



FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

Atención institucional como factor asociado a la mortalidad fetal en Ecuador
en el año 2017.

AUTORES

Ariel Valentín León Quito

Juan Fernando Guerrero Mena

AÑO

2021



FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

ATENCIÓN INSTITUCIONAL COMO FACTOR ASOCIADO A LA
MORTALIDAD FETAL EN ECUADOR EN EL AÑO 2017

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos
establecidos para optar por el título de Economista

Profesor Guía

María Daniela Delgado

Autores

Ariel Valentín León Quito


Juan Fernando Guerrero Mena

Año

2021

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

"Declaro haber dirigido el trabajo, ATENCIÓN INSTITUCIONAL COMO FACTOR ASOCIADO A LA MORTALIDAD FETAL EN ECUADOR EN EL AÑO 2017, a través de reuniones periódicas con los estudiantes Ariel Valentín León Quito y Juan Fernando Guerrero Mena, en el semestre 2021-20, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".



María Daniela Delgado Galárraga

1715515332

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

"Declaro haber revisado este trabajo, ATENCIÓN INSTITUCIONAL COMO FACTOR ASOCIADO A LA MORTALIDAD FETAL EN ECUADOR EN EL AÑO 2017, de los estudiantes Ariel Valentín León Quito y Juan Fernando Guerrero Mena, en el semestre 2021-20, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".



Andrea Salomé Yáñez Arcos

0502102403

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de nuestra autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

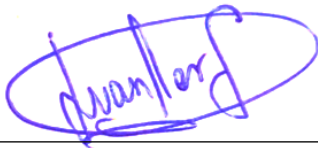
A handwritten signature in blue ink, consisting of stylized, overlapping loops and lines, positioned above a horizontal line.

Ariel Valentín León Quito

1716519093

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de nuestra autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”



Juan Fernando Guerrero Mena

1719484774

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años. A mi hermano Ismael, por su incondicional apoyo. A mis jefes, que en todo momento me animaron y apoyaron para seguir adelante. A mi tutora, Daniela Delgado, por su paciencia y consejos. A David Castellanos, por su guía en el ámbito profesional, su confianza y amistad.

Valentín León

DEDICATORIA

A mi madre, por ser ejemplo de lucha, perseverancia y mi mayor motivación. A mi hermano, por su cariño y apoyo. A mi padre, por su sabiduría, conocimiento y quien me motivó a seguir esta carrera.

Por último, a mi hermana Vanessa y mi primo Chicho, mis ángeles de la guarda.

Valentín León

AGRADECIMIENTOS

Agradezco en primer lugar a mis padres y hermano, por ser el principal motor de mis sueños, sus esfuerzos son impresionantes y su amor invaluable, su ayuda fue fundamental para culminar este trabajo. Adicionalmente quiere extender este agradecimiento a mi tutora Daniela, que con su experiencia, predisposición y sobretodo su calidad humana nos ayudó a sacar este trabajo adelante.

Finalmente, agradezco a mis maestros y compañeros de la universidad, porque cada uno aportó con valiosos conocimientos y momentos que se convirtieron en valiosas enseñanzas para mi vida.

Juan Fernando

DEDICATORIA

Dedico este trabajo con todo mi corazón a mis padres Fernando y Azucena por creer siempre en mí y estar presentes en cada etapa de mi vida y no permitirme nunca que baje los brazos, todo lo que soy se los debo a ustedes. A mi madre por su infinito amor y dedicación le doy siempre gracias. Y a mi padre por ser mi modelo a seguir, ejemplo de sacrificio, trabajo duro y honesto.

A mi hermano Ricardo a pesar que tengamos nuestras eventuales discusiones, y que tal vez seamos polos opuestos en ciertas cuestiones, has sido una de las principales personas involucradas en ayudarme a que este trabajo sea posible.

Te quiero mucho hermano.

Juan Fernando

RESUMEN

A nivel mundial, cada 16 segundos ocurre una defunción fetal, con un promedio de dos millones de muertes al año. Aproximadamente, el 80% de las muertes fetales son resultado de causas prevenibles o tratables con una atención prenatal adecuada y la asistencia de personal calificado, es decir con una atención institucional. Frente a esto, el presente trabajo busca identificar si la atención institucional disminuye la probabilidad de defunción fetal en el Ecuador. Para tal efecto, se emplea un modelo logístico de corte transversal para el año 2017, siendo la atención en un establecimiento de salud y el número de controles prenatales, las principales variables de interés que permitan captar esta atención institucional.

Los hallazgos de este trabajo permiten concluir que una atención institucional, disminuye los riesgos de sufrir una defunción fetal. Mientras que, factores como ser afro ecuatoriana o una mayor edad de la madre, incrementan esta probabilidad.

Palabras clave: atención institucional, parto institucional, defunción fetal, muerte fetal.

ABSTRACT

Globally, a fetal death occurs every 16 seconds, with an average of two million deaths per year. Approximately, 80% of fetal deaths are the result of causes that are preventable and treatable with adequate prenatal care and assistance from qualified personnel, that is, institutional care. In this context, the present study seeks to identify whether institutional care reduces the probability of fetal death in Ecuador. For this purpose, a cross-sectional logistic model is used for the year 2017, being the care in a health facility and the number of prenatal controls, the main variables of interest that allow capturing this institutional care.

The findings of this work allow to conclude that institutional care reduces the risk of suffering a fetal death. On the other hand, factors such as being Afro-Ecuadorian or older age of the mother, increase this probability.

Key words: institutional care, institutional delivery, fetal death, stillbirth.

CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	MARCO TEÓRICO.....	2
2.1	Economía y salud	2
2.2	Oferta en el mercado de la salud.....	5
2.3	Demanda en el mercado de la salud.	7
2.4	Nueva Economía Institucional	10
2.5	Defunción Fetal, muerte evitable.	12
3.	CONTEXTO	15
3.1	La mortalidad fetal a nivel mundial	15
3.2	Progreso de la defunción fetal a nivel mundial	17
3.3	Evolución de la defunción fetal en Ecuador.....	17
4.	METODOLOGÍA.....	23
4.1	Método y modelo de estimación	25
4.2	Estrategia de modelización y pruebas post estimación	28
4.3	Pruebas de bondad de ajuste	31
5.	RESULTADOS	34
6.	CONCLUSIONES Y RECOMEDACIONES.....	40

6.1	Conclusiones	40
6.2	Recomendaciones	41
6.2.1	Manejo de datos	41
6.2.2	Política pública.....	42
6.2.3	Estudios posteriores	42
	REFERENCIAS	44
	ANEXOS	51

1. INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 1965) define a la defunción fetal como:

La muerte de un producto de la concepción, antes de la expulsión o la extracción completa del cuerpo de la madre, independientemente de la duración del embarazo; indica la defunción la circunstancia de que después de la separación, el feto no respira ni da ninguna otra señal de vida; como palpitaciones del corazón, pulsaciones del cordón umbilical o movimientos efectivos de los músculos de contracción voluntaria. (OMS, 1965, p.489)

La defunción fetal es considerada como una experiencia traumática, y que más allá de los costos económicos que implica, los costos indirectos intangibles, principalmente los psicológicos, tienen un impacto duradero en los padres y puede repercutir en la utilización de los recursos sanitarios de las personas afectadas (Fox, Caciatore, Lacasse, 2014).

Sin embargo, la defunción fetal ha sido descrita como una "muerte invisible", ya que no se la considera un problema de salud pública importante para la sociedad, por lo tanto, se subestima su impacto social y su relevancia para la política y programas sanitarios y, por ende, los responsables de la política de salud dan poca prioridad a las medidas para su reducción (Ogwulu et al, 2015).

Según la OMS y UNICEF (2020), el 80% de las muertes fetales son resultado de causas que son prevenibles y tratables, por lo tanto, la mayoría de muertes fetales son evitables, siempre y cuando se disponga de intervenciones de eficacia garantizada que mejoren la salud de las madres y sus bebés a lo largo del proceso de atención (OMS, 2020).

El presente trabajo tiene como propósito analizar si un parto institucional, entendido como un parto que fue atendido en un establecimiento de salud, reduce la probabilidad de ocurrencia de una defunción fetal frente a un parto que no fue atendido en un establecimiento de salud. Para tal efecto, se elaboró un

modelo logístico de corte transversal con información de Ecuador para el período 2017.

La presente investigación se estructura de la siguiente forma: en una primera sección se describirá el sustento teórico de la importancia de la salud en la economía y la importancia de las instituciones para promover una atención institucional. En la siguiente sección se detallará brevemente la evolución de la defunción fetal a nivel mundial finalizando con un análisis para Ecuador. En la tercera sección se describe la metodología empleada en el modelo econométrico y se expondrán sus resultados. Finalmente, con base en los resultados obtenidos en el modelo, se detallan las conclusiones y recomendaciones.

2. MARCO TEÓRICO

Con el fin de comprobar que el parto institucionalizado reduce la probabilidad de muerte fetal, en este apartado se hará referencia a la base teórica y conceptual que sustentan los determinantes de la defunción fetal, enfocado principalmente en el parto institucionalizado o en la atención institucionalizada y el papel de las instituciones como un pilar fundamental para reducir la probabilidad de ocurrencia de este evento.

2.1 Economía y salud

En primer lugar, se hará un breve repaso de la relación entre la economía y la salud, para luego dar paso a la economía de la salud. Posteriormente, se detallará el funcionamiento del mercado de la salud y de los servicios sanitarios, mismo que se caracteriza por dos aspectos fundamentales: la incertidumbre y la información asimétrica. Luego, se vincula a la economía institucional y a las instituciones como actores fundamentales para mitigar estas fallas del mercado de la salud y su participación en la reducción de muertes evitables a través de una atención institucional y sobre todo de un parto institucional.

