

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**

**FACULTAD DE MEDICINA**



**“ANÁLISIS EPIDEMIOLÓGICO Y GEOLOCALIZACIÓN DE LOS CASOS  
DE SÍFILIS CONGÉNITA EN EL ÁREA METROPOLITANA DE  
MONTERREY”**

**POR**

**DRA. KASSANDRA ABIGAIL MARTÍNEZ RIVERA**

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE  
ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA**

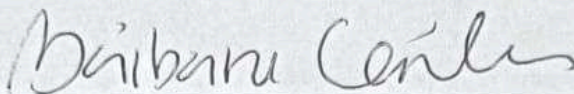
**19 AGOSTO, 2025**

**"ANÁLISIS EPIDEMIOLÓGICO Y GEOLOCALIZACIÓN DE LOS CASOS  
DE SÍFILIS CONGÉNITA EN EL ÁREA METROPOLITANA DE  
MONTERREY"**

**Aprobación de la tesis:**



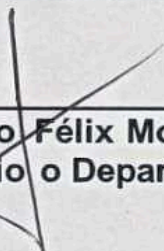
**Dr. José Iván Castillo Bejarano**  
**Director de la tesis**



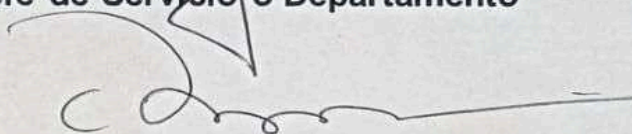
**Dra. Bárbara Gabriela Cárdenas del Castillo**  
**Coordinador de Enseñanza**



**Dr. Fernando García Rodríguez**  
**Coordinador de Investigación**



**Dr. Med. Fernando Félix Montes Tapia**  
**Jefe de Servicio o Departamento**



**Dr. Med. Felipe Arturo Morales Martínez**  
**Subdirector de Estudios de Posgrado**

## DEDICATORIA Y/O AGRADECIMIENTOS

A Dios, por haberme dado la fortaleza, la salud y la sabiduría necesarias para llegar hasta este momento tan significativo en mi vida.

A mi esposo, **Ismael Rodríguez**, compañero de vida, por su amor, paciencia y apoyo incondicional en cada paso de este camino. Gracias por acompañarme en los días difíciles, por darme aliento en los momentos de cansancio y por celebrar conmigo cada logro.

A mis padres, **Ana María Rivera y Juan Martínez**, por ser mi ejemplo de esfuerzo, constancia y amor. Por enseñarme a luchar por mis sueños y por estar siempre a mi lado, brindándome ánimo y confianza incluso en los momentos de mayor incertidumbre.

A mi hermano, **Yahir Martínez**, y a mi cuñada, **Laura Ramírez**, por su cariño, apoyo y por recordarme siempre la importancia de la unión familiar.

A mi abuelito, **Luis Rivera**, y a mi mascota, **Daly**, que desde el cielo me acompañan, con el recuerdo de su amor y compañía en mi corazón.

A mis compañeros de residencia, quienes compartieron conmigo desvelos, aprendizajes, cansancio y momentos de alegría que hicieron más llevadero este trayecto.

A mis maestros, quienes contribuyeron a mi formación profesional, y de manera especial a mi tutor de tesis, el **Dr. Iván Castillo**, por su guía y acompañamiento en este proyecto.

Y, por último, pero lo más importante, a mi bebé que viene en camino, mi más grande sueño hecho realidad, porque fue pensando en ti que inicié esta residencia, y eres mi mayor motivación para concluirla. Este logro es también tuyo, porque me diste la fuerza para nunca rendirme y avanzar con la mirada puesta en el futuro que deseo construir a tu lado.

## **TABLA DE CONTENIDO**

Capítulo I	Página
1. RESÚMEN. ....	8
Capítulo II	
2. INTRODUCCIÓN . . . . .	10
Capítulo III	
3. HIPÓTESIS . . . . .	15
Capítulo IV	
4. OBJETIVOS . . . . .	16
Capítulo V	
5. MATERIAL Y MÉTODOS . . . . .	17
Capítulo VI	
6. RESULTADOS. ....	22
Capítulo VII	
7. DISCUSIÓN . . . . .	32
Capítulo VIII	
8. CONCLUSIÓN . . . . .	34
Capítulo IX	
9. BIBLIOGRAFÍA. ....	35
Capítulo X	
10. RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO . . . . .	37

## ÍNDICE DE TABLAS

Gráficos	Página
1. Tabla 1.....	28
2. Tabla 2.....	29
3. Tabla 3.....	31
4. Tabla 4.....	31

## ÍNDICE DE FIGURAS

Gráficos	Página
1. Figura 1.....	22
2. Figura 2.....	23
3. Figura 3.....	24
4. Figura 4.....	25
5. Figura 5.....	30

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

- OMS: Organización Mundial de la Salud
- SC: Sífilis congénita
- VDRL: Venereal Disease Research Laborator
- RPR: Reagina Plasmática Rápida
- IF: inmunofluorescencia
- MU: millones de unidades
- IM: intramuscular
- CIE-10: Clasificación Internacional de Enfermedades, 10ª Revisión
- CDC: Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades
- KDE: densidad de kernel

## 1. RESUMEN

**Antecedentes.** La sífilis congénita es una afección grave, en la cual el feto puede infectarse por la bacteria *Treponema pallidum* si su madre no ha sido tratada de manera adecuada, secundario a un mal seguimiento en su control prenatal. La NOM-039-SSA2-2002 describe que todas las mujeres embarazadas independientemente del trimestre de gestación en el que se encuentren, se les debe realizar la prueba VDRL o RPR e IF para *Treponema pallidum* durante la primera visita, así como realizar pruebas serológicas en cada trimestre y posterior al parto a los 3, 6 y 12 meses. Las medidas de prevención primaria y la identificación oportuna de sífilis en mujeres embarazadas han demostrado disminuir el riesgo del desarrollo de sífilis congénita en el neonato. Sin embargo, no se conocen con exactitud cuales son las zonas de mayor prevalencia de mujeres embarazadas infectadas, así como de neonatos infectados con sífilis.

**Propósito.** El objetivo de este estudio fue analizar la epidemiología y geolocalización de los casos de sífilis congénita en el área metropolitana de Monterrey.

**Metodología.** Se realizó un estudio observacional, retrospectivo, transversal y descriptivo. Se identificaron a todos los pacientes con diagnóstico de sífilis congénita escenario 1 y 2, atendidos en el Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” durante el periodo de tiempo de enero 2020 a diciembre 2023. Se recabaron los datos de geolocalización como el código postal, y la dirección del padre o tutor y mediante el lenguaje de programación Python v. 3.10.13 se desarrolló un script para geolocalizar por medio de las coordenadas en un mapa del área metropolitana tomando los 13 municipios.



**Resultados.** Se identificaron un total de 167 casos de Escenario 1 y 2, con la incidencia más alta en 2023 (82.3%, n = 51). La edad materna promedio fue de 23 años; el 56.3% de los casos de sífilis materna se diagnosticaron posparto, el 49.7% de los casos fueron sífilis latente tardía y el 48.5% de los pacientes no recibieron tratamiento. Se observó una mayor prevalencia en zonas densamente pobladas como Monterrey.

