16.72	18.23	18.54	19.02	20.65	17.2	22.35	21.65	23.07	23.35
15014	15.14	17.63	11.17	17.74	14.32	10.81	15.68	12.87	11.83	13.27	18.35	7.93	14.99	32.94
15015	9.52	10.62	10.17	10.73	4.29	8.75	14.61	8.65	12.5	11.15	7.81	20.09	8.47	0
15016	13.84	5.46	10.05	10.29	20.07	15.44	10.4	15.67	11.38	17.45	27.46	11.47	11.19	2.51
15017	4.85	10.05	4.65	13.79	9.26	9.39	0	9.39	4.42	10.58	5.88	13.89	6.8	13.98
15018	15.62	22.7	13.47	20.07	15.19	22.81	15.22	17.61	11.27	15.35	26.96	10.67	19.9	2.77
15019	10.09	15.54	18.22	20.2	13.65	14.25	17.2	18.3	9.07	14.23	10.89	13.23	13.2	2.85
15020	15.64	13.92	13.85	16.5	13.58	15.51	14.52	13.43	14.48	18.31	16.42	20.54	22.71	22.13
15021	22.91	21.86	17.21	22.83	13.35	14	23.28	18.99	15.87	26	27.43	19.46	15.46	8.15
15022	7.38	6.67	20.55	27.45	13.7	13.11	17.06	6.99	6.58	3.38	17.73	26.82	18.38	0
15023	12.53	11.27	20.73	21.28	12.51	20.85	18.97	12.56	23.75	17.41	20.3	15.53	14.2	1.76
15024	23.38	20.69	27.41	25.14	18.5	23.4	22.55	20.08	18.36	24.22	23.97	9.64	11.85	54.75
15025	13.05	16.01	13.01	17.02	10.5	12.15	12.61	12.77	12.71	14.45	17.9	15.54	12.62	22.23
15026	15.28	21.64	13.26	11.54	10.23	11.3	10.12	9.47	5.84	6.01	10.91	11.18	11.42	6.39
15027	13.16	18.18	12.2	39.47	12.35	10.2	12.5	11.83	37.74	35.09	6.49	7.09	12.05	0
15028	5.46	11.06	16.64	25.38	7.02	11.78	10.31	9.69	17.61	23.9	16.83	16.7	11.61	3.57
15029	11.88	15.52	9.82	21.6	9.54	12.89	12.22	12.37	17.39	12.13	18.5	19.55	17.98	1.61
15030	19.31	23.38	6.97	8.21	14.23	16.16	17.57	6.99	9.9	5.54	16.04	5.61	7.11	3.22
15031	15.88	16.34	16.28	21.84	15.37	18.76	18.82	21.52	22.68	21.96	30.46	19.91	18.33	11.69
15032	7.97	10.96	5.33	11.69	5.55	2.87	12.2	2.06	6.38	6.73	9.62	13.03	11.85	3.46
15033	16.56	17.45	17.36	23.61	17.8	20.19	19	17.4	20.19	18.49	25.5	20.9	22	20.21
15034	10.1	7.43	18.8	17.05	21.28	12.2	3.98	18.6	12.2	4.2	0	9.85	10.81	0
15035	16	16.01	12.95	16.83	11.69	19	12.4	12.93	20.45	16.76	22.89	19.01	19.32	10.28
15036	12.88	17.08	3.02	11.17	11.06	15.14	13.69	16.7	7.61	14.49	13.37	4.37	15.51	13.96
15037	12.59	12.03	12.66	17.55	11.88	15.16	13.05	10.58	17.55	12.83	16.08	15.05	13.72	4.25

Análisis Espacio Temporal de Defunciones Fetales por Malformaciones Congénitas y Cardiopatías para el periodo 1998-2012 en el Estado de México

15038	10.26	14.08	3.83	4.85	8.23	11.49	19.61	8.37	7.91	17.54	12.05	19.11	31.65	12.27
15039	8.07	10.02	11.54	13.85	11.51	14.09	13.79	13.3	15.96	16.21	22.88	15.52	15.7	3.82
15040	12.78	16.34	24.97	25.25	11.7	7.34	8.73	24.01	15.17	10.75	27.46	16.32	6	34.24
15041	10.99	0	11.3	0	10.31	0	0	0	5.13	7.04	8.93	13.42	13.25	12.9
15042	13.29	14.28	14.5	22.05	11.06	13.74	12.35	13.85	13.14	14.29	17	16.43	15.1	9.95
15043	21.31	10.93	8.04	15.38	8.04	17.6	18.09	15.67	12.8	11.97	15.42	11.08	5.11	3.42
15044	14.35	9.37	4.18	9.42	11.56	5.65	19.43	12.8	12.01	9.28	2.39	13.48	32.35	3.21
15045	18.89	11.91	15.74	21.64	17.41	12.77	13.66	12.35	10.24	7.85	10.57	10.37	10.66	17.8
15046	12.56	12.47	16.47	19.5	7.13	13.86	15.42	4.88	8.71	13.64	26.95	26.01	12.94	5.92
15047	5.52	9.33	4.98	15.41	5.38	5.8	5.22	7.71	5.5	10.17	22.71	10.53	12	7.23
15048	12.27	8.9	18.48	17.01	16.32	14.91	18.3	12.27	8.28	10.32	19.92	9.18	13.96	5.45
15049	3.26	9.43	6.47	9.13	22.58	8.57	25.81	15.82	9.49	5.43	21.35	10.07	17.73	0
15050	11.32	7.37	12.96	9.32	14.26	16.27	5.21	7.55	13.04	11.98	16.39	11.17	10.2	1.96
15051	14.01	15.54	15.33	13.06	15.08	11.6	12.11	8.59	14.33	15.04	16.35	13.59	14.99	1.08
15052	4.3	13.01	9.78	6.42	4.48	13.98	7.53	8.01	11.13	11.01	10.64	4.74	4.38	0
15053	27.17	21.1	17.35	26.45	7.28	6.75	14.62	12.68	12.99	16.05	17.12	16	25.22	2.84
15054	17.85	15.97	12.24	14.52	15	14.85	12.7	17.12	11.95	17.82	15.63	13.42	15.14	3.05
15055	0	15.15	10.79	10.53	6.62	16.61	18.8	11.28	3.38	11.07	19.7	10.83	16.61	0
15056	8.32	9.96	15.26	18.4	11.29	7.88	11.7	10.06	13.94	19.06	18.87	9.06	16.37	0
15057	18.88	18.13	17.44	18.29	15.18	19.71	18.24	17.6	19.2	17.24	22.72	15.12	16.61	16.22
15058	16.09	13.88	12.87	19.4	13.22	13.4	13.96	15.36	12.98	15.44	20.08	18.15	19.14	15.74
15059	12.27	17.01	11.24	28.13	13.08	9.51	17.95	8.98	19.13	11.41	48.91	17.18	33.33	1.66
15060	16.68	14.93	20.37	22.64	18.42	16.23	17.89	18.78	20.62	18.07	27.73	20.51	16.22	4.81
15061	15.71	14.35	13.38	29.76	4.29	32.79	19.05	13.57	22.32	18.78	16.67	21.62	6.29	0
15062	22.94	12.45	12.02	17.74	10.32	20.35	19.81	19.49	16.17	14.81	23.6	10.82	13.57	0
15063	17.93	7.74	8.86	13.73	11.94	11.84	11.44	10.29	18.87	12.3	26.73	5.78	9.9	2.9
15064	18.22	18.12	12	17.83	12.82	10.81	10.26	12.77	14.55	15.11	8.93	15.68	18.96	6.28
15065	14.82	21.44	12.29	22.88	10.39	12.91	6.33	16.65	10.88	14.12	27.23	11.55	11.45	20.89
15066	12.99	16.13	0	0	15.15	9.8	9.35	0	0	8.62	10.64	16.26	9.09	0
15067	7.64	7.93	8.36	12.34	3.07	5.64	5.68	10.26	7.04	12.49	11.59	5.01	5.18	10.08
15068	16.13	7.76	11.09	19.05	7.91	5.98	3.19	7.78	17.36	3.6	15.15	11.93	5.73	0
15069	5.43	5.21	5.24	0	0	5.85	7.58	15.27	0	0	14.93	0	11.9	35.29
15070	12.68	14.16	9.6	14.85	9.89	10.48	13.07	11.74	18.19	18.92	23.02	18.49	20.3	36.97
15071	5.73	16	12.12	15.04	7.02	2.97	16.61	5.48	13.38	9.38	16.13	16.03	10	3.91
15072	14.08	16.26	18.52	14.02	20.08	17.39	12.93	8.55	18.73	7.38	16.3	22.73	16.95	6.45
15073	7.09	3.57	12.78	31.01	16.84	15.92	3.19	9.93	21.6	16.09	9.97	10.39	2.67	0
15074	15.3	16.09	14.6	29.65	23.04	13.98	17.17	15.86	17.08	13.67	15	12.71	13.06	14.34
15075	3.7	9.06	9.71	14.15	10.81	11.56	15.41	17.72	8.03	10.64	19.11	29.35	13.73	2.14
15076	17.27	18.16	17.39	15.2	17.16	14.57	14.24	20.31	17.33	15.87	11.81	16.61	17.42	5.85
15077	5.08	30.3	10.15	0	11.7	0	13.07	0	12.82	0	10.53	6.71	0	7.69
15078	9.9	4.31	0	7.25	9.52	13.82	4.93	10.15	10.36	16.46	39.47	5.26	7.94	5.1
15079	8.44	4.48	4.17	0	7.55	3.82	11.81	0	10.34	9.84	7.94	21.93	9.01	0
15080	12.69	11.75	6.47	15.22	6.51	11.56	17.91	10.8	14.75	13.55	17.86	12.95	10.72	6.35
15081	10.3	12.71	11.98	17.34	12.44	14.52	15.85	13.98	16.12	12.97	21.11	21.15	16.87	13.81
15082	10.16	10.19	9.84	11.43	14.29	6.56	10.31	6.81	8.14	9.01	5.19	7.7	5.35	7.31
15083	3.68	10.64	6.29	27.56	13.25	3.31	0	3.36	3.62	3.55	3.92	12.4	9.35	16.39
15084	10.1	4.13	21.1	12.52	10.61	10.53	4.01	12.85	9.99	4.29	6.6	9.26	16.39	4.57
15085	13.52	14.32	18.12	20.3	21.19	21.48	22.09	13.11	14.08	15.38	30.25	15.17	16.19	5.56
15086	11.74	13.57	5.89	31.3	6.45	12.7	5.99	13.95	10.32	5.65	10.07	8.71	11.36	2.36
15087	12.02	14.56	10.73	14.78	11.38	6.6	11.8	11.74	11.36	12.86	21.97	14.72	14.65	8.71
15088	12.06	18.72	9.41	22.24	7.6	13.06	14.33	16.8	13.03	12.63	11.94	13.29	16.45	27.35
15089	16.26	16.26	17.61	5.49	11.86	20	4.31	11.45	12.82	4.39	0	4.44	32.09	4.1
15090	11.82	13.35	20.43	28.72	10.84	12.18	18.77	14.65	14.73	16.73	21.86	13.05	12.41	3.43
15091	14.63	14.04	17.32	17.49	11.52	8.63	11.22	15.11	14.55	13.36	18.14	13.51	13.15	6.11
15092	23.19	14.31	19.3	18.96	15.51	14.45	14.59	9.92	10.68	5.51	26.01	18.55	14.77	2.96
15093	14.17	11.65	8.62	9.48	6.67	11.28	3.67	10.51	11.97	11.53	20.36	10.17	9.19	0