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 1948) define a la salud como "Un estado de completo bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades" (OMS, 1948, p.1). Esta definición, que no ha sido modificada desde entonces, se ha convertido en el punto de partida, desde

hace décadas, para investigaciones y estudios empíricos de salud y economía (Saéz & Prieto, 2013).

La definición de la OMS no ha estado exenta de críticas por quienes la consideran ambigua y poco operativa (Vega, Cuevas, & Señaris, 2000). Lustig (2007) considera que la salud debe ser vista también como la capacidad de cada agente para desarrollar su potencial cognitivo y físico y es por esto que la salud es un determinante clave en el desarrollo y crecimiento económico de un país (Lustig, 2007). Por tal razón, desde finales del siglo XVIII se han estudiado las relaciones entre economía, salud y desarrollo (Rodríguez, Casulo, Yéndez, & González, 2013).

Una clara demostración del interés de algunos economistas en el pasado es la siguiente cita del economista Alfred Marshall, que en 1890 declaró: “La salud y la fortaleza física, espiritual y moral, son la base de la riqueza social; al mismo tiempo, la importancia fundamental de la riqueza material radica en que, si se administra sabiamente, aumenta la salud y la fortaleza física, espiritual y moral de género humano” (OPS, 1999:5).

Marshall, al referirse a los agentes de producción, considera al crecimiento de la población, así como su salud y fortaleza (Mushkin, 1999). La cita de Marshall puede interpretarse como una declaración de una relación directa entre salud y crecimiento económico: si se invierte en salud y ésta mejora notablemente, no únicamente hay más bienestar, sino que incrementa el potencial de generación de riqueza social y material (Ospina, 2005).

Otras importantes contribuciones a la relación entre salud y economía fueron las ideas desarrolladas por los economistas Winslow (1955) y Myrdal (1968) durante las décadas de los cincuenta y sesenta, decenios que significaron un apogeo para la economía de la salud (Ospina, 2005). Ambos autores alegaron que la inversión en salud incide de forma positiva en la productividad del trabajo (Winslow, 1955) y además otorga grandes dividendos en capital humano y ganancias económicas debido a la disminución de la mortalidad y la morbilidad de la fuerza de trabajo (Rodríguez, Casulo, Yéndez, & González, 2013).

En contraste, la falta de salud es uno de los determinantes de la pobreza y de su persistencia en el tiempo a través de las trampas de la pobreza (Lustig, 2007). Según Chadwick (s.f), las personas se enferman porque son pobres y se empobrecerán más debido a que están enfermas, generando así un círculo vicioso.

Adicionalmente, la falta de salud afecta directamente la fuerza de trabajo y sus efectos repercuten profundamente en la economía, provocando la pérdida de trabajadores como unidades económicas, ya sea por reducción del tiempo y la capacidad de trabajo o por muerte prematura. Por lo tanto, la salud es esencial para mantener las unidades de trabajo y mejorar la productividad de la fuerza de trabajo (Wolf, 1967).

En este contexto y con el objetivo de abordar la problemática que enfrenta la salud y en específico los servicios médicos desde la perspectiva económica, Kenneth Arrow (1963) realizó un análisis de los servicios de salud enmarcado en la Economía del Bienestar en el artículo titulado "*Uncertainty and the Welfare Economics of Medical Care*", el cual es considerado como la génesis y el nacimiento de la economía de la salud (Goñi, 2011).

La tesis central de Arrow (1963) en la obra mencionada anteriormente, consiste en la imposibilidad del mercado de la salud para alcanzar una asignación óptima de recursos debido, sobre todo, a la incertidumbre que tienen los pacientes respecto al suceso de una enfermedad (Jairo Restrepo; Kristian Rojas, 2016).

Joseph Stiglitz (1999) y Paul Krugman (2009) coinciden con el planteamiento de Arrow al reconocer que el mercado de la salud es distinto a cualquier otro sector. Ambos consideran que debido a los riesgos que enfrentan los individuos por la existencia de los fallos de información, la incertidumbre ante la ocurrencia de una eventualidad y a la poca capacidad para confiar en la experiencia de los profesionales de la salud, no funciona con los estándares de un mercado competitivo

El mercado de la salud se caracteriza por niveles altos de incertidumbre ya que el hecho de contraer una enfermedad es un evento en buena medida,

impredecible (Goñi, 2011). De igual manera, los pacientes tienen incertidumbre respecto de las consecuencias de los tratamientos médicos y la efectividad de estos para obtener una recuperación parcial o total, lo que provoca que sea difícil para los pacientes conocer y evaluar la calidad de la atención médica (Haas, 2001).

Además, en el mercado de la salud se presentan problemas de asimetrías en la información (Méndez, Altamirano, Moreno, Neila, Bravo, 1998). Los médicos o los prestatarios de salud, saben más que los pacientes acerca de los procesos de atención (Haas, 2001). Esta brecha de información provoca que los pacientes carezcan de la información necesaria para comprender el riesgo de una enfermedad e implica que sea difícil para el paciente evaluar la calidad del tratamiento médico (Arrow, 1963).

Una vez entendido que el mercado de la salud y de los servicios sanitarios son un sector particular, en el que las fallas de mercado se presentan de manera recurrente (Lustig, 2007), es importante analizar los dos componentes de este mercado, tanto la oferta, como la demanda.

2.2 Oferta en el mercado de la salud.

La oferta en el mercado de la salud puede entenderse como un conjunto de activos de diferente naturaleza que posibilitan la prestación de atención sanitaria (Pecunia, 2008) y se pueden clasificar en tangibles e intangibles. Dentro de lo tangible están los recursos físicos como edificios o terrenos. Lo intangible está relacionado con el “*know how*”, el conocimiento y la experiencia médica, que van de la mano con la investigación y desarrollo (Pecunia, 2008).

Dentro del mercado de la salud, la oferta puede ser de carácter público o privada y está constituida por la capacidad instalada, que se refiere a los espacios físicos (infraestructura) en donde se desarrollan las actividades de la institución de salud, los recursos humanos (médicos, técnicos y personal administrativo), tecnología sanitaria, equipamiento médico, entre otros. Estos factores, a través de una correcta organización, suplen los requerimientos de demanda a través de las prestaciones de salud (Palza, Cabrera, & Chávez, 2002).

Para lograr una mayor eficiencia, las organizaciones dedicadas a la atención de salud deben organizarse de acuerdo a las necesidades de la población para generar actividades de salud que permitan disminuir la morbilidad y mortalidad y mejorar así, la calidad de vida de la población. De esta forma, para optimizar la atención médica y brindar una atención de calidad, se ha diseñado la organización por niveles de atención (Palza, Cabrera, & Chávez, 2002).

Se reconocen tres niveles de atención según el comportamiento de la demanda. El primer nivel es una oferta de gran tamaño y con una menor tecnificación enfocada principalmente en actividades de preservar y conservar la salud de los individuos mediante acciones de diagnóstico, prevención y tratamiento oportuno. En el segundo nivel se requiere de atención de complejidad intermedia por parte de la oferta y principalmente se atienden las referencias provenientes del primer nivel (Palza, Cabrera, & Chávez, 2002).

Finalmente, en el tercer nivel se atienden las referencias tanto del primer como segundo nivel de atención, en su mayoría casos que requieren atenciones de alta complejidad por lo que consiste en una oferta de menor tamaño, pero de alta tecnificación y especialización. En esta se atienden del 5% al 10% de la demanda que muestra problemas de salud severos que requieren una atención de alta complejidad (Palza, Cabrera, & Chávez, 2002).

En este contexto, la oferta desempeña un rol clave para el impulso global de la cobertura universal de salud, esto es garantizar la posibilidad de que un individuo pueda hacer uso de los servicios de salud cuando los requiere (Dolci, Gutiérrez, & Saisó, 2015) sin embargo, en este mercado se presentan distintas condiciones o barreras que limitan el acceso a los servicios de salud.

La OMS define a la accesibilidad como la oferta de servicios que sea asequible financiera, geográfica, cultural y funcionalmente, para toda la comunidad o población (Lorenzo, 2009).

Según Lorenzo (2009), que un servicio sea accesible financieramente significa que los servicios de salud deben ser asequibles para cualquier método de pago. Por el lado de la accesibilidad geográfica, implica que el tiempo de viaje, la distancia y los medios deben ser aceptables. Mientras que la accesibilidad cultural se traduce en que los métodos de gestión y técnicos empleados respeten los patrones culturales de la comunidad. Finalmente, la accesibilidad funcional se refiere a brindar una atención adecuada de manera continua a los individuos que la necesiten.

Los problemas y falta de accesibilidad implican que exista una baja cobertura de parto institucional. Según Andrango y Gualán (2014), la falta de disponibilidad a un servicio de salud, así como la falta de transporte (accesibilidad geográfica) es una de las razones por la que no hay un parto institucional (Lara & Gualán., 2014). Por lo tanto, una herramienta clave para la reducción de la mortalidad fetal, es el acceso a un establecimiento de salud que pueda otorgar una atención institucional (Bulatao, 2003).

2.3 Demanda en el mercado de la salud.

Se entiende por demanda de servicios de salud a la cantidad de atención médica demandada por un individuo en un periodo de tiempo. Desde un punto de vista económico, la demanda de salud de una familia está determinada por sus recursos, conocimientos y la información disponible del conjunto de prestadores de salud (Palza, Cabrera, & Chávez, 2002).