En el análisis realizado se identificaron en total 167 casos correspondientes a los Escenarios 1 y 2 de Sífilis congénita, observándose que la mayor concentración de ellos ocurrió durante el año 2023, con un 82.3% de los registros (n = 51), lo que evidencia un incremento importante en ese periodo. La edad promedio de las madres afectadas fue de 23 años. En cuanto al momento del diagnóstico, se encontró que más de la mitad de los casos (56.3%) de sífilis materna fueron detectados en el periodo posparto. Asimismo, se documentó que casi la mitad de las pacientes (49.7%) cursaban con sífilis latente tardía. El 48.5% de las pacientes no recibió ningún tipo de tratamiento. Además, el análisis geográfico reveló que la prevalencia fue más elevada en zonas urbanas con alta densidad poblacional, particularmente en la ciudad de Monterrey.

### **Conclusiones.**

Los hallazgos de esta investigación ponen de manifiesto la relevancia del uso de herramientas de geolocalización y del mapeo de núcleos de casos como estrategias de apoyo para el diseño de intervenciones preventivas dirigidas específicamente a regiones identificadas como de mayor riesgo epidemiológico. En este contexto, se resalta la necesidad de fortalecer la atención prenatal, con especial énfasis en la aplicación de pruebas diagnósticas en etapas tempranas del embarazo y en la

administración oportuna de tratamientos adecuados, con el fin de reducir la transmisión vertical y mejorar los desenlaces maternos y neonatales.

***Palabras clave.*** *Sífilis congénita, Monterrey, México, Epidemiología, Geolocalización*

## 2. INTRODUCCIÓN

La sífilis es una infección bacteriana de transmisión sexual causada por *Treponema pallidum*. Se transmite por el contacto directo con úlceras infecciosas durante el sexo vaginal, anal u oral, sin embargo, también puede ser transmitida por medio de transfusiones de sangre, o mediante la transmisión materno-fetal a través de la placenta durante el embarazo.<sup>1,2</sup> Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), en el 2016, siete de cada 1 000 mujeres embarazadas tenían sífilis. En el mundo, estos casos de sífilis materna provocaron, según se calcula, 143 000 muertes fetales tempranas y prenatales, 61 000 muertes neonatales, 41 000 bebés prematuros o de bajo peso al nacer y 109 000 lactantes con sífilis congénita (SC).<sup>3</sup> En Nuevo León en el año 2022 se registraron 71 casos de SC <sup>5</sup>, sin embargo, hasta la semana 45 del año 2023, se han reportado 99 casos confirmados de SC. <sup>6</sup>

Desde el descubrimiento de la penicilina, la sífilis es una enfermedad prevenible y tratable; sin embargo, es un problema de salud pública en México y el mundo, debido a que las mujeres embarazadas con sífilis pueden transmitir la infección al feto, lo que conlleva a efectos adversos graves en el 80% de los casos. <sup>(4)</sup> El feto puede infectarse si su madre no ha sido tratada de manera adecuada, secundario a un mal seguimiento en sus controles prenatales. El tratamiento de la madre durante los primeros cuatro meses de gestación reduce la probabilidad que el feto nazca infectado. En periodos gestacionales más avanzados, puede ocasionar aborto, muerte neonatal, enfermedad neonatal o infección latente. <sup>(7)</sup>

La SC se clasifica en: temprana (antes de los dos años de vida) y tardía (después de los dos años de vida). En la SC temprana las principales manifestaciones clínicas son: bajo peso al nacer, congestión nasal, lesiones mucocutáneas, hepatoesplenomegalia, hiperbilirrubinemia, linfadenopatía, rinitis, ligero rash maculopapular en palmas y plantas, vesículas, descamación de la piel, coriorretinitis, glaucoma, uveítis e incluso opacidad de la córnea y ceguera. En la SC tardía la sintomatología se presenta sólo en el 2-3% de los pacientes y generalmente son consideradas como secuelas como nariz en silla de montar, queratitis, sordera, artropatía recurrente en rodillas, protuberancia frontal, maxilares mal desarrollados, incisivos separados (dientes de Hutchinson), entre otros. <sup>(4,7)</sup>

La SC es una afección grave, pero puede ser prevenible, mediante la detección oportuna y el tratamiento adecuado, según la NOM-039-SSA2-2002 a todas las mujeres embarazadas independientemente del trimestre de la gestación en el que se encuentren se les debe realizar la prueba Venereal Disease Research Laboratory (VDRL) o Reagina Plasmática Rápida (RPR) e inmunofluorescencia (IF) para *Treponema pallidum* durante la primera visita prenatal y el seguimiento debe realizarse con pruebas serológicas cuantitativas como el VDRL en cada trimestre y posterior al parto a los tres, seis y doce meses <sup>(8)</sup>, el tratamiento debe realizarse de acuerdo con la etapa clínica de la enfermedad, las mujeres embarazadas con sífilis temprana (sífilis primaria, secundaria o latente temprana) deben ser tratadas con penicilina G benzatínica 2,4 millones de unidades (MU) por vía intramuscular (IM) como una sola dosis o, si no se encuentra disponible, debe ser tratada con penicilina procaínica 1,2 MU IM una vez al día durante 10 días. En las mujeres embarazadas con sífilis latente

tardía o infección de duración desconocida debe administrarse 2,4 MU de penicilina g benzatínica IM una vez a la semana durante tres semanas consecutivas. <sup>(9)</sup> Se reconoce que la carga de morbilidad y mortalidad por SC es mayor que cualquier otra infección neonatal. A pesar de ello, ha recibido poca atención a nivel mundial, lo que ha limitado la efectividad de las estrategias de prevención y control que se han implementado. <sup>(10)</sup>

En un estudio se describió que entre los factores de riesgo demográficos, maternos, obstétricos y neonatales, las variables de mayor relevancia para el desarrollo de SC fueron factores asociados con la atención prenatal y el tratamiento materno adecuado, con un mayor riesgo cuando la mujer se somete a la detección en el tercer trimestre en comparación con el primer y segundo trimestre, el tratamiento inadecuado o tardío de la sífilis materna, la edad temprana, la menor escolaridad, el desempleo, los bajos ingresos familiares y la falta de residencia fija. <sup>(11)</sup>

El Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” es un hospital de tercer nivel en el noreste de México donde se atiende gran parte de la población del estado de Nuevo León, desde el inicio del control prenatal, durante el parto y posteriormente con el seguimiento del control de niño sano.

El objetivo principal de este estudio fue analizar la geolocalización de los casos de SC en el área Metropolitana en un hospital de tercer nivel en México.

## **Justificación**

Las medidas de prevención primaria y la identificación oportuna de sífilis en mujeres embarazadas han demostrado disminuir el riesgo del desarrollo de sífilis congénita en el neonato. Sin embargo, no se conocen con exactitud cuales son las zonas de mayor prevalencia de mujeres embarazadas infectadas, así como de neonatos infectados con sífilis. Estudiar la localización de mayor prevalencia de sífilis congénita en nuestro estado nos ayudará a identificar las condiciones por las cuales ocurre y así poder realizar las intervenciones necesarias para poder prevenir el desarrollo de sífilis congénita en los neonatos y así disminuir la prevalencia como la morbimortalidad por esta enfermedad.