Análisis Espacio Temporal de Defunciones Fetales por Malformaciones Congénitas y Cardiopatías para el periodo 1998-2012 en el Estado de México

15094	15.23	2.54	4.61	9.71	9.57	11.36	4.76	4.96	2.44	5.08	0	33.43	2.75	20.64
15095	20.06	19.45	18.24	20.87	11.48	12.02	24.52	16.98	16.68	12.14	17.11	18.74	29.64	3.57
15096	17.29	19.66	5.45	17.39	9.41	17.93	13.53	5.73	15.98	10.42	11.53	13.7	4.84	8.45
15097	19.08	13.44	5.71	28.99	9.69	12.35	10.87	6.52	11.21	21.14	9.59	6.36	7.55	20.16
15098	0	8.4	21.58	9.43	0	7.52	13.33	26.55	0	11.63	0	9.9	23.26	12.99
15099	13.15	13.49	14.31	14.64	11.04	11.25	10.39	14.91	13.71	16.34	22.51	12.85	10.82	27.22
15100	12.61	23.97	12.82	20.41	15.01	8.38	15.28	15.28	24.01	18.46	24.14	16.13	11.39	3.5
15101	15.18	16.45	14.56	18.46	12.57	9.79	14.1	15.17	11.6	9.43	15.57	12.08	14.9	6.16
15102	13.05	10.05	21.43	23.89	15.87	15.35	10.03	4.62	2.53	2.75	15.87	9.12	3.14	0
15103	11.99	16.05	18.36	14.22	16.25	12.06	13.56	12.94	14.72	8.15	19.29	12.11	16.82	1.15
15104	16.32	16.23	17.34	21.35	17.91	16.47	17.37	15.47	18.06	16.6	24.97	16.68	17.55	29.78
15105	6.3	3.34	5.29	7.63	3.67	6.49	5.34	4.35	4.64	9.38	8.36	5.78	1.16	1.26
15106	17.96	16.11	15.75	19.43	15.39	14.63	15.82	14.88	15.87	13.94	16.99	14.15	14.17	36.42
15107	4.24	7.49	11.54	5.32	0	4.46	22.9	14.08	8.81	9.9	19.14	18.87	12.45	0
15108	21.52	24.49	15.17	13.96	16.39	17.62	19.24	22.13	18.28	13.25	21.86	22.42	23.03	3.42
15109	19.63	17.98	19.81	21.3	14.57	18.59	17.05	15.37	19.71	17.89	21.82	17.59	20.64	5.6
15110	11.32	12.62	21.09	18.05	16.62	11.97	12.32	8.58	15.32	11.68	13.35	11.22	12.69	18.24
15111	5.77	8.64	12.33	24.55	9.01	17.52	13.24	10.61	14.26	12.3	13.48	14.85	19.93	3.52
15112	12.58	9.9	8.31	21.69	8.55	9.8	6.87	7.77	11.42	9.3	18.67	10.39	10.57	2.89
15113	11.18	13.96	14.92	15.41	13.53	14.31	16.08	19.54	14.9	9.2	12.67	11.88	9.57	6.13
15114	23.09	16.42	13.4	26.95	14.38	18.52	13.85	13.14	16.33	15.48	16.16	16.55	24.38	11.16
15115	6.46	11.24	3.21	9.69	13.88	12.52	8.37	13.48	3.88	10.04	13.93	11.71	14.45	10.77
15116	20.41	9.43	8.85	31.25	9.8	0	9.52	0	21.28	0	13.89	21.05	10.1	0
15117	15.38	11.39	13.82	37.04	18.23	5.22	8.7	32.88	5.76	9.23	13.56	19.55	8.06	9.12
15118	12.08	10.49	16.19	19.99	12.03	13.76	14.22	16.75	15.28	15.16	20.43	19.48	13.26	1.34
15119	27.78	17.43	5.81	27.03	16.95	23.26	14.22	22.73	24.66	5.14	18.94	7.5	12.29	0
15120	20.75	16.55	17.66	13.95	14.38	13.09	14.93	12.57	11.73	17.25	19.46	14.43	12.42	7.72
15121	18.09	16.34	16.37	20.43	15.7	14.72	16.24	17.29	17.72	16.7	20.59	18.77	22.6	6.48
15122	18.54	20.62	19.46	31.68	17.78	23.53	21.19	18.4	21.95	20.1	34.74	25.26	23.86	19.76
15123	0	0	0	0	0	8.47	9.68	12.1	4.89	4.93	12.32	8.56	13.94	1.32
15124	0	0	0	0	7.08	12.92	9.2	14.31	11.51	12.24	14.61	7.4	16.18	7.82
15125	0	0	0	0	0	0	0	5.95	23.58	18.52	41.96	7.41	37.59	6.06

Tabla 5. TMF Municipales para la Causa Malformaciones Congénitas (Q*)

CveMpio	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2012
15001	3.97	2.89	2.21	3.31	0.58	0	0.63	1.95	0	0.7	1.72	1.24	1.97	1.3
15002	1.53	0.74	0	0	1.33	1.26	3.38	0.67	1.27	0.65	1.52	1.24	0.67	0
15003	1.71	2.44	1.73	3.3	0.85	0.88	2.73	0.9	0.95	0.96	1.17	2.84	0.92	1.87
15004	6.7	0	1.98	7.87	2.48	2.47	0	2.79	5.83	2.88	3.98	0	0	0
15005	0.89	2.35	1.73	1.6	1.12	1.66	2.35	0.88	1.79	1.61	0.74	1.65	0.58	0
15006	0	0	0	6.33	0	0	0	0	4.37	0	0	3.86	0	0
15007	1.44	1.45	0	0	1.56	0	0	1.59	0	0	4.8	0	0	0
15008	6.54	4.32	1.48	2.39	1.64	4.99	2.01	2.04	0	0	0	1.85	3.66	0
15009	1.74	0.84	2.54	1.1	2.37	1.63	0.85	1.77	0.94	0	1.22	1.72	0.91	4.27
15010	5.06	0	0	0	0	1.63	1.68	0	1.72	3.98	1.99	0	1.88	0
15011	2.61	2.5	1.12	0	1.13	1.11	1.06	1.04	0	5.25	2.87	1.22	0	0
15012	2.44	7.79	4.25	6.04	0	2.78	0	0	3.23	0	3.65	0	0	0
15013	1.17	1.87	1.77	1.06	0.64	1.77	0.96	0.98	0.76	0.95	2	0.93	0.81	0.37
15014	4.63	4.81	1.24	2.29	1.59	0.8	1.21	0.4	2.11	1.47	2.22	2.78	1.82	2.17
15015	4.08	4.55	1.45	2.15	0	0	0	1.73	0	0	0	0	0	0
15016	0	5.46	1.68	2.06	0	3.43	0	0	0	1.75	2.29	4.59	4.47	0
15017	0	5.03	0	0	4.63	0	0	0	0	0	0	0	0	13.98
15018	3.12	2.16	3.11	2.36	1.9	0	3.81	0.98	0	0	2.57	0	2.09	0
15019	1.26	1.3	1.14	3.37	0	1.19	1.32	0	2.59	1.29	1.81	2.65	0	0