La demanda del mercado de salud es difícil de predecir dado el grado de incertidumbre y problemas de información asimétrica (Arrow, 1963). En este sentido, para Temporelli (2009) la asimetría de información es un factor muy importante a tomar en cuenta ya que el papel del paciente se ve mermado al no tener el conocimiento para saber si necesita o no el tratamiento médico, tampoco puede elegir entre las alternativas de diagnóstico o los medicamentos que debe tomar, todo esto forma parte de la decisión del médico y no el del consumidor.

La información asimétrica incide en la interacción entre médico y paciente. Además, si a esto se suma que un paciente puede mentir u omitir datos de su patología, complica aún más la relación entre estos dos agentes. Finalmente, el nivel y la calidad de la información va a diferir si el encuentro es esporádico (Casas, Torres, Pilar, García, Nevárez, & Contreras, 2006).

La falta de información en conjunto con otros factores, es una de las variables que impiden que una mujer demande servicios de salud. Esto deriva que antes y durante el embarazo y parto, las madres no accedan a servicios de salud materna de calidad y a una atención institucional (OMS, 2019).

Para poder entender de mejor manera la demanda de salud, Grossman (1972) plantea un modelo en el que la salud es un bien de consumo que está directamente dentro de la función de utilidad de los individuos, y un bien de capital que produce días saludables y aumenta la productividad del individuo en el trabajo.

El modelo de Grossman (1972) asume los siguientes supuestos: los individuos son racionales y eligen la canasta que les otorgue una mayor utilidad. Los agentes nacen con una dotación inicial de salud, que se va depreciando con la edad y que incrementa con la inversión en salud. Las personas tienen información perfecta, por lo que son las personas que deciden cuanto tiempo vivir, es decir, el tiempo de vida es endógeno, no existe incertidumbre respecto a la ocurrencia de la enfermedad (Gallego, 2000).

Además, se asume que la demanda de servicios médicos es una demanda derivada de la demanda por salud, esto es, desde el afán de las personas por incrementar o mejorar su estado de salud (Cuevas & Arbeláez, Determinantes del estado de salud de la población colombiana, 2003). Finalmente, se asume que los individuos además de ser consumidores, son productores activos que invierten tiempo y dinero en la producción de salud (Cuevas & Arbeláez, 2004).

Con base en los supuestos mencionados anteriormente, Grossman (1999) plantea su modelo base:

$$(1) U = U(\theta_t H_t, Z_t), t = 0, 1, \dots, n$$

Donde U representa la función intertemporal de un consumidor típico. θ_t representa el número de días saludables, H_t el *stock* de salud de cada período, $\theta_t H_t$ el consumo de servicios de salud en cada período y Z_t representa el consumo de otros bienes. En este caso, la salud además de ser vista como un bien de consumo, también se lo considera como un bien de capital que produce días saludables y generan una utilidad directa para los individuos (Cuevas & Arbeláez, Determinantes del estado de salud de la población colombiana, 2003).

Según Cuevas & Arbeláez (2003), a partir del modelo de Grossman, se puede concluir que existen tres factores fundamentales que determinan la demanda de servicios sanitarios: la edad, la educación y el nivel de ingreso de las personas.

Con respecto a la edad, debido al proceso biológico, el stock de salud se va deteriorando a razón que la edad incrementa, por lo que, a medida que la edad incrementa la demanda por servicios sanitarios va a incrementar, sin embargo, dada la depreciación del stock de salud, desde un punto de tiempo la inversión neta en salud es cada vez menor y el individuo no puede igualar esta depreciación en términos de lo que invierte en salud (Cuevas & Arbeláez, 2004).

La educación también es importante ya que mientras mayor sea el grado de escolaridad del paciente, va a tener mayor conciencia de la existencia de peligros y potenciales enfermedades, adicionalmente de la capacidad de recolectar mayor información (Temporelli, 2009). De esta forma, según Cuevas & Arbeláez (2003), la educación es un pilar clave para la elaboración de salud ya que se espera que personas más educadas deseen y eventualmente logren estados de salud mejores.

Respecto al ingreso, se espera que un nivel de ingresos altos eleve el gasto de los individuos en cuidado médico y aumente la demanda de salud, no únicamente porque las personas puedan pagar más por se, sino que, dado un salario más alto, el número de días saludables representan mayor utilidad para el individuo y el costo de oportunidad entre enfermarse y no trabajar incrementa (Grossman, 1972).

A partir del análisis de la oferta y la demanda del mercado de salud, y entendido que este mercado presenta fallas de mercado como la incertidumbre y la asimetría de la información, las instituciones toman un rol fundamental para subsanar dichos fallos dado que “Cuando el mercado falla en su misión de alcanzar una situación óptima, la sociedad tiende a reconocer, en cierta medida, esa deficiencia y aparecerán instituciones sociales no comerciales con el propósito de subsanarla.” (Arrow, 1963: 945).

2.4 Nueva Economía Institucional

Son varias las clasificaciones que ha recibido las distintas escuelas y corrientes relacionadas con la economía institucional (Urbano, Díaz, Hernández, s.f) y estos, según Grechy (1972), se podrían dividir en 3 principales vertientes; Economía Institucional Original, Neoinstitucionalismo y Nueva Economía Institucional (NEI). Para el presente trabajo, únicamente nos centraremos en la NEI, con especial énfasis en los planteamientos de Douglas North (1993, 2003).

Douglas North, principal exponente de la NEI, analiza la naturaleza de las instituciones y las consecuencias que tendría un cambio institucional, tanto en el ámbito económico como el ámbito social (Urbano, Díaz, Hernández, s.f). Para North, los cambios institucionales son más importantes que los saltos tecnológicos para explicar el crecimiento y desarrollo económico (Bour, s.f).

North (1993) define a las instituciones como “las reglas del juego en una sociedad o, expresado más formalmente, las instituciones serían las limitaciones ideadas por las personas que dan forma a las interacciones políticas, económicas y sociales” (North, 1993:13).

En este contexto, North considera que las instituciones brindan la infraestructura necesaria que sirve a la sociedad para crear orden y reducir la incertidumbre (Bour, s.f). Además, el autor considera que las instituciones son determinantes esenciales del desempeño económico en el largo plazo (Urbano, Díaz, Hernández, s.f), ya que establecen los costos de transacción y de producción, lo

que estructura incentivos de intercambio, ya sea político, económico y/o social (North, 2003).

Las instituciones juegan un papel fundamental en la reducción de la incertidumbre ya que, al estar claras las reglas del juego, existen los incentivos necesarios para que los jugadores o partícipes de un mercado, realicen transacciones y, además, brinda mayor información a los jugadores, lo que permite reducir la incertidumbre (North, 1993).

Dentro de las instituciones, el Estado es un actor fundamental, sobre todo para garantizar el acceso universal al derecho de la salud. Al ser la salud considerada como un derecho humano fundamental, el Estado debe participar de manera activa en el sector sanitario, ya que debe ofrecer alternativas si el mercado no se encuentra suficientemente desarrollado y asumir la demanda insatisfecha por el sector privado, que no tiene incentivos suficientes para ofrecer sus servicios (Harrel, Baker, 1994).

La participación del Estado garantiza el acceso de la población al sistema sanitario y sus principales programas, tanto preventivos como curativos, conllevan una mejor calidad de vida para los ciudadanos, de tal manera que se pueda disminuir la morbilidad y mortalidad (Muñoz et al, 2000) (López, 2015) (Harrel, Baker, 1994).

Adicionalmente, dentro del sentido de institucionalidad está el marcar las normas y reglamentos que garanticen pautas de tratamiento, acorde al conocimiento y avance médico con protocolos de sustentada eficiencia y seguridad; tanto en la parte pública como privada (Muñoz et al, 2000).

Otro objetivo fundamental del Estado en el sector sanitario es integrar a todos los sectores de la población, especialmente a los grupos minoritarios que son los que generalmente quedan excluidos, ya sean por cuestiones étnicas o económicas (Guix, 2005).

Conforme lo detallado en párrafos anteriores, las instituciones y en especial el Estado, son un pilar clave para reducir los factores de riesgo en varios ámbitos de la salud, dentro de las cuales se encuentran las defunciones fetales debido a que, en un alto porcentaje, éstas son muertes evitables. (Lawn et al, 2011)

2.5 Defunción Fetal, muerte evitable.

Las causas de la muerte fetal son poco comprendidas. En todos los países, independientemente de si tienen un ingreso alto, medio o bajo, una gran proporción de las defunciones fetales corresponden a causas inexplicables (Reinebrant & Coory, 2017), lo cual dificulta comprender por qué ocurren éstas y la toma de decisiones y políticas públicas. No obstante, hay algunas causas y factores que sí se han podido determinar, mismos que se detallarán en esta sección.

Entre las causas identificadas de la defunción fetal están: anomalía congénita, infecciones, hipoxia, diabetes gestacional, ruptura uterina, pre eclampsia, hemorragia ante parto, entre otras, que han sido determinados en diferentes estudios (Reinebrant & Coory, 2017) (PWC, 2016) (Torres, Cabal, & García).

Por el lado de los factores médicos relacionados con la defunción fetal están: obesidad, edad materna avanzada, fumar, infecciones durante el embarazo, enfermedades maternas pre existentes como hipertensión y diabetes, anormalidades congénitas, entre otras (Lancet, 2011) (PWC, 2016).

Cabe destacar que de acuerdo a una investigación en el que se seleccionaron 96 estudios poblacionales, se halló que la obesidad, edad materna y tabaquismo, son los principales factores de riesgo. Respecto a la edad materna como factor de riesgo, se encontró que conforme ésta aumenta, el riesgo de presentar complicaciones incrementa 1,5 veces para mujeres de entre 35 y 40 años (Flenady, Koopmans et al, 2011).