## **Definición del Problema**

**Magnitud:** Hay estudios que concluyen que las probabilidades de infección por sífilis se incrementan en embarazadas con determinadas características sociodemográficas, obstétricas y conductuales.

**Trascendencia:** En el transcurso del embarazo puede dar lugar a complicaciones adversas y severas en el feto: anomalías congénitas, parto pretérmino, bajo peso al nacer, muerte perinatal, sífilis en el neonato, entre otras.

**Vulnerabilidad:** La identificación de los factores de riesgo relacionados con la sífilis gestacional permite prevenir la transmisión de la enfermedad, los riesgos y consecuencias para la madre y el recién nacido. Además, diagnosticarla tempranamente, limita su historia natural y contribuye a la disminución de casos de infecciones de transmisión sexual.

## **Pregunta de investigación**

¿Cuál es la epidemiología y geolocalización de los casos de sífilis congénita en el área metropolitana de Monterrey?

### **3. HIPÓTESIS**

#### **Hipótesis alterna**

Los municipios con menor nivel de desarrollo económico se asocian a un mayor número de casos con sífilis congénita.

#### **Hipótesis Nula**

Los municipios con menor nivel de desarrollo económico NO se asocian a un mayor número de casos con sífilis congénita.



## **4. OBJETIVOS**

### **Objetivo principal**

Analizar la epidemiología y geolocalización de los casos de sífilis congénita en el área metropolitana de Monterrey.

### **Objetivos secundarios**

- Describir las características demográficas de los pacientes con sífilis congénita: sexo, nivel de educación del padre/ tutor, edad del padre/tutor, nivel socioeconómico, capacidad de reconocimiento de los padres de la enfermedad.
- Informar acceso a servicios de salud, acceso para atención con especialista, y nivel de atención médica durante el control prenatal.
- Reportar datos de atención prenatal: número de consultas, porcentaje de madres con tamiz prenatal de sífilis positivo, y esquema de tratamiento.
- Describir escenarios y clasificación de los casos de sífilis congénita.

## **5. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **Diseño del estudio**

Observacional, retrospectivo, transversal y descriptivo.

### **Lugar o sitio del estudio**

Departamento de Pediatría del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”.

### **Criterios de selección de la muestra**

#### ***Criterios de inclusión***

- Pacientes menores de 2 años con diagnóstico de sífilis congénita confirmado mediante prueba VDRL positiva en sangre.
- Que hayan llevado su seguimiento y tratamiento en el Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”, desde 2016 al 2024.

#### **Criterios de exclusión**

- Pacientes trasladados al Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” de instituciones fuera del estado.

#### **Criterios de eliminación**

- Expedientes clínicos incompletos, en los cuales no se reporte edad de la madre, nivel educativo, ocupación, colonia de residencia, control prenatal.

## **Metodología**

Se llevó a cabo un estudio observacional de tipo retrospectivo en el Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”, en el cual se analizaron los registros correspondientes al periodo 2016–2024 de pacientes con diagnóstico de SC. El propósito principal fue describir la distribución espacial y los factores de riesgo asociados a la SC, tomando como base los casos registrados en este centro hospitalario de referencia en el noreste de México.

Para el análisis, se construyó una base de datos a partir de los expedientes clínicos de pacientes con diagnóstico de “sífilis” y “sífilis congénita”, clasificados de acuerdo con los códigos de la Clasificación Internacional de Enfermedades, 10ª Revisión (CIE-10). Posteriormente, se revisaron tanto los expedientes maternos como neonatales con pruebas no treponémicas (VDRL) reactivas, lo que permitió establecer el binomio diagnóstico madre-hijo.

Los recién nacidos fueron categorizados siguiendo los lineamientos de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC), que dividen la sífilis congénita en cuatro escenarios: (1) confirmada, probada o altamente probable; (2) posible; (3) menos probable; y (4) improbable. Para efectos del estudio, se consideraron como casos los escenarios 1 y 2, mientras que los escenarios 3 y 4 se tomaron como controles.

Los resultados se organizaron en dos grupos: Grupo 1 (Escenarios 1 y 2) y Grupo 2 (Escenarios 3 y 4). Únicamente los casos incluidos en el Grupo 1 fueron objeto de análisis epidemiológico y espacial. De cada paciente se recopilaban características

demográficas, clínicas y epidemiológicas, además de la dirección completa con sus coordenadas geográficas, a fin de facilitar la representación cartográfica de los casos. Con base en datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2020), se consideró el área metropolitana de Monterrey, compuesta por 13 municipios: Apodaca, Cadereyta Jiménez, El Carmen, García, San Pedro Garza García, General Escobedo, Guadalupe, Juárez, Monterrey, Salinas Victoria, San Nicolás de los Garza, Santa Catarina y Santiago. Los datos de los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión se organizaron en una base relacional en Microsoft Excel 2019.

### **Técnica de muestreo**

Se empleó un muestreo no probabilístico por conveniencia.

### **Tamaño de la muestra**

Se consideraron todos los pacientes con diagnóstico de SC que recibieron seguimiento y tratamiento en el Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” durante el periodo comprendido entre enero de 2016 y 2024.

### **Análisis estadístico**

Para el análisis espacial se elaboró un mapa de estimación de densidad de kernel (KDE), el cual permitió identificar áreas con mayor concentración de casos.

La construcción del mapa se realizó mediante Python v. 3.10.13, convirtiendo los códigos postales de los pacientes en coordenadas de latitud y longitud. Se emplearon diversas bibliotecas: Pandas v. 2.1.4 para limpieza y procesamiento de datos; Geopandas v. 0.14.3 para generar archivos GeoJSON con los límites poligonales; y Folium v. 0.15.1 para la visualización interactiva en formato web. Finalmente, se incorporó la extensión Heatmap para aplicar la densidad de kernel y destacar las zonas con mayor número de casos.

Además, se generó un segundo mapa utilizando el mismo script en Python, donde los casos del Escenario 1 se marcaron en color rojo y los del Escenario 2 en color azul. Este mapa incluyó una función coroplética que representó la población de cada municipio con distintas intensidades de color verde, siendo más oscuro en los más densamente poblados, lo que permitió comparar la relación entre población total y número de casos.

Finalmente, se realizó un análisis estadístico con la prueba de chi cuadrada ( $\chi^2$ ) para comparar la prevalencia de sífilis congénita en los años 2020, 2022 y 2023. Se calcularon valores de p con el fin de determinar la significancia estadística de las variaciones encontradas. Asimismo, para el análisis de variables sociales se empleó el software SPSS versión 26.

## **Confidencialidad**

A cada sujeto de investigación se le asignó un número de folio con el fin de resguardar su identidad, omitiendo nombres o registros personales en la base de datos. El acceso a dicha información estuvo restringido únicamente al equipo de investigación.

## **Financiamiento**

El estudio fue financiado con recursos internos del Departamento de Pediatría del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”.