Análisis Espacio Temporal de Defunciones Fetales por Malformaciones Congénitas y Cardiopatías para el periodo 1998-2012 en el Estado de México

15020	1.17	1.33	1.37	0.92	0.37	0.35	0.73	0.54	0.56	0.8	1.26	1.11	0.59	0.86
15021	3.67	1.9	7.25	4.57	0.95	2	1.06	3.16	1.13	3.25	0	1.95	2.9	1.81
15022	0	0	0	7.84	0	0	0	0	3.29	3.38	3.55	0	0	3.75
15023	2.09	0.94	1.66	2.13	0.83	0.83	1.72	0.84	1.7	0.87	1.07	3.45	0.89	0.88
15024	1.17	2.59	2.33	0	0	2.28	1.57	0	1.57	1.01	0.61	0.25	0	1.79
15025	1.28	0.63	1.2	2.09	0.94	1.47	1.26	0.89	1.24	1.45	1.34	0.44	1.12	1.33
15026	0	0	1.33	0	0	0	0	0	0	1.5	1.82	1.6	0	0
15027	0	0	0	0	6.17	10.2	0	0	0	0	0	7.09	12.05	0
15028	1.82	1.58	0	0	0	1.68	0	1.62	1.76	0	4.81	0	3.87	0
15029	1.37	1.33	0.82	1	1.36	1.29	0.3	0.27	1.07	1.1	1.35	0.36	0.71	0.32
15030	0	0	0	0	0	0	1.76	0	1.65	0	5.35	1.4	0	0
15031	1.26	2.08	1.75	1.64	1.07	1.17	1.09	1.19	1.3	1.33	1	0.48	0.74	0.92
15032	7.97	2.99	0	0	0	0	3.33	1.03	0	0	0	1.18	2.37	0
15033	1.66	1.3	1.05	1.65	0.88	0.99	0.9	1.72	1.31	1.72	1.52	1.18	1.3	1.15
15034	0	7.43	7.52	0	0	4.07	0	4.65	0	4.2	0	0	0	0
15035	1	1.88	0	1.98	0.83	2.38	1.55	0	2.04	1.29	1.43	1.58	0	0
15036	1.07	2.28	0	0	0	2.02	0.98	0	0	0.97	4.01	1.09	1.19	0
15037	1.63	1.59	1.27	1.37	0.43	1.05	1.05	0.85	1.08	1.74	0.55	0.74	1.37	0.45
15038	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15039	1.54	0.7	0.81	1.24	1.17	1.42	0.57	0.58	0.85	0.81	2.5	0.53	0.28	0.39
15040	3.48	5.83	2.17	1.68	3.51	1.22	0	1.2	1.26	3.07	1.45	4.66	2.4	1.18
15041	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15042	2.07	1.43	2.23	1.63	0.83	1.96	0.57	1.41	0.86	1.17	1.55	0.62	0.96	0
15043	5.33	1.82	1.61	0	1.61	0	1.64	0	0	0	2.2	1.58	0	0
15044	1.43	2.68	1.39	0	1.45	0	1.49	1.83	0	1.86	0	2.7	5.88	0
15045	2.22	1.62	1.05	0	0.51	0	1.05	1.07	0.54	1.12	1.32	0.58	0.59	0.59
15046	0	0	0	0	2.38	0	0	2.44	0	0	0	0	0	0
15047	0.55	1.65	1	1.62	0.54	1.05	0.52	0	1.1	0	0.78	0.62	0	0
15048	1.53	1.48	2.13	0	0	2.24	0.73	0.72	0	0	0.95	0.77	0	0.78
15049	13.03	3.14	3.24	0	0	2.86	3.23	0	0	0	3.56	3.36	0	0
15050	0	3.68	1.85	2.33	0	0	0	0	0	2	2.73	0	0	0
15051	2.47	1.52	0	0.47	0.35	1.71	0.71	1.07	2.15	1.43	1.77	2.57	1.12	0.36
15052	2.87	2.89	1.4	4.28	1.49	0	0	1.6	1.59	0	0	0	0	0
15053	1.09	2.11	1.02	3.78	1.04	0	1.95	0.98	2	0	0	1	2.19	0
15054	0.7	1.64	2	1.16	0.88	1.41	1.95	1.96	0.5	1.43	1.47	0.26	0.57	0.28
15055	0	0	3.6	0	3.31	0	3.76	3.76	0	0	0	0	0	0
15056	4.16	1	2.03	3.07	0	1.13	0	0	0	1.27	3.77	1.51	1.64	0
15057	2.28	1.47	1.76	1.72	1.12	1.13	0.97	1.66	1.31	1.54	0.93	0.87	0.72	0.6
15058	1.46	1.25	0.54	1.09	0.76	0.78	0.84	0.65	0.61	0.55	0.73	0.71	1.1	0.65
15059	0	0	0	5.12	0	0	0	1.8	1.74	0	2.72	3.82	2.08	0
15060	1.13	1.11	0.9	1.11	0.88	0.72	0.72	0.43	1.45	0.58	1.82	1.64	0.9	0.14
15061	0	4.78	0	0	0	0	0	0	0	4.69	0	0	6.29	0
15062	1.7	1.56	1.6	0.93	0.74	0.75	1.58	3.12	0	1.56	0	3.33	0	0.84
15063	1.38	1.29	3.8	1.96	5.31	1.32	1.43	2.94	3.14	0	6.68	2.89	0	0
15064	1.01	0	2.18	0	3.21	4.32	0	0	0	0	0	1.21	0	0
15065	2.28	0	0	1.63	1.3	1.17	0	0	1.21	1.18	3.03	1.28	0	2.61
15066	12.99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15067	1.09	2.12	1.04	0	1.02	0	0	0.51	1.08	1.09	3.86	0	1.15	1.19
15068	1.61	6.21	3.17	2.38	3.16	0	1.6	1.56	0	0	0	0	0	0
15069	0	0	0	0	0	0	0	7.63	0	0	0	0	0	0
15070	1.25	1.39	1.08	0.85	1.37	0.81	0.52	1.28	0.78	1.06	1.23	0.76	0.99	0.61
15071	2.87	0	0	0	0	0	3.32	2.74	0	0	0	3.21	0	0
15072	0	4.07	0	0	0	0	0	0	3.75	0	0	0	0	0
15073	3.55	3.57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.6	0	0
15074	1.15	2.19	2.21	1.55	1.77	1.55	0.54	2.19	2.52	0.61	2.69	1.48	1.48	0.57
15075	0	0	3.88	2.36	0	1.93	1.93	0	0	2.13	0	0	0	0

Análisis Espacio Temporal de Defunciones Fetales por Malformaciones Congénitas y Cardiopatías para el periodo 1998-2012 en el Estado de México