Según la OMS y UNICEF (2020), el 80% de las muertes fetales son resultado de causas que son prevenibles y tratables, entre las cuáles están: muertes relacionadas al parto, infecciones y parto prematuro, para las cuales “existen intervenciones probadas y costo eficaces para prevenir y tratar cada una de las causas principales de muerte” (UNICEF, 2020:2).

Además, se considera que la mayoría de las defunciones fetales en los países de ingresos bajos y medios se pueden prevenir mediante la prestación de una atención de calidad a todas las madres (Aminu, Bar-Zeev, White, Mathai, & Broek, 2019). Según la OMS (2020), la mayoría de muertes fetales son evitables, siempre y cuando se disponga de intervenciones de eficacia garantizada que mejoren la salud de las madres y sus bebés a lo largo del proceso de atención.

Se estima que una atención que carece de calidad es responsable del 61% de las muertes neonatales y de prácticamente el 50% de las muertes maternas, por consiguiente, la OMS (2020) reconoce que “Las pruebas que demuestran el papel de la calidad de la atención son claras y bien conocidas.” (OMS, 2020:2). Por tal razón, la UNICEF (2020) y la OMS (2020) consideran que la mayoría de las muertes fetales son evitables con una atención prenatal adecuada y una asistencia de un personal calificado, es decir, con una atención institucional.

Existen cuatro factores fundamentales que están directamente relacionados con la defunción fetal y que podría mitigarse o reducirse con una atención institucional como son: la información (prevención), infraestructura y finalmente, las complicaciones médicas que se vieron con anterioridad (OMS, 2004) (Fajardo-Dolci, Gutiérrez, García-Saisó, 2015).

La propia OMS (2019) identifica a la falta de información como uno de los factores que impiden que una mujer busque o reciba atención durante el embarazo y parto. Existen madres que desconocen que necesitan de cuidados médicos durante su periodo de embarazo y de la misma manera este desconocimiento no les permite identificar señales de peligro durante el

embarazo, lo que representa una barrera para que accedan a una atención institucional (OMS, 2004) (Fajardo-Dolci, Gutiérrez, García-Saisó, 2015).

En cuanto a infraestructura, para Fajardo-Dolci, Gutiérrez, García-Saisó, (2015) la problemática se puede abordar desde distintas dimensiones: disponibilidad de los servicios, calidad y organización de los servicios.

En primer lugar, respecto de la disponibilidad de los servicios, entendida como la cantidad de personal médico, camas de hospital y equipo, en algunos casos no hay servicios de salud o los que hay son inaccesibles, ya sean por factores económicos (costo) o geográficos (lejanía), limitando el acceso a un parto institucional (Fajardo-Dolci, Gutiérrez, García-Saisó, 2015).

En segundo lugar, la calidad de los servicios médicos, que hace referencia a contar con personal capacitado que otorgue atención médica oportuna y de forma equitativa, es clave para evitar la defunción fetal. Una atención de calidad, debe garantizar la disponibilidad de productos básicos esenciales y medicamentos, acompañado de una infraestructura y equipamiento adecuados que permitan asegurar el control y prevención de las infecciones y patologías, en conjunto con un uso cabal de la información (UNICEF, 2020).

Finalmente, otro aspecto es el organizacional, ya sea por la existencia de una sobredemanda de servicios de salud o una ineficiente utilización de los recursos, diferimientos de citas, entre otros, que generan tiempos de espera muy amplios para el acceso a la atención médica desincentivando una atención institucional (Fajardo-Dolci, Gutiérrez, García-Saisó, 2015).

En este sentido, lo anteriormente descrito se resume en la institucionalidad. Para los fines de esta investigación, la atención institucional se entiende como el parto atendido dentro de los servicios de salud por un personal especializado, que deriva en un menor riesgo de complicaciones para la madre y su bebé (Paredes, 2012) (UNICEF, 2020) (Aminu, Bar-Zeev, White, Mathai, & Broek, 2019).

La defunción fetal no es reconocida en la agenda sanitaria mundial y esos millones de muertes de fetos no constan siquiera en los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) de la Organización de las Naciones Unidas. De ahí la importancia de contar con un mayor conocimiento de las causas y, por ende, las soluciones viables para su prevención es clave, para que de esta manera la defunción fetal forme parte de las prioridades de los profesionales de la salud (Froen et al, 2011).

3. CONTEXTO

3.1 La mortalidad fetal a nivel mundial

Según la Clasificación Internacional de Enfermedades en su décima revisión, la defunción fetal se define como “(...) la muerte de un producto de la concepción, antes de su expulsión o su extracción completa del cuerpo de su madre, independientemente de la duración del embarazo (...)” (OMS, 1995:134).

No obstante, cada país registra las defunciones fetales de acuerdo con un umbral determinado, relacionado con la edad gestacional (periodo de tiempo entre la concepción y el nacimiento) o el peso del bebé. Por ejemplo, en Estados Unidos se considera a una defunción fetal como aquella ocurrida luego de las 20 semanas gestación. En el Reino Unido, por otro lado, se considera una defunción fetal como aquella acaecida luego de las 24 semanas de gestación (Ogwulu et al, 2015) y, específicamente en Ecuador, se considera como tal, independientemente de la duración del embarazo (MSP, 2017).

Estas diferencias dificultan comparar los niveles y tendencias de las defunciones fetales entre países (OMS, 2020). Para efectos de comparativa internacional, la OMS (2017) recomienda que se consideren a las defunciones fetales tardías, es decir aquellas ocurridas luego de las 28 semanas de gestación, como se detalla en la Figura 1. En consecuencia, se utilizará la definición de la OMS para las defunciones ocurridas a una edad gestacional de 28 semanas como mínimo.

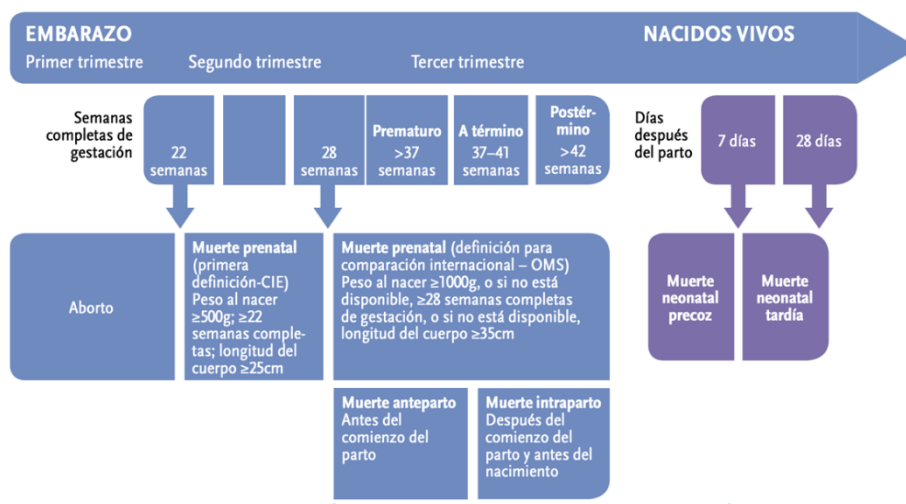


Figura 1: Definiciones del resultado del embarazo. Tomado de: Organización Mundial de la Salud 2017.

Según la OMS (2020), cerca de dos millones de defunciones fetales ocurren cada año, muchas de las cuales podrían haberse evitado con una atención adecuada. En 2019 ocurrió una muerte fetal cada 16 segundos, representando un estimado de dos millones de defunciones fetales al año y equivalente a una tasa de 13,9 defunciones fetales por cada 1.000 nacimientos. De acuerdo al mismo organismo, ésta cifra podría estar subestimada por falta de notificación (OMS, 2020).

Cabe destacar que las defunciones fetales no ocurren de manera uniforme a nivel mundial y difieren de acuerdo a cada país y región. Según *"The Lancet"* (2011), el 98% de las defunciones fetales ocurren en países de bajo o mediano nivel socio económico, mientras que para la OMS (2020), este indicador se ubica en un 84% para el mismo grupo de países, lo que representaría una aparente mejora.

Según las cifras publicadas por la OMS (2020) las tasas nacionales de defunciones fetales en todo el mundo oscilaron entre 1,4 y 32,2 defunciones fetales por cada 1.000 nacimientos en 2019. El África Subsahariana, seguida de Asia meridional, tuvo la tasa más alta de defunciones fetales y, en consecuencia, tres de cada cuatro muertes fetales del mundo se suscitaron en estas regiones. (Ver Figura 2)

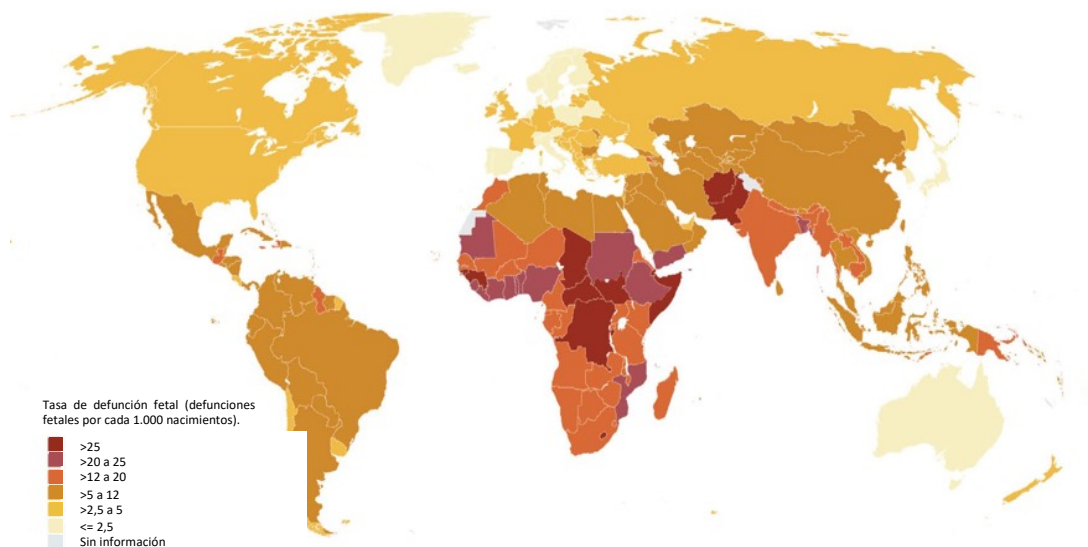


Figura 2: Tasa de defunción fetal por país. Tomado de: Grupo Interinstitucional de las Naciones Unidas para la Estimación de la defunción fetal, 2020.