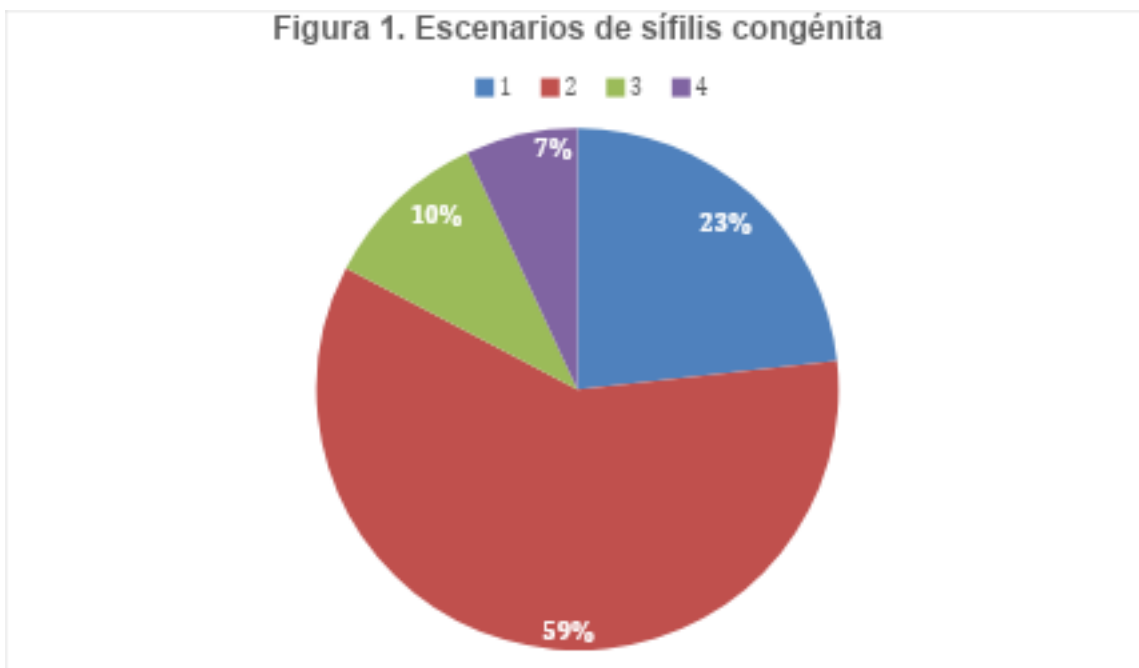
## **Aspectos éticos**

La investigación fue aprobada por el Comité de Ética en Investigación y el Comité de Investigación del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”. El estudio se desarrolló conforme a las disposiciones nacionales e internacionales aplicables a la investigación en seres humanos, en cumplimiento del artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación, la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, y la Declaración de Helsinki.

## 6. RESULTADOS

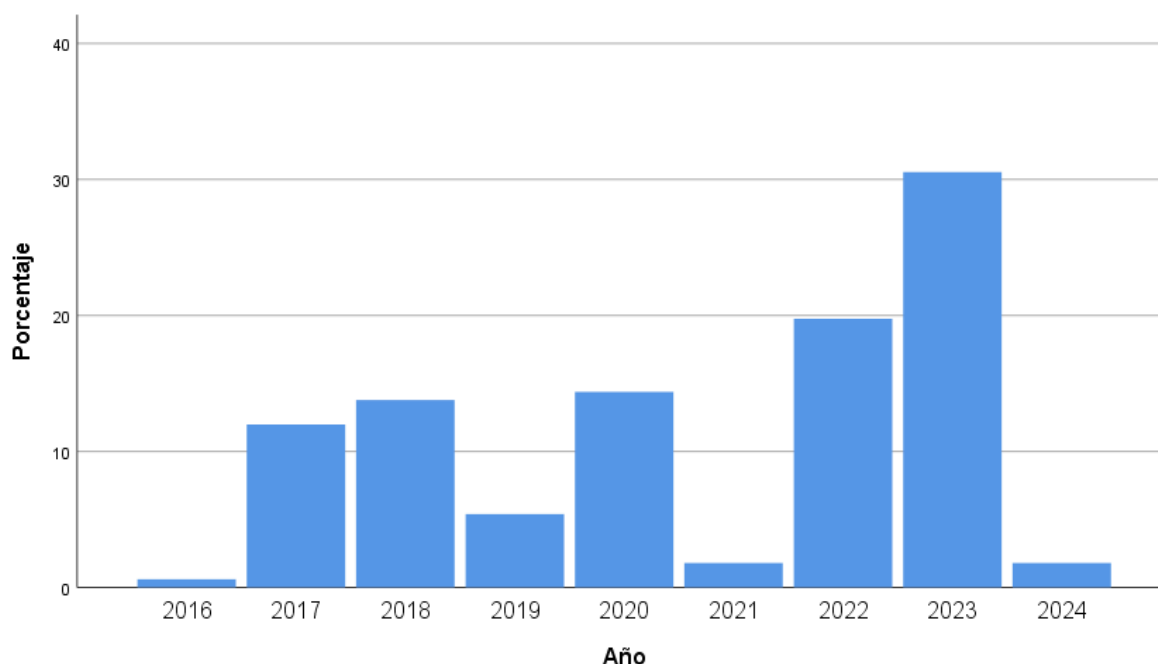
### Características generales

Entre agosto de 2016 y marzo de 2024 se registraron 202 casos de sífilis congénita en el Departamento de Pediatría del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”. De acuerdo con los criterios de los CDC, 47 casos correspondieron al Escenario 1, 120 al Escenario 2, 21 al Escenario 3 y 14 al Escenario 4. (Figura 1).



La mayor frecuencia de casos en el Grupo 1 (que incluye los Escenarios 1 y 2) se reportó en el año 2023, con un 82.3% (n = 51) del total, seguido de 2022 con 86.8% (n = 33) y 2020 con 82.5% (n = 23). (Figura 2)