15076	4.03	1.65	2.48	0.69	3.43	2.08	0.98	1.56	0.51	0.53	1.97	0.52	1.06	0
15077	0	0	0	0	5.85	12.12	6.54	6.02	6.41	0	0	0	0	7.69
15078	4.95	0	3.98	7.25	0	0	0	0	0	4.12	6.58	0	3.97	0
15079	0	4.48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15080	4.61	3.53	5.39	4.35	5.21	5.78	5.97	3.09	1.47	0	2.23	1.44	4.02	0
15081	1.51	2.29	2.4	0.93	0.9	0.67	0.7	1.09	1.09	0.63	1.27	2	1.17	0.39
15082	3.85	2.46	3.28	3.81	4.4	2.73	1.09	1.13	0	0.6	1.48	0.55	0.54	0.49
15083	3.68	0	0	3.94	0	0	0	0	0	3.55	0	4.13	0	0
15084	0	0	0	0	1.52	0	0	0	0	0	1.65	1.54	0	1.52
15085	3.38	1.98	1.43	3.9	2.02	1	1.58	0.57	0.59	1.28	1.83	2.76	2.11	0
15086	3.2	6.26	1.96	1.56	0	2.12	3.59	1.16	2.29	1.13	2.88	0	2.53	0
15087	2	1.66	0.38	1.18	0.76	0.37	1.97	1.51	1.18	1.56	1.73	2.04	0.86	0.87
15088	2.41	3.2	3	0.67	2.68	2.25	1.85	0.48	1	1.94	0.66	1.33	2.29	1.35
15089	0	0	3.52	0	0	0	0	3.82	0	0	0	4.44	0	0
15090	1.69	2.22	2.76	1.51	1.08	3.18	1.56	0.56	0.57	1.08	0	1.93	0.5	0
15091	3.05	1.68	0.52	3.89	2.62	1.52	1.6	1.04	0.54	1.6	5.81	1.76	0.63	1.83
15092	2.9	0	0.92	1.26	1.82	2.71	0	0	2.67	1.84	1.3	3.91	2.11	0.99
15093	0	0	0	0	0	0	0	0	3.42	1.65	0	1.69	0	0
15094	5.08	5.09	0	3.24	0	0	0	0	7.33	0	0	3.04	2.75	0
15095	2.15	0.72	3.26	2.41	1.35	0.67	0	1.31	0.67	0.67	1.71	0.78	0.85	0
15096	0	1.4	0	0	1.34	0	0	0	2.66	0	0	0	0	0
15097	1.91	5.76	0	0	0	2.06	0	4.35	4.48	2.11	7.19	2.12	0	0
15098	0	0	7.19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15099	1.34	2.97	0.63	1.41	1.27	2.12	0.87	1.53	1.55	1.07	0.95	0.69	2.16	1.02
15100	0	0	1.83	0	1.88	0	0	0	3.43	6.71	2.01	3.58	0	1.75
15101	1.69	3.4	2.16	4.43	0.97	0	2.26	0.56	3.31	0.59	2.03	0.58	2.38	0
15102	0	0	4.76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15103	2	3.01	2.16	2.84	1.08	1.01	1.04	0	2.27	0	0	1.1	0	0
15104	1.49	0.97	1.22	1.23	1.57	0.66	0.47	1.06	0.52	0.85	0.93	1.07	1.55	1.74
15105	0	0	0	3.82	0	0	1.34	0	0	1.56	1.67	0	1.16	0
15106	2.38	2.32	1.59	1.31	0.79	1.2	1.43	1.25	0.87	0.8	1.63	1.1	0.86	2.18
15107	0	0	0	5.32	4.33	0	0	4.69	0	4.95	0	3.77	0	0
15108	3.96	2.13	2.02	1.82	0.5	0.48	0.92	0.9	0.91	0.91	0.62	0.46	3	0
15109	1.49	1.2	1.66	1.38	1	0.49	1.32	1.09	1.09	0.48	1.05	0.91	1.24	0
15110	2.12	3.51	3.4	4.25	0.66	1.99	2.17	2.86	0.7	1.37	2.86	1.87	2.67	1.82
15111	2.16	0.72	4.11	2.23	0	1.46	0	1.52	1.58	0	3.37	3.49	1.81	0
15112	3.59	0	2.49	1.14	0	0.82	0.86	1.73	1.76	0	1.17	0.94	2.11	0
15113	3.11	3.64	2.98	1.93	1.29	1.3	6.43	2.61	2.03	1.31	0.79	1.88	0.64	0
15114	1.47	2.86	1.01	1.62	1.67	0.99	0.36	1.07	0.76	0.81	2.16	1.18	0.81	0
15115	0.92	2.59	0	1.08	0.77	0	1.52	0.79	1.55	0	0	0.73	0	0.83
15116	10.2	0	0	15.62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15117	0	0	2.3	0	0	2.61	2.9	0	0	3.08	6.78	0	0	0
15118	1.81	1.2	1.7	1.13	1.4	1.1	0.87	0.59	0.86	0.55	2.38	0.81	0.55	0
15119	2.14	13.07	5.81	0	0	2.58	4.74	8.52	0	0	3.79	12.5	2.46	0
15120	1.69	0.81	1.18	1.49	0.76	1.15	0.38	1.8	1.42	1.06	0.49	1.03	0	0.29
15121	0.9	1.26	0.71	2.86	1.38	0.67	1.01	0.33	1.12	0.66	0.56	1.84	1.22	0.74
15122	0.74	3.76	1.72	0.75	0.9	2.09	0.52	1.23	0.99	0.69	1.82	1	0.91	1.33
15123	0	0	0	0	1.24	1.41	1.38	0	0	0	0	0	0	0
15124	0	0	0	0	0	1.23	0.63	1.02	0.99	0	1.37	1.64	0.87	1.95
15125	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

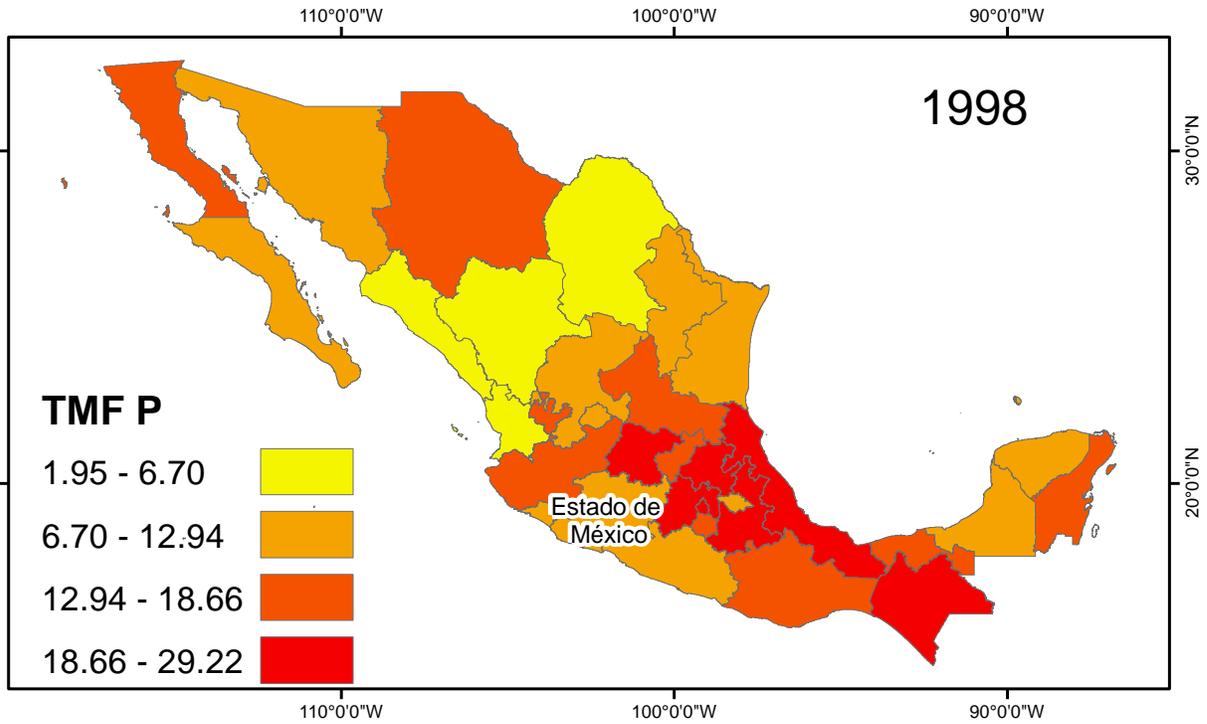


Figura 1 Tasas de Mortalidad Fetal correspondientes a cardiopatías congénitas del año 1998 a nivel nacional