3.2 Progreso de la defunción fetal a nivel mundial

Según UNICEF (2020), a nivel mundial se lograron algunos avances en la reducción de la tasa de defunción fetal en las últimas dos décadas, ya que ésta disminuyó de 21,4 en 2000, a 13,9 en 2019, lo que implica una reducción del 35%. Mientras que, evaluando en números absolutos, los casos se redujeron en de 2,9 millones de defunciones fetales en 2000 a 2 millones en 2019.

No obstante, según la propia OMS (2020) la reducción de la tasa de defunción fetal ha sido lenta si se compara con otros indicadores. La tasa anual global de reducción de la tasa de defunción fetal fue del 2,3% entre 2000 y 2019, por debajo de la reducción que presentaron la mortalidad neonatal y la mortalidad de niños de 1 a 59 meses, que durante el mismo período se redujeron a una razón anual promedio del 2,9% y del 4,3%, respectivamente.

3.3 Evolución de la defunción fetal en Ecuador

Es preciso mencionar que en esta sección se presentará la información más actualizada para Ecuador, esto es información correspondiente al año 2019 (cifras provisionales que están sujetos a ajustes por registros posteriores), no

obstante, se hará énfasis en el período 2017, al tratarse del año investigado en el presente trabajo.

Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), en 2017 se registraron 1.872 defunciones fetales¹ que representa una tasa de defunción fetal de 6,5 defunciones por 1.000 nacidos vivos. Mientras que, en 2019, se registraron 1.782 defunciones fetales, equivalente a 6,2 defunciones fetales por cada 1.000 nacidos vivos. (Ver Figura 3)

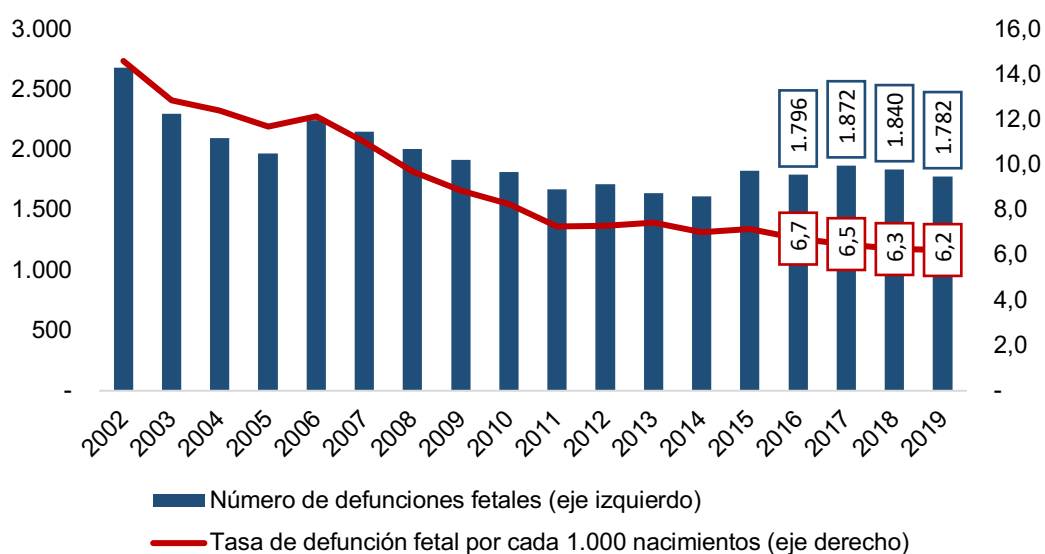


Figura 3: Evolución de la defunción fetal y de la tasa de defunción fetal en Ecuador. Adaptado de: INEC 2019.

Si se analiza por provincia, se evidencia que Guayas y Pichincha, las de mayor población del Ecuador, registraron en 2017 las tasas de defunción fetal más altas del país, con 11,2 y 8,2 por cada 1.000 nacidos vivos, respectivamente (Figura 4 y Anexo 2). Mientras que, como se observa en la Figura 4, la región Amazónica registró las tasas más bajas, tendencia que se repite en el año 2019 (Anexo 3) representada en la Figura 5.

¹ En Ecuador se considera a la defunción fetal como la muerte de un producto de la concepción, antes de su expulsión o su extracción completa del cuerpo de su madre, independientemente de la duración del embarazo.

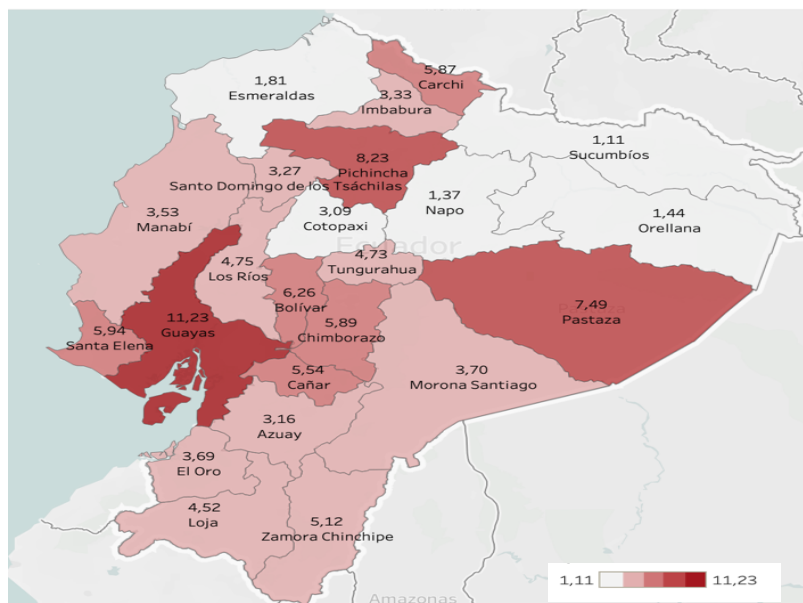


Figura 4: Tasa de defunción fetal por provincia en el año 2017. Adaptado del INEC 2017.

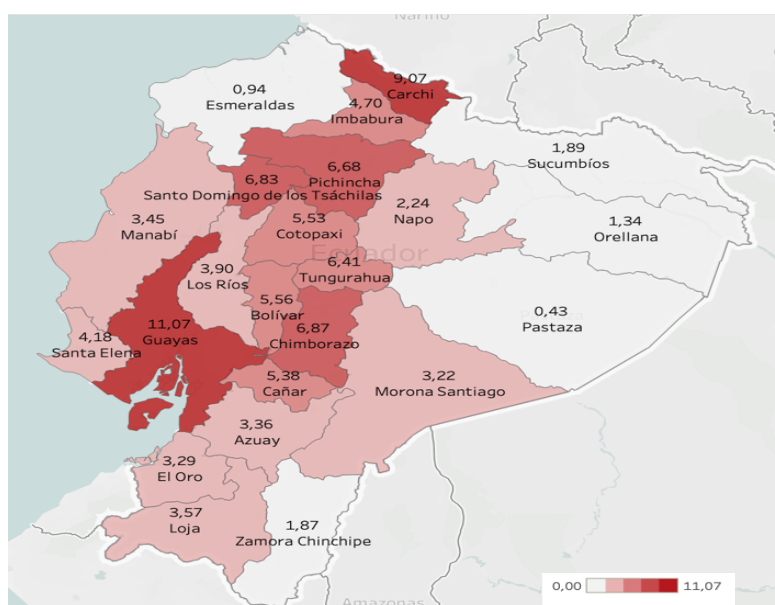


Figura 5: Tasa de defunción fetal por provincia en el año 2019. Adaptado del INEC 2017.

En el año 2017, la hipoxia intrauterina fue la causante de 936 defunciones fetales, representando la mitad del total de defunciones fetales acaecidas en ese año y convirtiéndose en la primera causa de defunción fetal en 2017 en Ecuador. Mientras que, en 2019, la muerte fetal por “causa no especificada”, fue la primera

causa de muerte fetal representando el 36,3% del total de defunciones, como se observa en la Figura 6.