**Figura 2. Incidencia de Sífilis congénita**



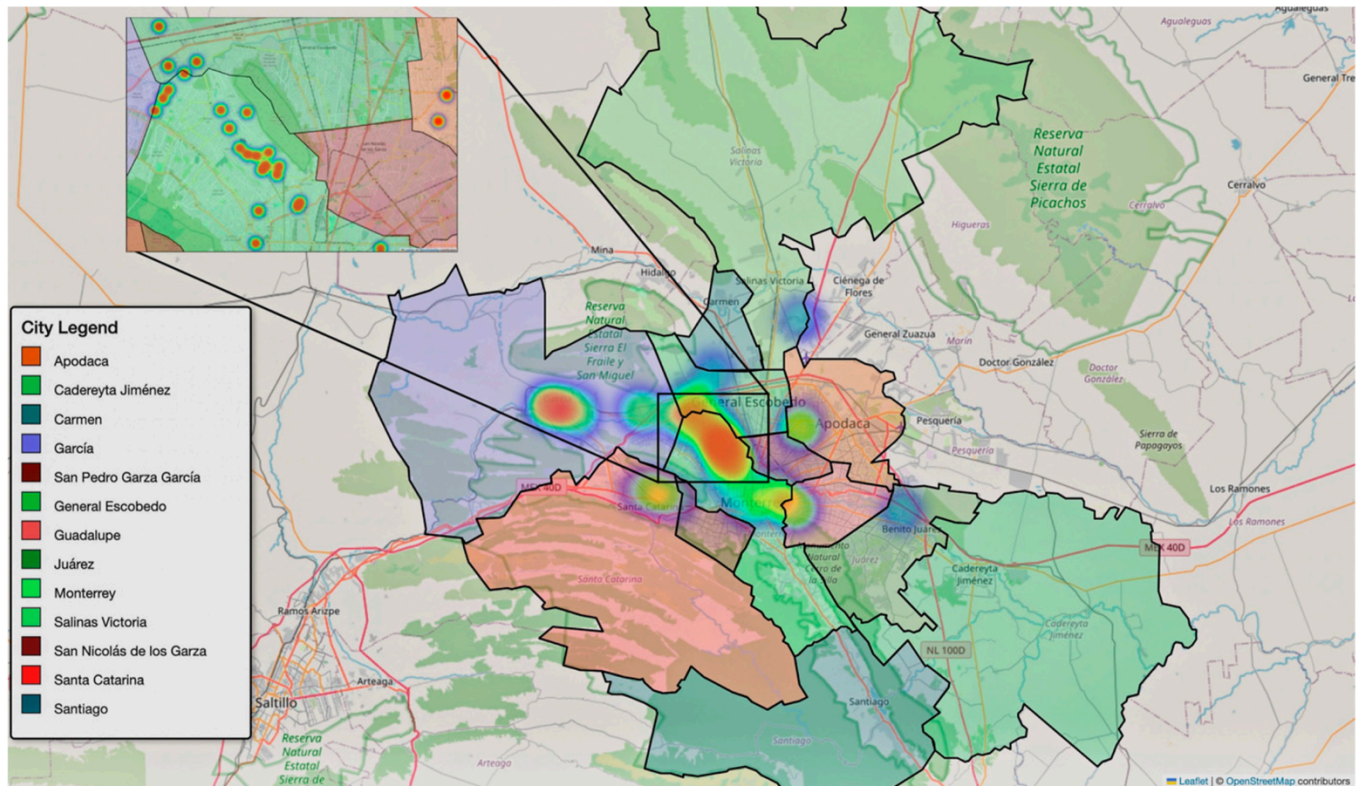
### **Distribución geográfica de sífilis congénita**

La Figura 3 presenta un mapa de densidad kernel que refleja la distribución geográfica de los casos en el área metropolitana de Monterrey, donde se identificaron concentraciones importantes en municipios como Monterrey, San Nicolás de los Garza y Guadalupe. Este mapa de calor permite reconocer zonas de mayor riesgo, facilitando así la focalización de intervenciones en salud pública y la asignación estratégica de recursos preventivos. Dichos patrones espaciales se relacionan con



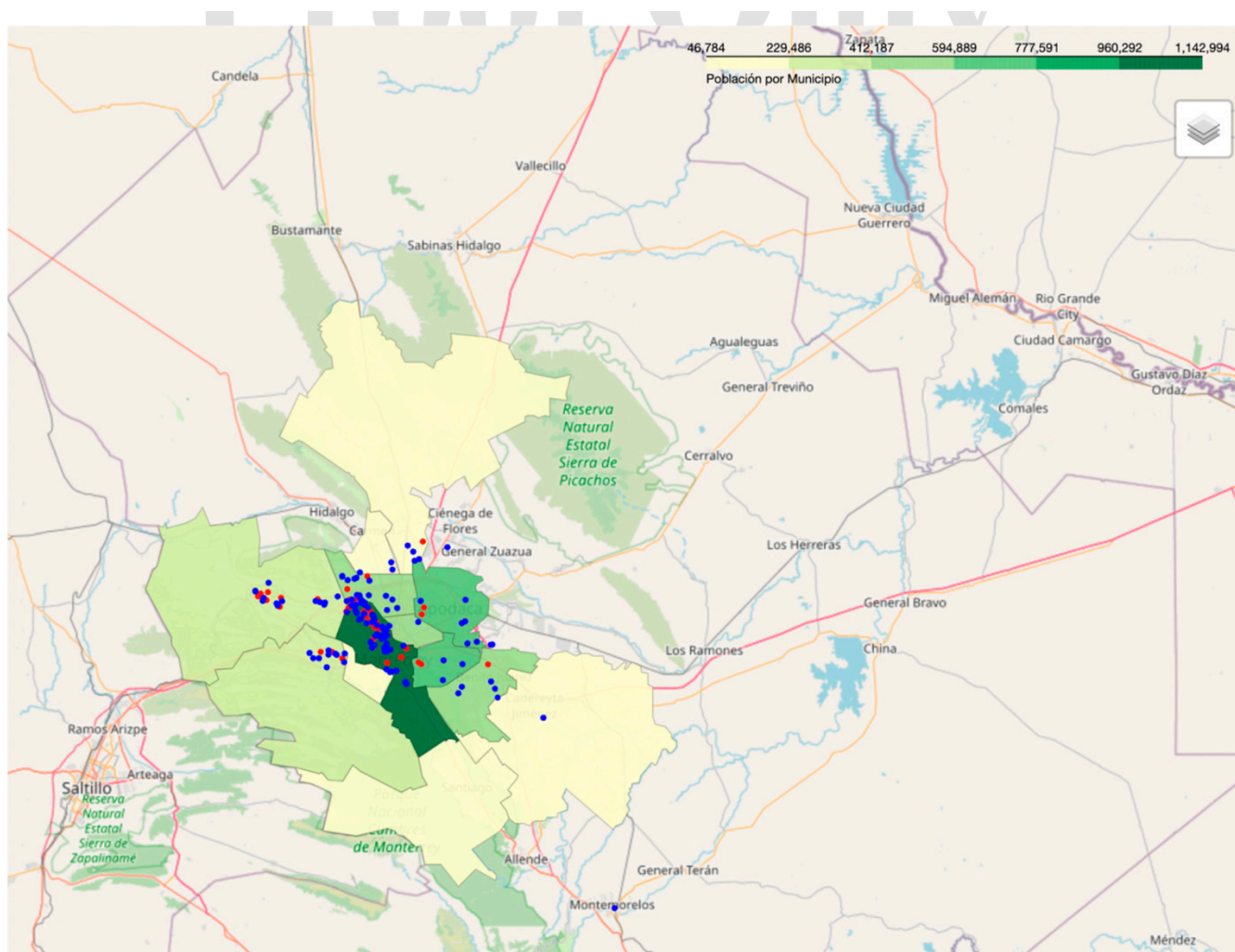
factores sociales como la densidad poblacional y la accesibilidad a los servicios de salud.

**Figura 3. Mapa de densidad kernel de la ubicación de la comunidad (Área Metropolitana de Monterrey) para casos de sífilis (Escenarios 1 y 2) identificados en un hospital de tercer nivel en el noreste de México.**



Por su parte, la Figura 4 ilustra la distribución de los casos en los distintos municipios, representando además el tamaño poblacional de cada uno.