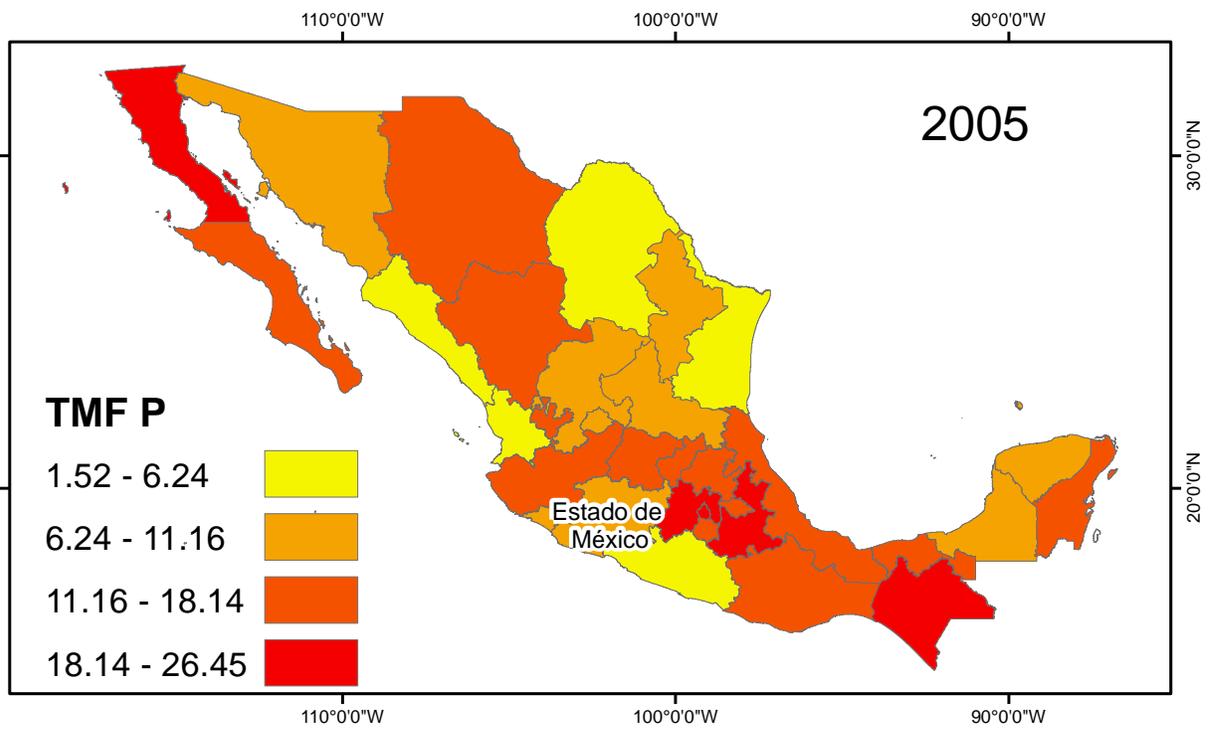


Figura 2 Tasas de Mortalidad Fetal correspondientes a la causa cardiopatías congénitas del año 2005 nacional

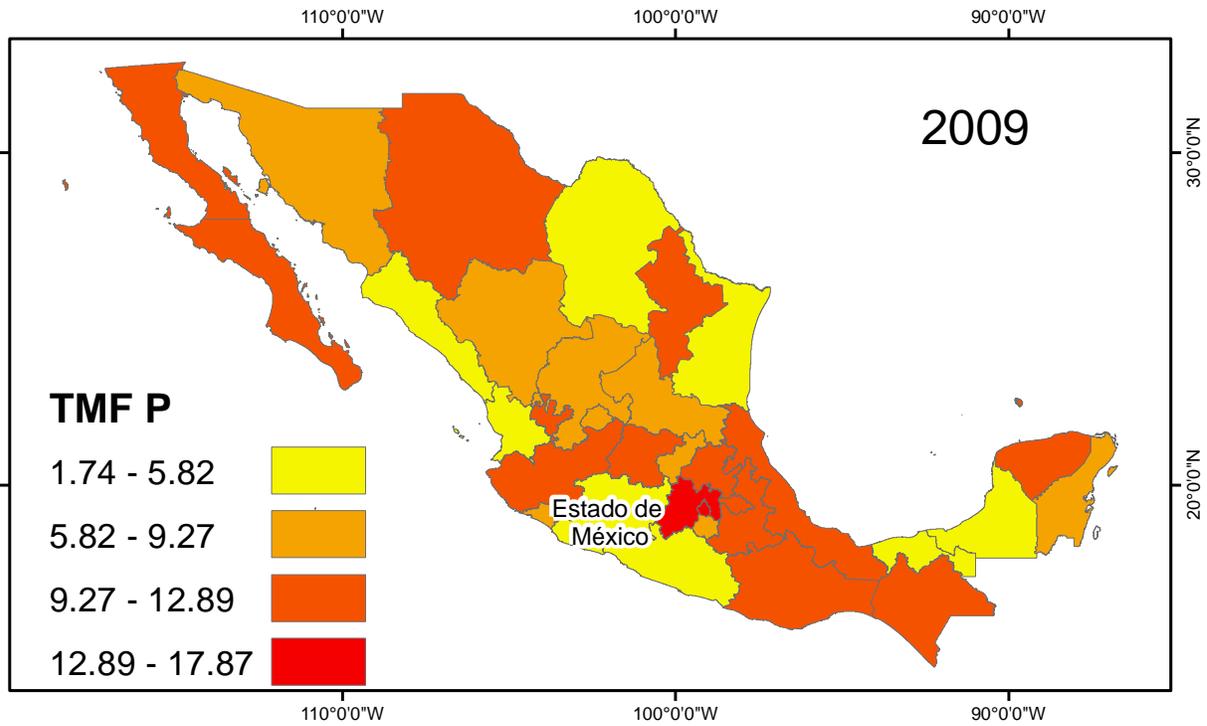


Figura 3 Tasa de Mortalidad Fetal correspondientes a la causa cardiopatías congénitas del año 2009 nacional

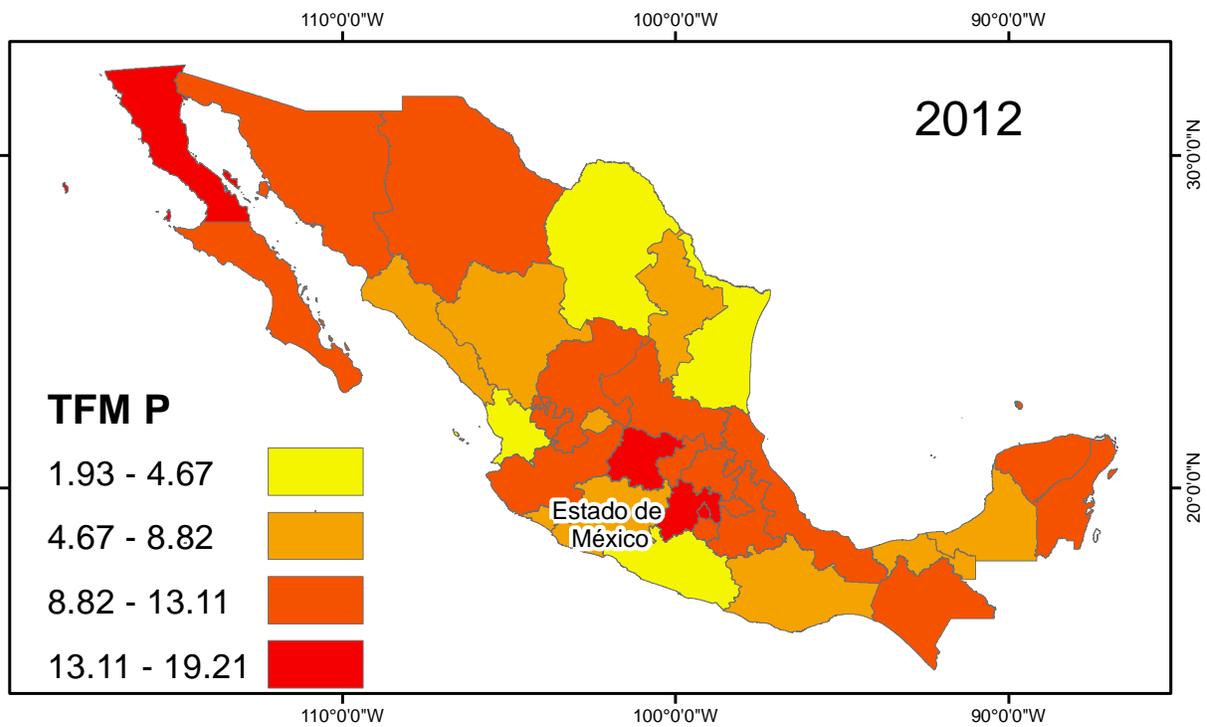


Figura 4 Tasa de Mortalidad fetal para la causa cardiopatías congénitas del año 2012 nacional

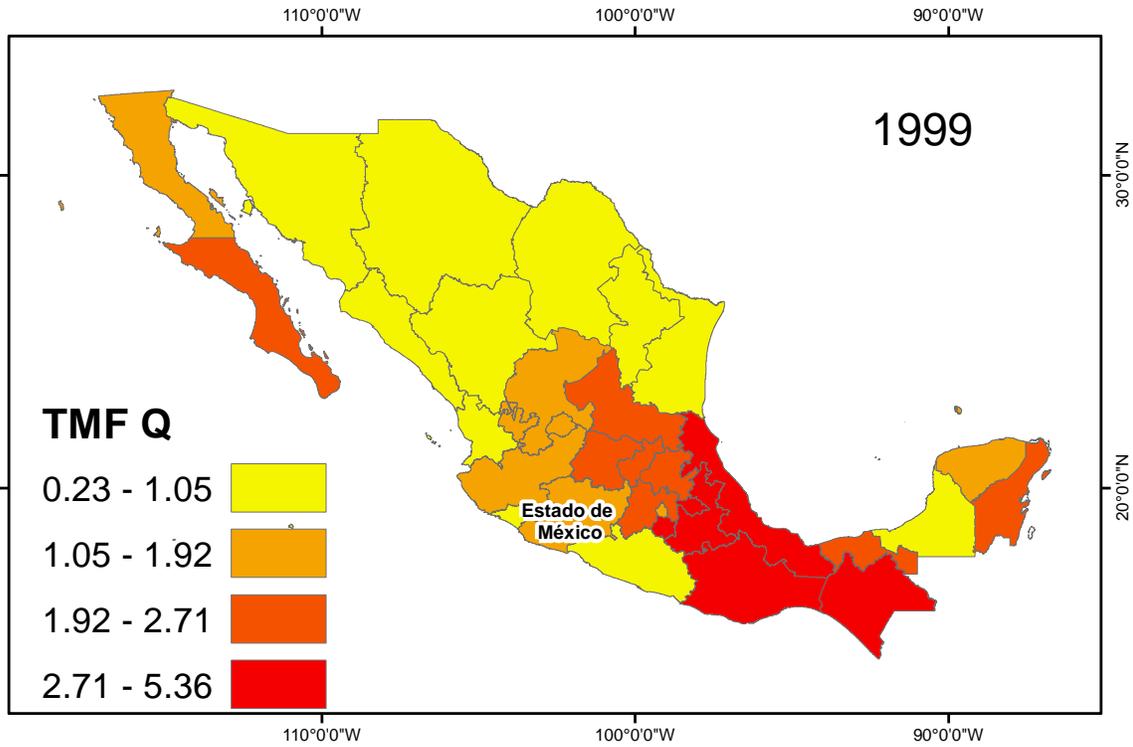


Figura 5 Tasas de Mortalidad Fetal correspondientes a malformaciones congénitas del año 1999 nacional