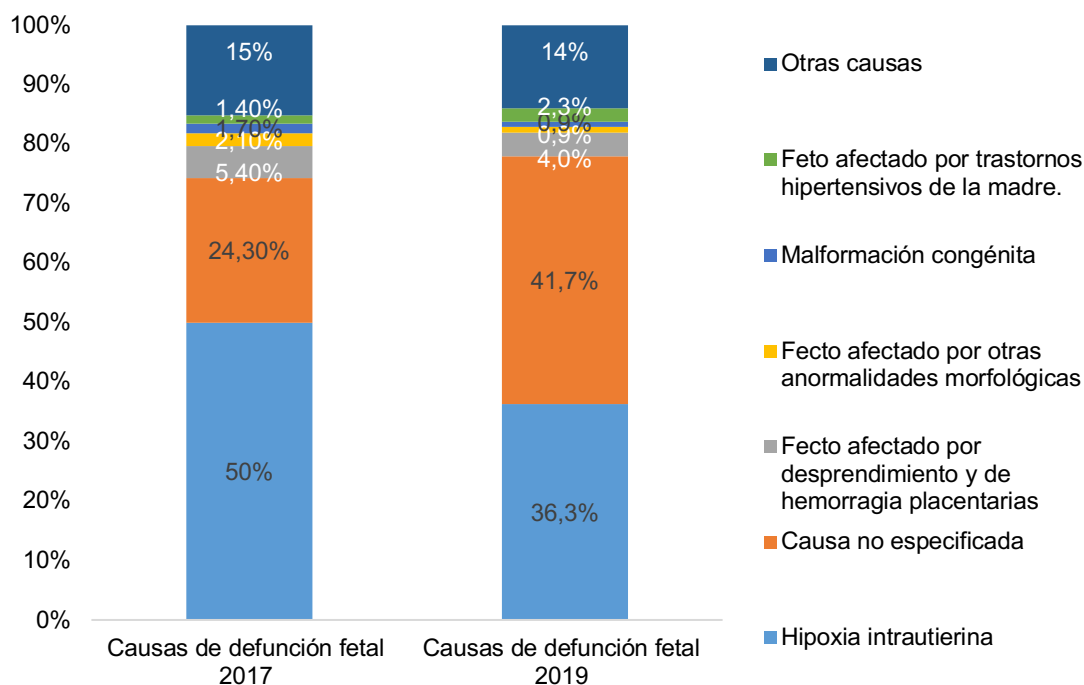


Figura 6: Causas de defunción fetal en Ecuador en el año 2017 y 2019. Adaptado del INEC.

En 2017, del total de embarazos, el 96% fueron atendidos en un establecimiento de salud, mientras que el 4% no fueron atendidos en un establecimiento de salud. Dado que la mayoría de partos fueron institucionales, es decir atendidos por personal calificado en un establecimiento de salud, se van a registrar mayor cantidad de defunciones fetales en estos sitios.

No obstante, del total de embarazos atendidos en un establecimiento de salud, el 0,65% derivaron en una defunción fetal, entre tanto, de los embarazos que no fueron atendidos en un establecimiento de salud, el 0,73% resultaron en una defunción fetal, tendencia que se repitió en 2019, año en el que el 0,63% de los embarazos atendidos en un establecimiento de salud derivaron en defunción fetal, mientras que de los embarazos fuera de un establecimiento de salud, el 0,81% terminaron en una defunción fetal, como se puede observar en la Tabla 1.

Tabla 1. Nacimientos y defunciones fetales según lugar de ocurrencia en 2017 y 2019.

Lugar de Ocurrencia	2017			2019		
	Embarazos	Defunciones fetales	Def. fetal / nacimientos por lugar ocurrencia	Embarazos	Defunciones fetales	Def. fetal / nacimientos por lugar ocurrencia
Est. Salud	275.227	1.791	0,65%	277.258	1.745	0,63%
No Est. Salud	11.169	81	0,73%	8.569	69	0,81%
Total	286.396	1.872		285.827	1.814	

Adaptado de: INEC, 2017 y 2019.

Además de la evolución de los indicadores correspondientes a la defunción fetal, también es importante analizar algunos indicadores que permitan comprender como ha evolucionado la oferta de salud, clave para garantizar una atención institucional (OMS, 2008).

Desde el año 2004 al 2018 (última información disponible), en Ecuador el número de camas hospitalarias por cada 1.000 habitantes disminuyó, pasando de 1,6 camas a 1,4 camas (INEC, 2019). La recomendación de la OMS es que existan al menos 2,7 camas por cada 1.000 habitantes, lo cual permite visibilizar que, en cuanto a este indicador, Ecuador se encuentra por debajo del óptimo requerido y debajo del promedio de América Latina y El Caribe que es 1,9 camas por cada 1.000 habitantes.

Según las últimas cifras publicadas por el INEC para el año 2018, Ecuador tiene 23,4 médicos por cada 10.000 habitantes y existen 1,35 obstetrices por cada

10.000 habitantes. Si bien la OMS no ha establecido un estándar universal para la cantidad mínima de médicos, se estima que los países con menos de 23 profesionales de la salud por cada 10.000 habitantes, por lo general “(...) no alcanzan la cobertura meta de 80% de partos atendidos por personas capacitadas e inmunización infantil (...)” (OMS, 2008:2).

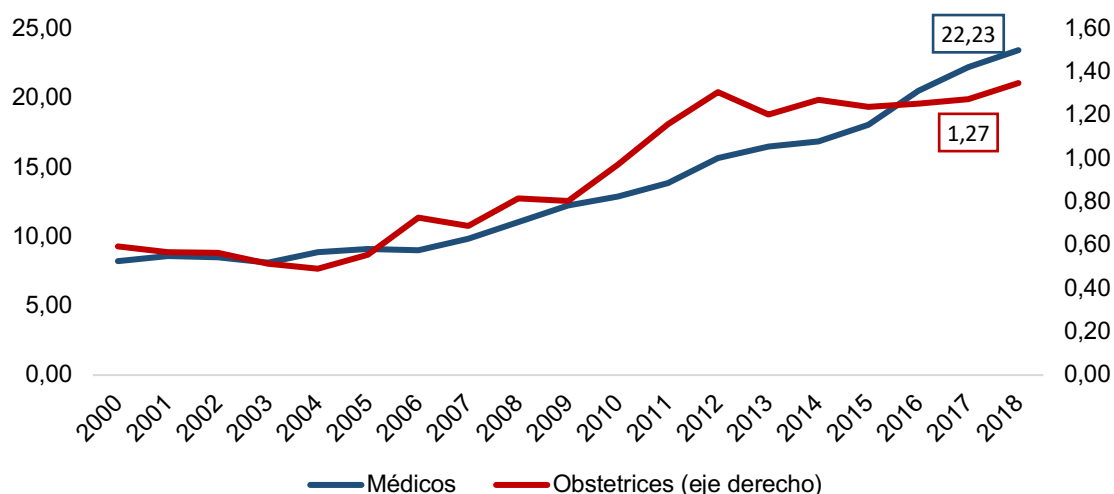


Figura 7: Número de establecimientos de salud por área. Adaptado de: INEC 2018

En el año 2000, existían 3.582 establecimientos de salud, de los cuales un 64% se ubicaban en el sector urbano y el 36% en el sector rural. En el año 2018 (última información disponible), se registraron un total de 4.165 establecimientos de salud, ubicándose un 61% en el área urbana y un 39% en la rural.

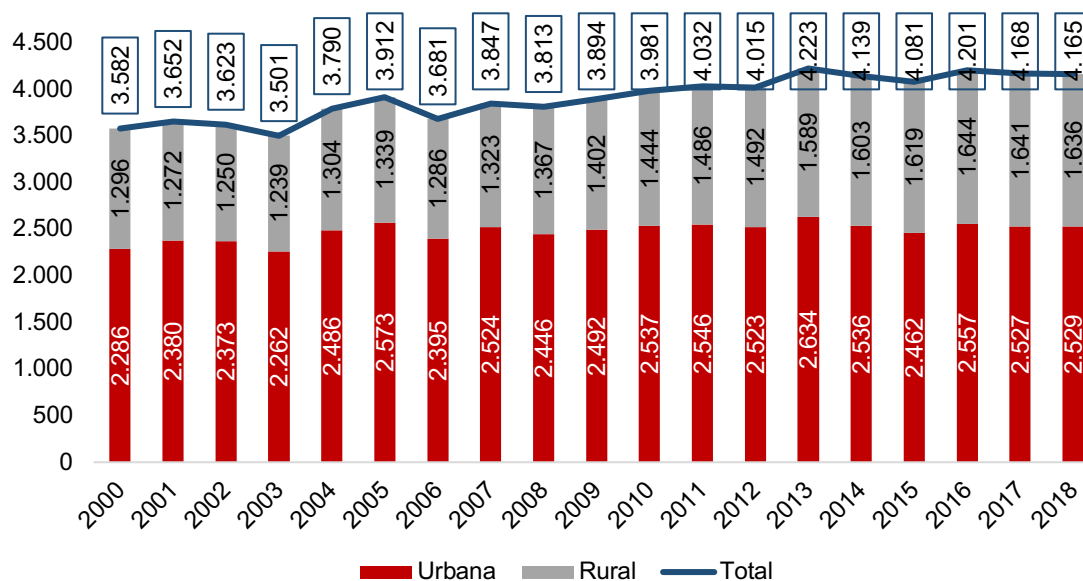


Figura 8: Número de establecimientos de salud por área. Adaptado de: INEC 2018

Entre 2000 y 2018, el número de establecimientos de salud creció en un 16%, sin embargo, este crecimiento no ha sido suficiente en relación al crecimiento de la población. Mientras en el año 2000 había 2,8 establecimientos de salud por cada 10.000 habitantes, para 2018 este indicador se ubicó en 2,45; como se indica en la Figura 9.