**Figura 4. Distribución de la sífilis congénita en el área metropolitana de Monterrey, Nuevo León, México, en un mapa coroplético. Los puntos rojos representan el escenario 1, mientras que los puntos azules representan el**



**escenario 2.**

### **Características maternas.**

En cuanto a las características obstétricas, se observó que en el Grupo 1 el 55.7% (n = 93) de las mujeres tuvo parto vaginal y el 42% (n = 74) cesárea; en el Grupo 2 los porcentajes fueron 54.3% (n = 19) y 45.7% (n = 16), respectivamente.

Respecto a la edad materna, en el Grupo 1 el 9.6% (n = 16) tenía 18 años o menos, el 55.1% (n = 92) entre 18 y 25 años, el 22.8% (n = 38) entre 26 y 30 años, el 8.4% (n = 14) entre 31 y 35 años y el 4.2% (n = 7) tenía 36 años o más. En el Grupo 2, el 5.7% (n = 2) eran menores de 18 años; el 54.3% (n = 19) se encontraban entre 18 y 25 años; el 17.1% (n = 6) entre 26 y 30 años; el 14.3% (n = 5) entre 31 y 35 años, y el 8.6% (n = 3) tenían 36 años o más.

En cuanto a conductas sexuales y nivel educativo, el 45.5% (n = 76) de las participantes del Grupo 1 reportó dos o menos parejas sexuales, y el 59.8% (n = 100) había concluido la secundaria como máximo nivel académico. En el Grupo 2, el 42.9% (n = 15) refirió dos o menos parejas sexuales, mientras que el 77.1% (n = 27) contaba con secundaria concluida.

El 4.2% (n = 7) de las madres del Grupo 1 manifestaron síntomas previos al diagnóstico, frente al 11.4% (n = 4) en el Grupo 2. Asimismo, la presencia de comorbilidades se documentó en el 33.5% (n = 56) de los casos del Grupo 1 y en el

45.7% (n = 16) del Grupo 2. El problema de salud personal más común entre las pacientes son las infecciones del tracto urinario, que afectan al 8,4%. La sífilis pregestacional y otras infecciones afectan al 7,2% y al 4,2% de las pacientes, respectivamente.

La mayoría de las madres recibieron el diagnóstico después del parto, lo que representa el 56,3% de los casos registrados. En cuanto a los antecedentes personales, el 65,9% negó tener antecedentes patológicos y el 62,3% negó tener antecedentes personales no patológicos. En lo referente a factores no patológicos, en el Grupo 1 los más frecuentes fueron: tatuajes (18%; n = 30), consumo de drogas (15%; n = 25), tabaquismo (15%; n = 25) y consumo de alcohol (9%; n = 15). En el Grupo 2 se identificaron tatuajes en el 22.9% (n = 8), uso de drogas en el 8.6% (n = 3), tabaquismo en el 11.4% (n = 4) y consumo de alcohol en el 8.6% (n = 3). En el Grupo 1 la mayoría de los casos correspondieron a sífilis latente tardía (48,5%; n = 81) y sífilis latente temprana (42,5%; n = 71), siendo estas las presentaciones más frecuentes. En menor proporción se identificaron casos de sífilis secundaria (6,6%; n = 11) y sífilis primaria (2,3%; n = 4). En el Grupo 2, predominó también la sífilis latente tardía con un 57,1% (n = 20), seguida de sífilis latente temprana con 37,1% (n = 13); mientras que los casos de sífilis secundaria fueron escasos (5,8%; n = 2) y no se registraron diagnósticos de sífilis primaria (0%; n = 0).

Respecto al tratamiento materno, solo el 31,1% (n = 52) de las pacientes del Grupo 1 recibieron un manejo adecuado, en contraste con el 65,7% (n = 23) en el Grupo 2. Una descripción pormenorizada de cada escenario puede consultarse en la Tabla 1.

<b>Tabla 1. Características obstétricas</b>		
	<b>Grupo 1 167 (100%)</b>	<b>Grupo 2 35 (100%)</b>
<b>Culminación</b>		
<i>Parto</i>	93 (55.7)	19 (54.3)
<i>Cesárea</i>	74 (42.3)	16 (45.7)
<b>Edad materna</b>		
<i>&lt;18 años</i>	16 (9.6)	2 (5.7)
<i>18 – 25 años</i>	92 (55.1)	19 (54.3)
<i>26 – 30 años</i>	38 (22.8)	6 (17.1)
<i>31 – 35 años</i>	14 (8.4)	5 (14.3)
<i>&gt;36 años</i>	7 (4.2)	3 (8.6)
<b>Conducta sexual</b>		
<i>≤2 parejas sexuales</i>	76 (45.5)	15 (42.9)
<i>&gt;2 parejas sexuales</i>	91 (54.5)	20 (57.1)
<b>Nivel educativo</b>		
<i>Secundaria terminada</i>	100 (59.8)	27 (77.1)
<i>Primaria o secundaria inconclusa</i>	67 (40.2)	8 (22.9)
<b>Factores no patológicos</b>		
<i>Tabaquismo</i>	25 (15)	4 (11.4)
<i>Tatuajes</i>	30 (18)	8 (22.6)
<i>Toxicomanías</i>	25 (15)	3 (8.6)
<i>Alcoholismo</i>	15 (9)	3 (8.6)
<b>Clasificación de sífilis materna</b>		
<i>Primaria</i>	4 (2.3)	0
<i>Secundaria</i>	11 (6.6)	2 (5.8)

<i>Latente temprana</i>	71 (42.8)	13 (37.1)
<i>Latente tardías</i>	81 (78.5)	20 (57.1)

### Tratamiento de Sífilis congénita

En cuanto a los recién nacidos, en el Grupo 1 el 43,1% (n = 79) fue tratado con una dosis única de penicilina G y el 35,3% (n = 59) recibió un esquema de 10 días de penicilina G sódica cristalina. En el Grupo 2, la mayoría (85,7%; n = 30) recibió una dosis única de penicilina G, mientras que un 14,3% (n = 5) no recibió tratamiento. Cabe señalar que el 58,68% (n = 98) de los pacientes requirieron ingreso en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales. (Tabla 2)