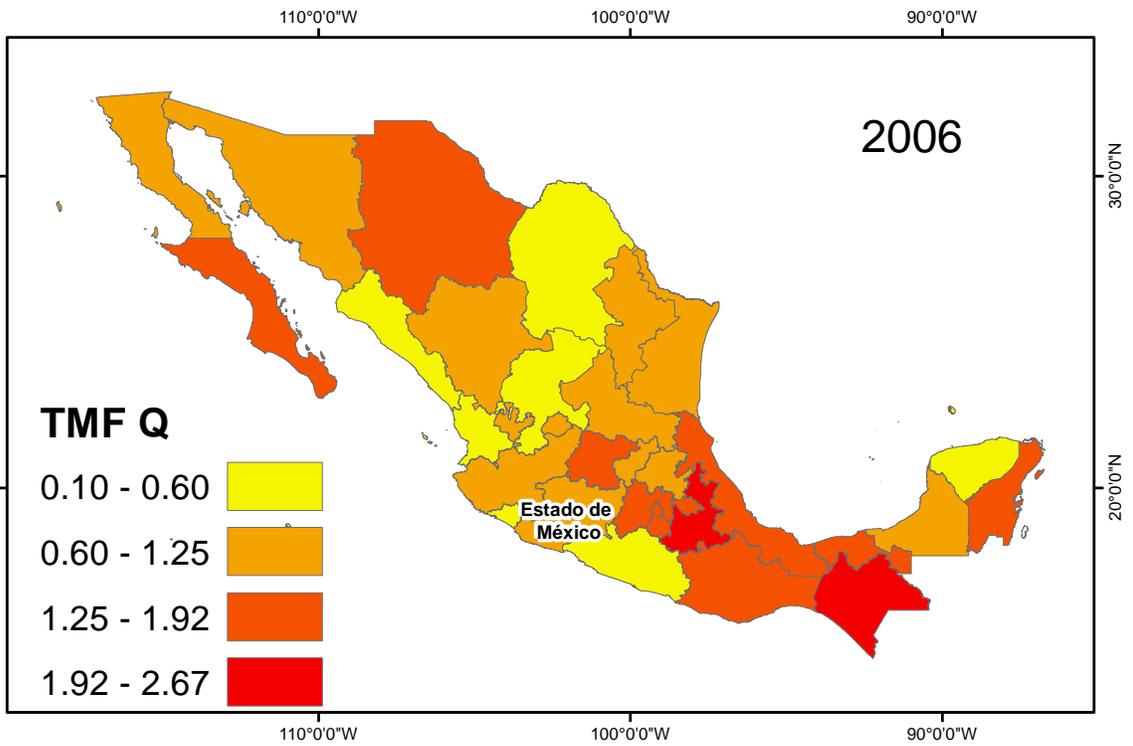


Figura 6 Tasas de Mortalidad Fetal a nivel nacional para la causas malformaciones congénitas del año 2006

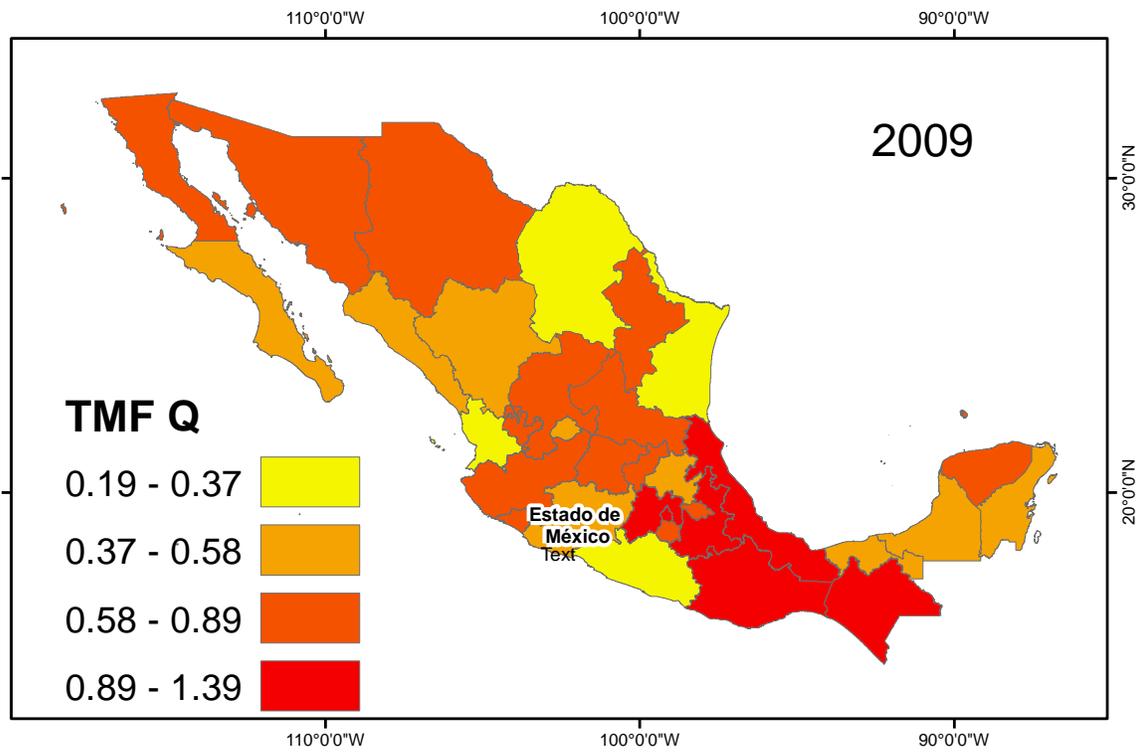


Figura 7 Tasas de Mortalidad Fetal para la causa malformaciones congénitas para el año 2009 nacional

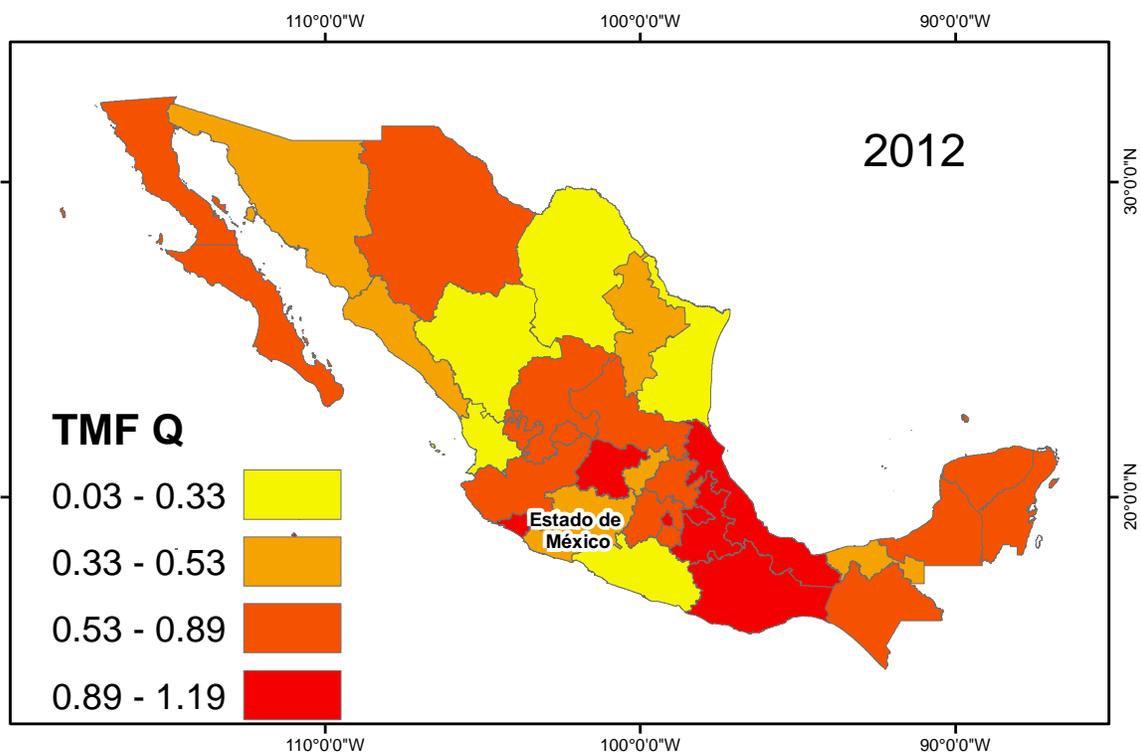


Figura 8 Tasa de Mortalidad Fetal para la causa malformaciones congénitas del año 2012 nacional