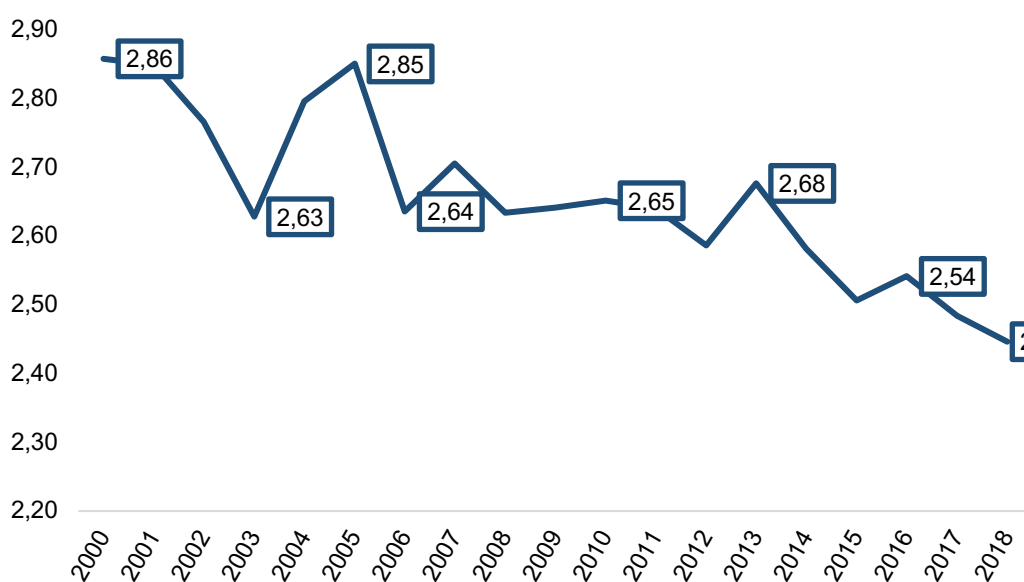


Figura 9: Número de establecimientos de salud por cada 10 000 habitantes. Adaptado de: INEC 2018

De lo anteriormente descrito, es evidente que la oferta de salud en Ecuador tiene muchas oportunidades de mejora y desafíos que enfrentar. Si las muertes fetales son evitables, resulta indispensable analizar si la atención institucional está relacionada con una disminución del riesgo o de la probabilidad de que se suscite una defunción fetal.

4. METODOLOGÍA

Para comprobar que el parto institucionalizado se relaciona con una reducción de la probabilidad de muerte fetal, se utiliza un modelo logístico de corte

transversal para el año 2017. Se define como variable dependiente a la defunción fetal y como factores explicativos variables relacionadas a la salud materna, asistencia al trabajo de parto y variables sociodemográficas.

Los datos se obtuvieron de los Registros Administrativos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), los cuáles se detallan en la Tabla 2:

Tabla 2. Fuentes de información

Registro administrativo	Institución responsable
Formulario de nacidos vivos. Recoge información de productos del embarazo vivos.	Registro Civil, Ministerio de Salud Pública, INEC
Formulario Defunción Fetal. Recoge información de productos del embarazo que nacieron muertos.	Registro Civil, Ministerio de Salud Pública, INEC
Formulario de Defunción General. Recoge la información del hecho vital, incluida la causa de la muerte. Para este estudio se hará un énfasis en las muertes ocasionadas por alguna causa obstétrica, clasificada con la letra O en la Clasificación Internacional de Enfermedades, décima edición (CIE 10).	Registro Civil, Ministerio de Salud Pública, INEC

Adaptado de: INEC

Para obtener el total de mujeres embarazadas en el año 2017 se unificaron los Registros Administrativos de Nacidos Vivos y de Defunción Fetal. Todas las bases mencionadas se juntaron a partir de un código interno del INEC, equivalente al número de cédula de la madre.

Se realizó una depuración de los datos y se asignaron como datos perdidos (*missing values*) aquellos sin información del código (lo cual impedía realizar la unión de los datos) así como los valores atípicos (valor 99 “sin información”) en

Traumatismos y Lesiones, que se utiliza ampliamente para predecir la mortalidad en pacientes lesionados, fue desarrollada originalmente por Boyd et al. (1987) utilizando la regresión logística. Muchas otras escalas médicas utilizadas para evaluar la gravedad de un paciente se han desarrollado utilizando la regresión logística (Kologlu et al, 2001) (Biondo et al, 2000) (Marshall et al, 1995).

En esta investigación se utiliza un modelo logístico porque la variable dependiente es una variable dicotómica o binaria, que asume uno de dos valores, 0 y 1. En este caso, la probabilidad de ocurrencia de una defunción fetal.

La variable dependiente (defunción fetal) indica si producto del parto, se registró como un nacido muerto o caso contrario, un nacido vivo. Con base en lo anterior, la variable dependiente toma el valor de 1 para los fetos nacidos muertos y el valor de 0 para los fetos nacidos vivos. La forma del modelo logístico se representa de la siguiente manera:

$$E(Y) = \frac{1}{1+e^{-(x\beta)}} \quad (1)$$

De la anterior, se obtiene lo siguiente:

$$Prob(\text{def_fetal} = 1) = \beta_0 + \beta_1 \text{ estsalud} + \beta_2 \text{ conpren} + \beta_3 \text{ semgest} + I_i \theta_i + S_i Y_i + MP_i \Omega_i + u_i$$

Donde:

- Y = Defunción fetal, toma el valor de 1 para los fetos nacidos muertos y 0 para los nacidos vivos.
- β_0 : Constante del modelo.
- *est_salud*: Lugar de ocurrencia de la defunción fetal.
- *conpren*: Controles prenatales
- *Semgest*: semanas de gestación
- I : Vector de educación de la madre, la cual se divide en: primaria, secundaria y superior.

- S = Vector de variables socioeconómicas y sociodemográficas.
- MP : Vector de defunciones fetales por provincia.
- μ = término de perturbación estocástico o error.

Por otro lado, las variables independientes están compuestas por 3 vectores: características sociodemográficas, nivel de educación y un vector territorial de provincias. A los descritos anteriormente, se suman las variables “lugar de ocurrencia” que detalla el lugar donde se suscitó el evento, que puede ser establecimiento de salud, casa u otro, y finalmente la variable de controles prenatales. Con estas dos últimas variables, se intenta capturar el efecto del parto institucionalizado. La descripción de las variables se encuentra en la Tabla 3.

Tabla 3. Detalle de las variables del modelo.

Variable dependiente		
Variable	Descripción	Distribución/promedio
Defunción fetal	1= fetos nacidos muertos	0,65%
	0= nacidos vivos.	99,35%
Variables independientes		
Variable de hipótesis		
Variable	Descripción	Distribución/promedio
Lugar de ocurrencia	1= establecimiento de salud	96,10%
	0= otro	3,90%
Controles prenatales	Continua: Número de controles prenatales	7 controles prenatales
Variable	Descripción	Distribución/promedio
Semanas de gestación	Continua: Periodo de gestación en semanas.	38 semanas

Nivel de instrucción (I)		
Variable	Descripción	Distribución/promedio
Sin educación/Centro de alfabetización y educación básica.	0= resto, 1= Ninguno o centro de alfabetización y educación básica	32%
Educación secundaria	0= resto, 1= Educación secundaria (secundaria y educación media/bachillerato)	47,90%
Educación superior	0= resto, 1= Educación superior (técnica, superior o postgrado).	19,81%
Características Sociodemográficas (S)		
Variable	Descripción	Distribución/promedio
Edad	Continua: edad de la madre expresada en años. (Entre 10 y 55 años).	26 años
Mestizo/blanco	0= resto, 1= mestizo o blanco.	89,90%
Indígena	0=resto, 1 = indígena.	6,70%
Afro descendiente	0= resto, 1= afro descendiente o negra.	2,20%
Otra identificación	0= resto, 1= montubia, mulato u “otra”.	1,20%
Índice de Gini	Continua: índice de Gini a nivel parroquial al año 2014.	0,36
Densidad población/parr	Promedio de habitantes por kilómetro cuadrado	1.060

4.2 Estrategia de modelización y pruebas post estimación

Se estimaron algunos modelos para comprobar si existe evidencia de que la atención institucional del parto se relaciona con una reducción de la probabilidad de muerte fetal. Un primer modelo que incluye únicamente las variables de principal interés para comprobar la hipótesis, “establecimiento de salud” y “controles prenatales”, posteriormente se incorporaron las demás variables de

control. Este procedimiento permite constatar la consistencia y estabilidad del coeficiente, signo y la significancia de las variables “establecimiento de salud” y “controles prenatales”, los cuales se mantuvieron estables como se observa en la Tabla 4.

Los resultados de los modelos se presentan en la Tabla 4, misma en la que se detalla la evolución de la significancia y el efecto marginal de la variable de hipótesis a medida que se implementan las demás variables de control. En el Anexo 3 se puede observar la tabla con mayor detalle.

Tabla 4. Estrategia de modelización (efectos marginales)

Variables	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5
Establecimiento de salud	-0,00867 (0,0008158)	-0,00782*** (0,00073)	-0,00886*** (0,000773)	-0,00879*** (0,000772)	-0,00845*** (0,000794)
Controles prenatales	-0,001695*** (0,000079)	-0,00008* (0,0000469)	-0,0001889*** (-0,000051)	-0,000143*** (-0,000053)	-0,000125*** (-0,000054)
Semanas de gestación		✓	✓	✓	✓
Vector socio demográfico			✓	✓	✓
Vector educación				✓	✓
Vector territorial					✓
AIC	20.049	12.420	12.338	12.329	12.625
Pseudo R2	0,0436	0,4077	0,4122	0,4128	0,4184
Observaciones	274.250	274.250	274.250	274.250	274.250

Nota: Errores estándar entre paréntesis

* $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Luego de haber incorporado todas las variables de control, se seleccionó el modelo 5 de la Tabla 4, aquel que incluye todas las variables de control seleccionadas además de que presenta el mayor ajuste. Para definir al mejor modelo se parte del Criterio de Información Akaike (AIC) el cual se considera como una medida de calidad del modelo y es utilizado para poder elegir el

modelo de mejor ajuste entre un grupo de modelos predictores, para lo cual se selecciona el que tenga el AIC más bajo (Torres J. B., 2017) y adicionalmente otro criterio para la elección de modelo 5 es el pseudo r cuadrado ya que es el más alto y representa una mayor capacidad para explicar el cambio de la variable dependiente en un 41,84%.