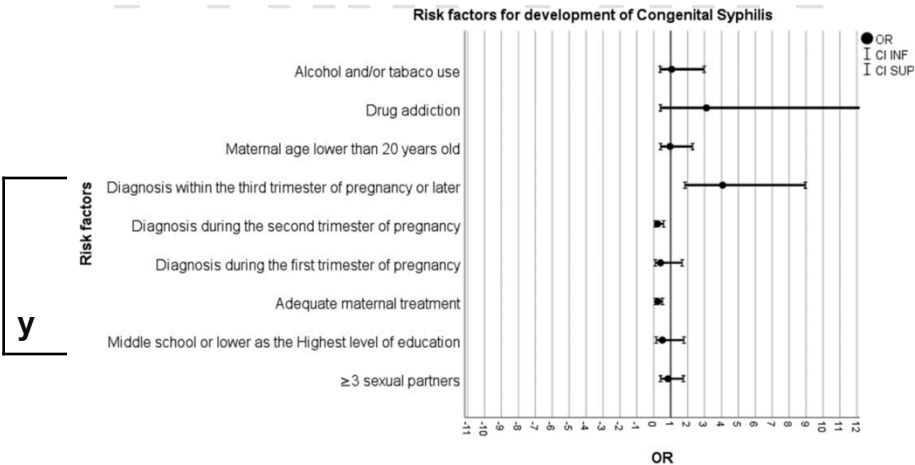
Tabla 2. Esquema de tratamiento		
	Grupo 1 167 (100%)	Grupo 2 35 (100%)
<b>Esquema</b>		
<i>Dosis única de penicilina G</i>	79 (43.1)	30 (85.7)
<i>10 días de penicilina G</i>	59 (35.3)	0
<i>No recibió tratamiento</i>	0	5 (14.3)

Para el análisis espacial se calcularon razones de momios (OR) de las diferentes variables estudiadas. Entre los hallazgos más relevantes, se observó que el tratamiento materno adecuado actuó como un factor protector significativo (OR: 0,23; IC 95%: 0,10–0,51), lo que enfatiza la importancia de la adherencia a las guías de manejo y de un control prenatal oportuno. De igual forma, el diagnóstico temprano en el primer trimestre (OR: 0,39; IC 95%: 0,09–1,67) y en el segundo trimestre (OR: 0,22; IC 95%: 0,08–0,58) se asoció con una reducción del riesgo de sífilis congénita, subrayando la necesidad crítica de estrategias de tamizaje prenatal. Por el contrario,

un diagnóstico tardío en el tercer trimestre o posterior incrementó de manera significativa la probabilidad de transmisión vertical (OR: 4,06; IC 95%: 1,84–8,95), evidenciando el impacto negativo de la detección demorada.

Otros factores analizados mostraron tendencias interesantes. La drogadicción materna se asoció con el mayor riesgo relativo (OR: 3,11; IC 95%: 0,39–24,47), aunque el intervalo de confianza amplio indica gran variabilidad en la estimación. El consumo de alcohol y/o tabaco también reflejó un aumento discreto del riesgo (OR: 1,05; IC 95%: 0,37–2,98), sin alcanzar significación estadística robusta. Por otro lado, algunas variables se comportaron como posibles factores protectores, entre ellas un nivel educativo materno de secundaria o menor (OR: 0,50; IC 95%: 0,14–1,78) y la edad materna inferior a 20 años (OR: 0,96; IC 95%: 0,40–2,29), como se aprecia en la Figura 5 y Tabla 3 y 4.

**Figura 5. Odds ratios (OR) e IC del 95% para la asociación entre varios factores y el resultado, donde  $OR \leq 1$  indica probabilidades mayores y  $OR \leq 1$  indica probabilidades menores.**



**Tabla 3. Escenario 1 y 2 vs Escenario 3 4**



<b>Variables</b>	<b>OR (IC 95%)</b>
Más de 3 parejas sexuales	0.878 (0.421-1.834)
Educación Secundaria o menor	0.508 (0.145-1.784)
Tratamiento materno adecuado	0.236 (0.109-0.510)
Diagnóstico posterior al 3er trimestre de embarazo	3.133 (1.205-8.146)
Edad materna menor a 20 años	1.101 (0.503-2.408)
Toxicomanías	1.534 (0.431-5.456)
Consumo de Alcohol y/o tabaco	1.209 (0.334-4.371)

<b>Tabla 4. Escenario 1 y 2 vs Escenario 4</b>	
<b>Variables</b>	<b>OR (IC 95%)</b>
Más de 3 parejas sexuales	0.251 (0.069-0.906)
Educación Secundaria o menor	0.904 (0.191-4.277)
Tratamiento materno adecuado	0.339 (0.112-1.027)
Diagnóstico posterior al 3er trimestre de embarazo	4.352 (1.313-14.423)
Edad materna menor a 20 años	1.261 (0.379-4.201)
Toxicomanías	0.836 (0.180-4.129)
Consumo de Alcohol y/o tabaco	1.473 (0.181-11.970)

## 7. DISCUSIÓN

Realizamos un estudio observacional retrospectivo para identificar casos de sífilis congénita (SC) y analizar su distribución geográfica en nuestra región. Nuestro estudio reveló un aumento notable en el número de casos de SC egresados de nuestro hospital en los últimos años, en consonancia con la literatura existente.<sup>12</sup> La mayoría de los casos en el estado se originaron en el área metropolitana, en particular en las ciudades de Monterrey, Apodaca y Guadalupe, que presentan los porcentajes de población más altos.

Una revisión de la literatura describe que el aumento de casos podría estar relacionado con cambios en las prácticas sexuales, el aumento de viajes, el acceso limitado a la atención médica durante el embarazo, así como con la educación. En la población de este estudio, el 55% de las madres se encontraban en el grupo de edad de 18 a 25 años, con un nivel de educación básico.<sup>12</sup>

Nuestros hallazgos muestran que las madres diagnosticadas con sífilis en el tercer trimestre tienen un mayor riesgo de que sus recién nacidos desarrollen SC en comparación con aquellas diagnosticadas durante los primeros meses de embarazo (odds ratio: 3.133; intervalo de confianza: 1.205-8.146). Esto es consistente con los resultados de un estudio de Wang et al, que encontró que las madres diagnosticadas con sífilis después de 36 SDG tenían 25 veces más probabilidades de tener un recién nacido con SC que aquellas diagnosticadas antes de las 12 semanas de embarazo.<sup>13</sup>

Otro estudio en China utilizó el análisis de regresión de COX para identificar predictores de eventos adversos como SC, pérdida fetal o muerte fetal, muerte posnatal, parto prematuro o bajo peso al nacer, neumonía neonatal, asfixia neonatal, defectos de nacimiento y otras condiciones anormales. El estudio encontró que las

mujeres diagnosticadas con sífilis al final del trimestre, en el parto o en el período posparto tenían un mayor riesgo de estos eventos adversos.<sup>14</sup>

Es crucial controlar la sífilis materna durante el embarazo y brindar atención perinatal para prevenir la SC. El tratamiento debe basarse en el estadio clínico de la enfermedad. Las mujeres embarazadas con sífilis temprana (primaria, secundaria o latente temprana) deben recibir una dosis única intramuscular de penicilina G benzatínica de 2,4 millones de unidades (MU) o, en su defecto, de penicilina procaínica de 1,2 MU por vía intramuscular una vez al día durante 10 días. En el caso de las mujeres embarazadas con sífilis latente tardía o con duración desconocida de la infección, se deben administrar 2,4 MU de penicilina G benzatínica por vía intramuscular una vez a la semana durante tres semanas consecutivas.<sup>15</sup> Un hallazgo preocupante de nuestro estudio fue que casi el 50 % de las madres no recibieron ningún tipo de tratamiento durante el embarazo.