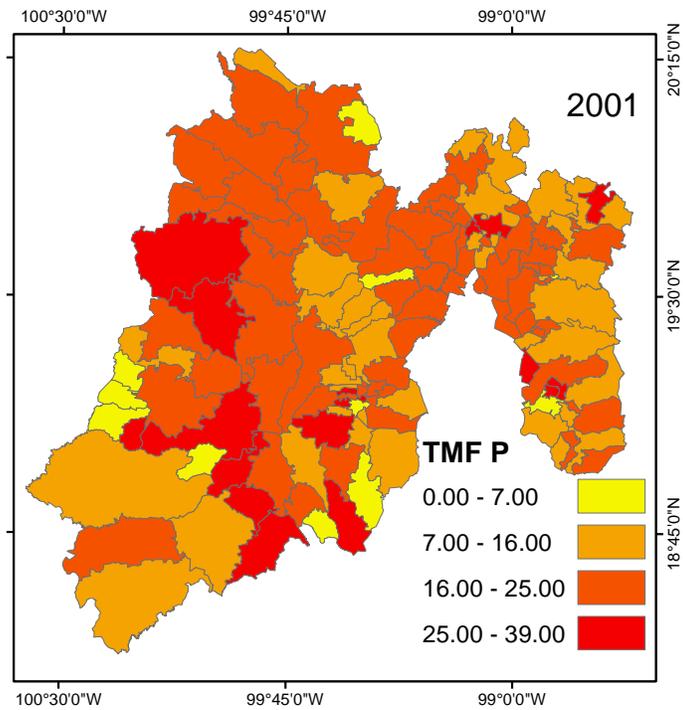


Figura 9 Tasas de Mortalidad Fetal del año 2001 para la causa cardiopatías congénitas para el Estado de México.

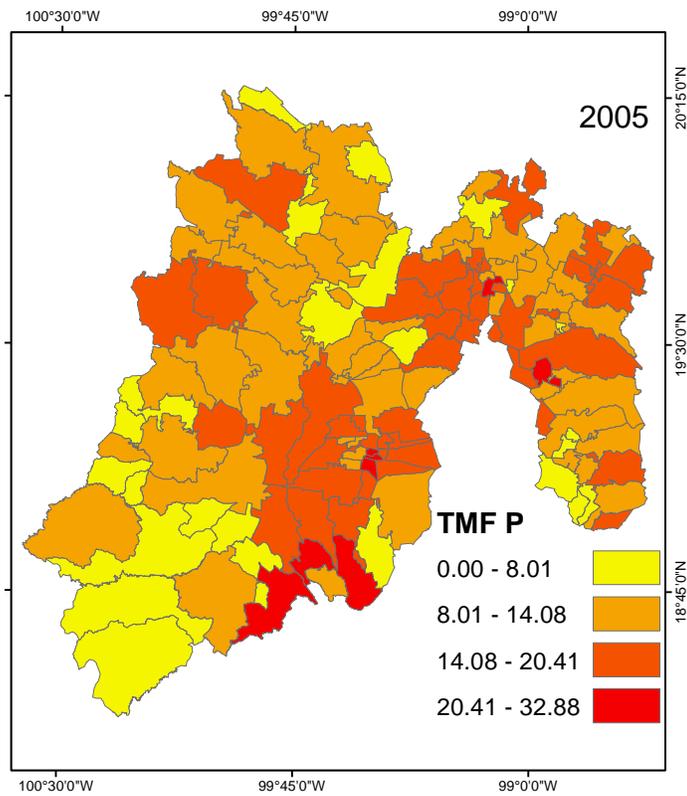


Figura 10 Tasa de Mortalidad Fetal del año 2005 para la causa cardiopatías congénitas para el Estado de México

Análisis Espacio Temporal de Defunciones Fetales por Malformaciones Congénitas y Cardiopatías para el periodo 1998-2012 en el Estado de México

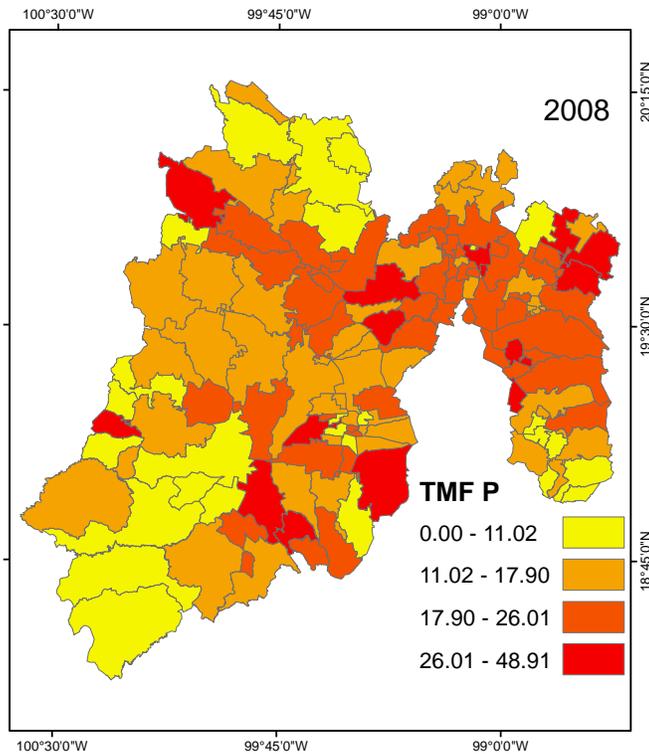


Figura 11 Tasa de Mortalidad Fetal del año 2008 para la causa cardiopatías congénitas para el Estado de México

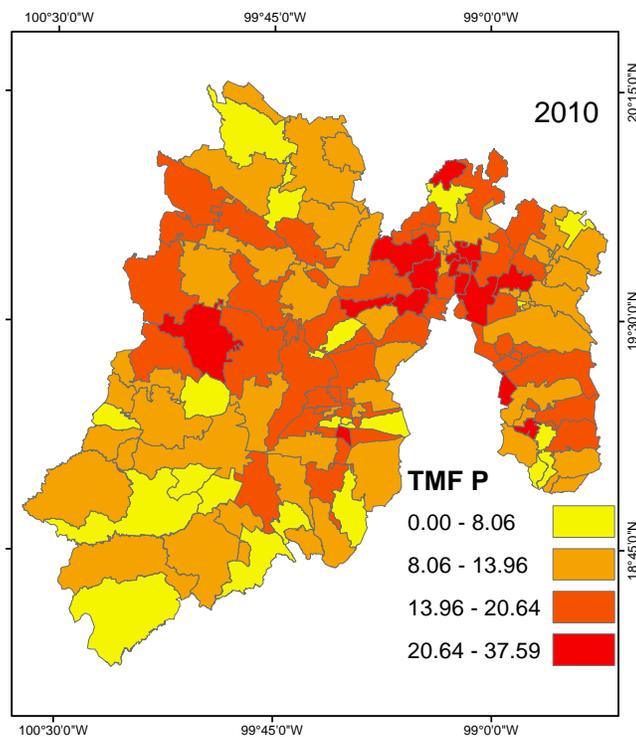


Figura 12 Tasa de Mortalidad Fetal del año 2010 para la causa cardiopatías congénitas para el Estado de México

Análisis Espacio Temporal de Defunciones Fetales por Malformaciones Congénitas y Cardiopatías para el periodo 1998-2012 en el Estado de México

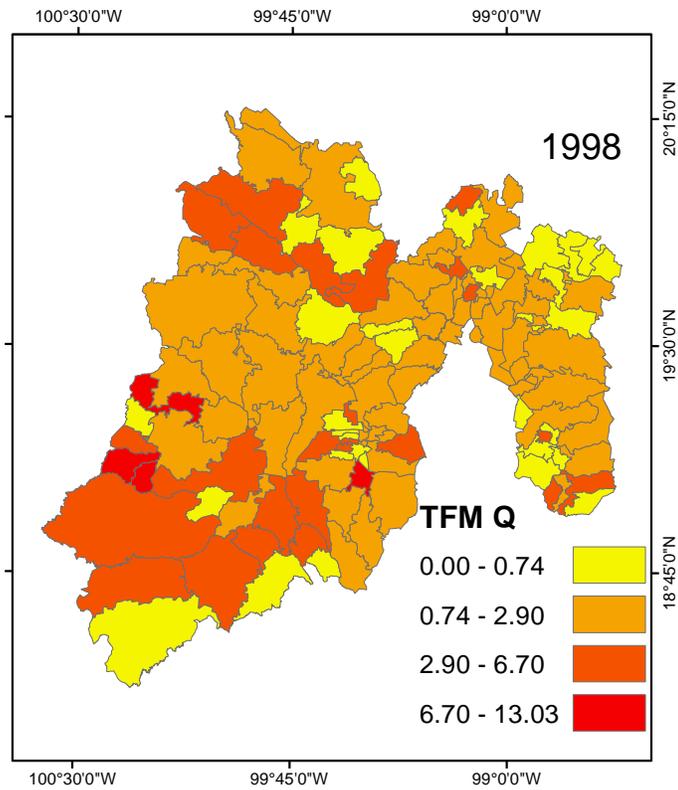


Figura 13 Tasa de Mortalidad Fetal del año 1998 para la causa malformaciones congénitas para el Estado de México

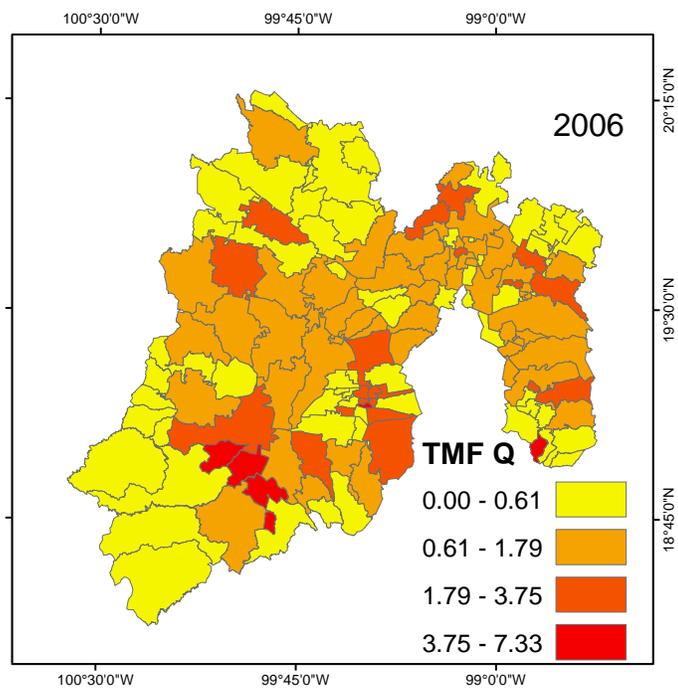


Figura 14 Tasa de Mortalidad Fetal del año 2006 para la causa malformaciones congénitas para el Estado de México

Análisis Espacio Temporal de Defunciones Fetales por Malformaciones Congénitas y Cardiopatías para el periodo 1998-2012 en el Estado de México

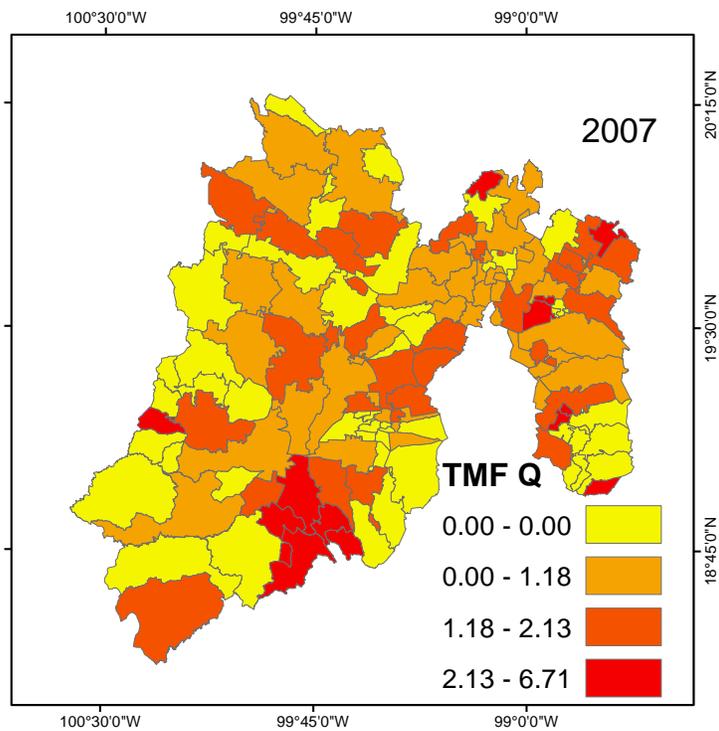


Figura 15 Tasa de Mortalidad Fetal del año 2007 para la causa malformaciones congénitas para el Estado de México

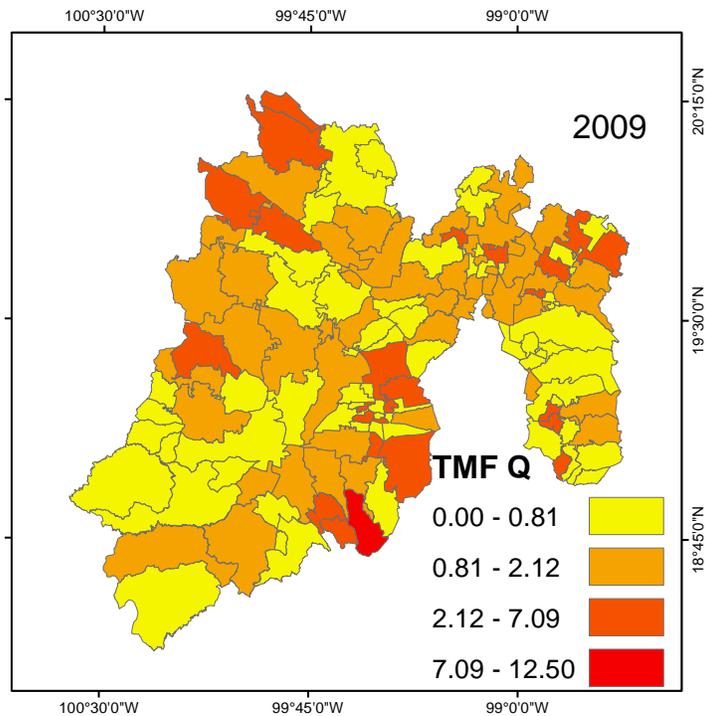


Figura 16 Tasa de Mortalidad Fetal del año 2009 para la causa malformaciones congénitas para el Estado de México

Análisis Espacio Temporal de Defunciones Fetales por Malformaciones Congénitas y Cardiopatías para el periodo 1998-2012 en el Estado de México

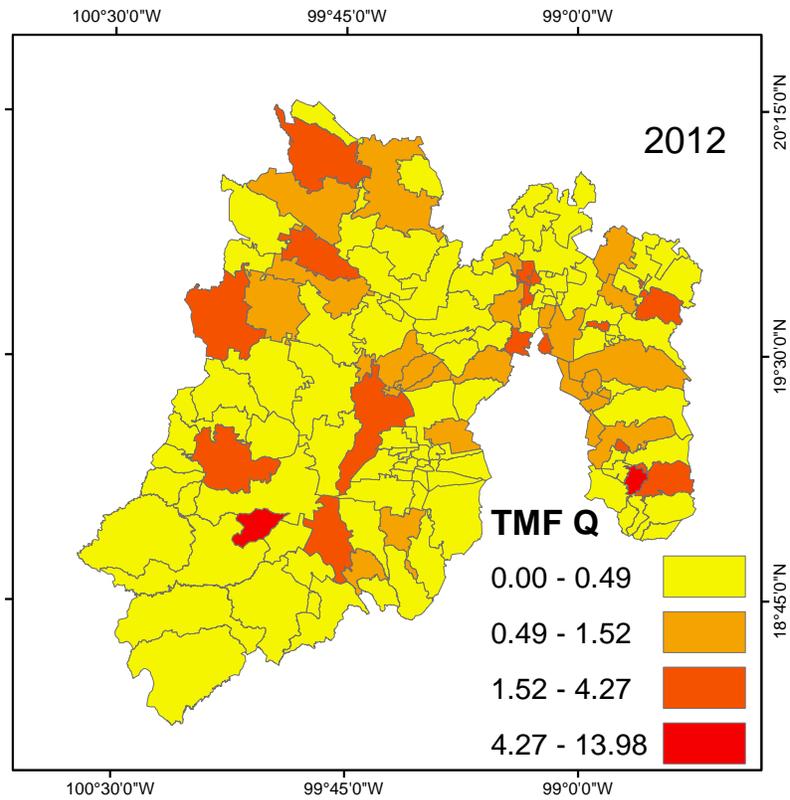


Figura 17 Tasa de Mortalidad Fetal del año 2012 para la causa malformaciones congénitas para el Estado de México