Además, la sífilis crónica sigue siendo una causa importante de enfermedad y muerte en los recién nacidos, afectando especialmente a su desarrollo neurológico. El seguimiento y el tratamiento tempranos en la infancia pueden mejorar significativamente el pronóstico de estos pacientes, con efectos a largo plazo mínimos o nulos.<sup>16</sup> Nuestro estudio reveló que el 86,2 % de los pacientes recibió algún tipo de tratamiento adaptado a la situación clínica de la sífilis congénita, y el 58,68 % ingresó en cuidados intensivos neonatales.

## 8. CONCLUSIONES

El número de casos de sífilis congénita ha aumentado en los últimos años en nuestro estado, con una mayor prevalencia en las ciudades más grandes. Nuestros resultados enfatizan la importancia de involucrar al sistema de salud pública y a la población en medidas oportunas de prevención y tratamiento.

Los hallazgos revelan deficiencias sustanciales en el sistema de salud, ya que el 48,5% de las madres en zonas de mayor incidencia no recibieron tratamiento y el 56,3% de los casos fueron diagnosticados posparto. Esta situación ha contribuido al incremento sostenido de casos en los últimos años, con predominio en áreas urbanas de alta densidad poblacional.

En consecuencia, se subraya la necesidad urgente de fortalecer la atención prenatal, garantizar la aplicación oportuna de pruebas diagnósticas y mejorar la adherencia a los protocolos de tratamiento. Asimismo, resulta indispensable abordar las barreras estructurales en el acceso a los servicios de salud, así como fomentar la educación sanitaria y la participación activa de la población en la prevención. El uso innovador de herramientas espaciales no solo permitió identificar con precisión regiones de alto riesgo, sino que también sienta un precedente para su aplicación en otros problemas de salud pública.

Futuras investigaciones deberían ampliar estos hallazgos incorporando variables socioeconómicas y ambientales que permitan comprender mejor la dinámica de la enfermedad.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

1. Ricco, J., & Westby, A. (2020). Syphilis: Far from ancient history. *American Family Physician*, 102(2), 91–98.
2. O'Byrne, P., & MacPherson, P. (2019). Syphilis. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 365, l4159. <https://doi.org/10.1136/bmj.l4159>
3. Organización Mundial de la Salud. (2023, 31 de mayo). *Sífilis*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/syphilis>
4. Secretaría de Salud. (2021, agosto). *Manual de procedimientos estandarizados para la vigilancia epidemiológica de sífilis congénita*. [https://epidemiologia.salud.gob.mx/gobmx/salud/documentos/manuales/31\\_Manual\\_SIFILIS.pdf](https://epidemiologia.salud.gob.mx/gobmx/salud/documentos/manuales/31_Manual_SIFILIS.pdf)
5. Secretaría de Salud. (2023, 13 de enero). *Histórico boletín epidemiológico*. <https://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/historico-boletin-epidemiologico>
6. Secretaría de Salud. (2023, noviembre). *Boletín epidemiológico: Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica, Sistema Único de Información*. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/872991/sem46.pdf>
7. Arando Lasagabaster, M., & Otero Guerra, L. (2019). Sífilis. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 37(6), 398–404. <https://doi.org/10.1016/j.eimc.2018.12.009>
8. Secretaría de Salud. (2002). *NOM-039-SSA2-2010: Para la prevención y control de las infecciones de transmisión sexual*. Secretaría de Salud.
9. Trinh, T., Leal, A. F., Mello, M. B., Taylor, M. M., Barrow, R., Wi, T. E., & Kamb, M. L. (2019). Syphilis management in pregnancy: A review of guideline recommendations from countries around the world. *Sexual and Reproductive Health Matters*, 27(1), 69–82. <https://doi.org/10.1080/26410397.2019.1691897>
10. Álvarez-Hernández, G., Salazar-Arriola, S. A., & Bocanegra-Luna, C. (2012). *Guía para el diagnóstico y manejo de la sífilis en el embarazo, y prevención de la sífilis congénita* (1ª ed.). Secretaría de Salud Pública del Estado de Sonora.
11. Pascoal, L. B., Carellos, E. V. M., Tarabai, B. H. M., Vieira, C. C., Rezende, L. G., Salgado, B. S. F., & de Castro Romanelli, R. M. (2023). Maternal and perinatal risk

- factors associated with congenital syphilis. *Tropical Medicine & International Health*, 28(6), 442–453. <https://doi.org/10.1111/tmi.13881>
12. Thean, L., Moore, A., & Nourse, C. (2022). New trends in congenital syphilis: Epidemiology, testing in pregnancy, and management. *Current Opinion in Infectious Diseases*, 35(5), 452–460.
  13. Wang, Y., Wu, M., Gong, X., Zhao, L., Zhao, J., Zhu, C., & Gong, C. (2019). Risk factors for congenital syphilis transmitted from mother to infant—Suzhou, China, 2011–2014. *MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report*, 68(11), 247–250.
  14. Li, Z., Wang, Q., Qiao, Y., Wang, X., Jin, X., & Wang, A. (2021). Incidence and associated predictors of adverse pregnancy outcomes of maternal syphilis in China, 2016–19: A Cox regression analysis. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*, 128(6), 994–1002.
  15. Organización Panamericana de la Salud. (2019). *Guía de la OMS sobre detección y tratamiento de la sífilis en embarazadas*. OPS. <https://doi.org/10.37774/9789275320771>
  16. Medoro, A. K., & Sánchez, P. J. (2021). Syphilis in neonates and infants. *Clinics in Perinatology*, 48(2), 293–309.

## 10. RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO

Mi nombre es **Kassandra Abigail Martínez Rivera**, nací el 12 de octubre de 1996 en Monterrey, Nuevo León. Soy hija de **Juan Martínez y Ana María Rivera**, quienes con su ejemplo me inculcaron el valor del esfuerzo y la perseverancia.

Realicé mis estudios de bachillerato técnico como paramédico en la **Escuela y Preparatoria Técnica Médica**, experiencia que despertó en mí la vocación por el área de la salud. Posteriormente, estudié la carrera de **Médico Cirujano Partero** en la **Universidad Autónoma de Nuevo León**, donde confirmé mi interés por la pediatría.

Mi residencia en esta especialidad la llevé a cabo en el **Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González**, consolidando mis conocimientos y habilidades en el cuidado de pacientes pediátricos.

Este camino no ha estado exento de sacrificios y retos, pero en todo momento he contado con el apoyo incondicional de mi esposo, **Ismael Rodríguez**, quien ha sido mi compañero fiel en cada etapa de este proceso. También me han acompañado el recuerdo eterno de mi abuelito **Luis Rivera** y de mi mascota **Daly**, quienes dejaron una huella imborrable en mi vida y permanecen vivos en mi corazón.

La llegada de mi bebé en camino se convirtió en la motivación más grande para culminar con éxito este trayecto. Él ha sido la razón que me impulsó a iniciar la residencia y, al mismo tiempo, la fuerza que me sostuvo para concluirla con amor y dedicación.

Hoy, miro hacia atrás con gratitud por cada experiencia, aprendizaje y persona que me acompañó en este recorrido. Estoy convencida de que mi vocación es servir con empatía, compromiso y entrega a los pacientes pediátricos y a sus familias, en los momentos más difíciles de sus vidas.