Posterior al modelo 5 se calcularon dos modelos más con restricciones en la muestra debido a que en otros estudios (Ovalle, Kakarieka, & Correa, 2005) (Williams and Datta, s.f) la defunción fetal se ha definido con un umbral superior a las 21 semanas de gestación, así como que el estándar para comparativa internacional establecido por la OMS son aquellas ocurridas luego de las 28 semanas de gestación).

Considerando esto, las muertes fetales se pueden clasificar en muertes tempranas o difíciles de evitar (20 a 28 semanas de gestación), en las que independientemente de los factores existentes, entre ellos la atención médica adecuada, es poco probable que se puedan evitar, mientras que las defunciones tardías (mayor de 28 semanas) se consideran potencialmente prevenibles (Molina & Alfonso, 2010).

Para el primer modelo con restricción en la muestra, se consideraron solo los embarazos cuya edad gestacional supere las 21 semanas y para el segundo modelo se consideraron aquellos que superan las 28 semanas de edad gestacional. Esto con la intención de verificar la robustez de los resultados. Las salidas de los modelos se muestran en la Tabla 5.

Tabla 3. Salidas de los modelos con restricciones en la muestra (efectos marginales)

Variables	Modelo 5	Modelo 6	Modelo 7
Est_salud	-0,00840***	-0,00825***	-0,00603***
Con_pren	-0,000125**	-0,000125*	-0,000187***
Semanas de gestación	✓	(semanas de gestación > 21)	(semanas de gestación > 28)

Vector socio demográfico	✓	✓	✓
Vector educación	✓	✓	✓
Vector territorial	✓	✓	✓
AIC	12.255	12.154	10.435
Pseudo R2	0,4187	0,3060	0,1729
Observaciones	274.250	273.901	271.945

Nota: * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

De los resultados obtenidos en los modelos con una muestra segmentada, se puede evidenciar que, independientemente de la edad gestacional del embarazo, la atención en un establecimiento de salud, así como los controles prenatales, ambos factores importantes dentro de la atención institucional, son significativos y están asociados con una reducción de la probabilidad de que ocurra una defunción fetal para el caso de Ecuador.

Finalmente, y una vez comprobada la robustez del modelo se decidió trabajar con el modelo 5 que incorpora todas las variables de control y no tiene una muestra segmentada, lo cual permite obtener resultados más amplios al considerar todos los embarazos sin segmentar de acuerdo a la edad gestacional.

4.3 Pruebas de bondad de ajuste

Para comprobar la capacidad de discriminación del modelo se calculó la curva ROC. Esta es una herramienta estadística empleada en el análisis de variables binarias para medir la capacidad discriminante. La curva ROC representa en el eje de abscisas la especificidad (porcentaje de falsos positivos) y en el eje de ordenadas la sensibilidad, que mide la capacidad de clasificar correctamente los positivos (Navarro, Domenech, Nuria, & Lourdes, 1998).

El área bajo la curva es el índice de resumen de una curva de ROC (Simpson y Fitter, 1973) y su valor se encuentra entre 0,5 y 1. Se considera un test inútil cuando el área bajo la curva es 0,5, reflejando que sólo el 50% de casos se ha clasificado correctamente, mientras que el área bajo la curva de un test perfecto es 1, en el que el 100% de los casos son clasificados correctamente (Navarro, Domenech, Nuria, & Lourdes, 1998).

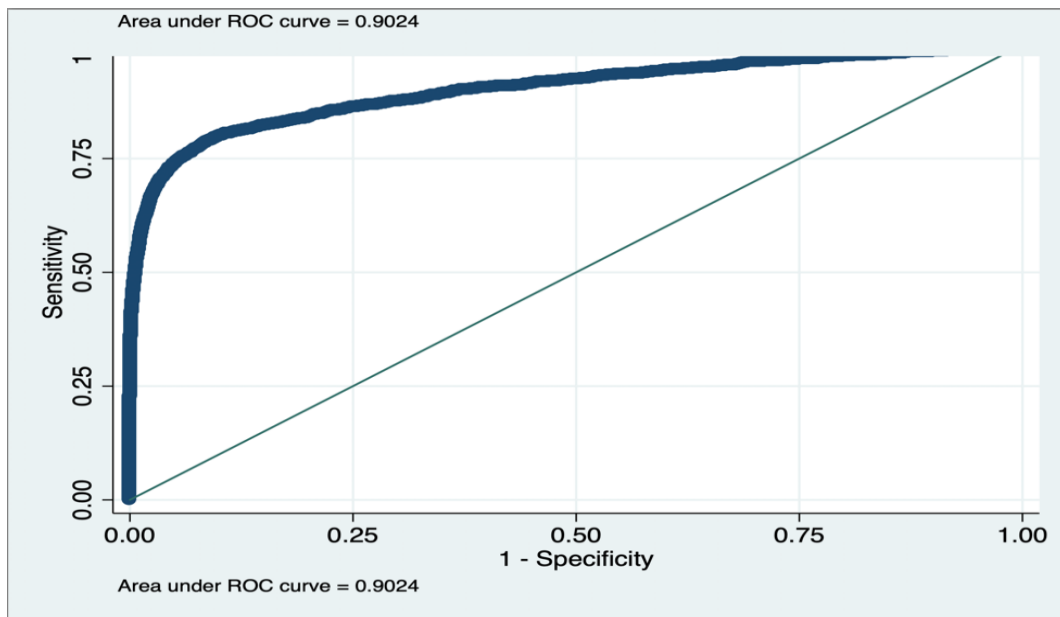


Figura 10: Curva ROC

La curva ROC evidencia que el modelo estimado tiene un alto nivel de discriminación, ya que los resultados del área bajo la curva (aciertos), muestran un poder predictivo del modelo de 90%, lo cual indica que el modelo tiene una capacidad de clasificar correctamente el 90% de los casos.

Adicionalmente se calculó la matriz de confusión, determinada por la especificidad (capacidad de clasificar correctamente los verdaderos negativos (feto nacido vivo) y la sensibilidad (capacidad de clasificar correctamente los verdaderos positivos (fetos nacidos muertos) del modelo. Es preciso mencionar que la matriz de confusión asigna una probabilidad igual (50%) a la ocurrencia de ambos eventos, sin embargo, debido a que la probabilidad de la defunción fetal es menor, se estimó un punto de corte que asigna una probabilidad de suceso del evento del 0,3% aproximadamente.

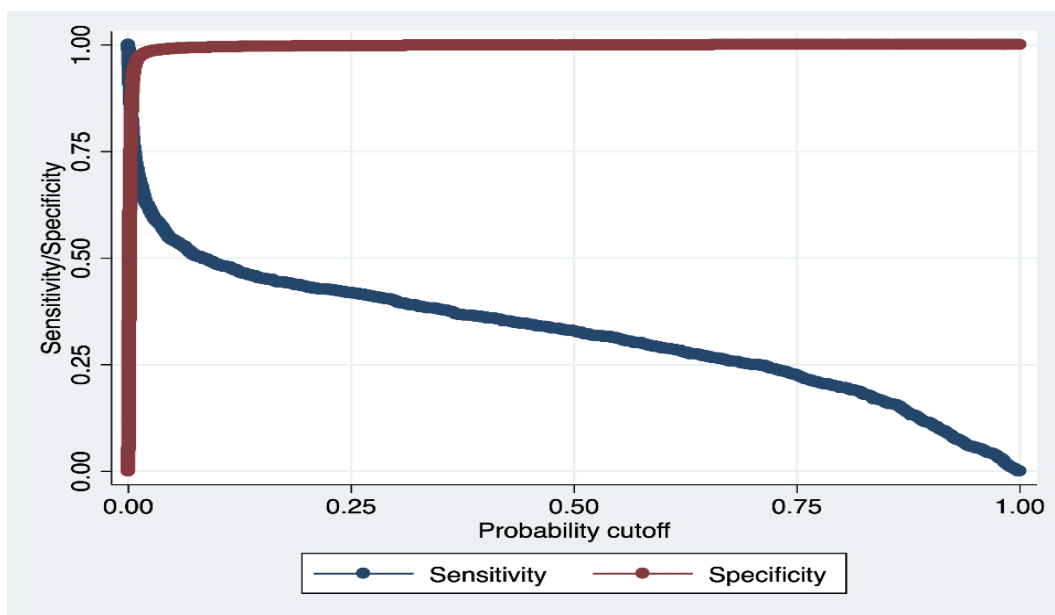


Figura 11: Estimación punto de corte matriz de confusión

Tabla 4. Matriz de confusión

Matriz de confusión				
Valor predicho	Defunción Fetal	No Defunción Fetal	Defunción	TOTAL
Defunción Fetal	1.492 86,34%	67.760 24,86%		69.252
No Defunción Fetal	236 13,66%	204.762 75,14%		204.998
Total	1.728	272.522		272.450

En la Tabla 6 se puede observar que, con una probabilidad de ocurrencia del evento de 0,3%, el modelo identificó correctamente 86,5% de los casos positivos y, por otro lado, acertó en la detección de casos negativos en un 75%. Estos resultados son coherentes con los obtenidos en la curva de ROC y evidencian que el modelo tiene una buena capacidad predictiva.

Para ratificar la capacidad de discriminación del modelo, se procedió a estimar la prueba de *Kolmogorov-Smirnov* (KS). La prueba KS es una prueba no paramétrica de bondad de ajuste que establece la diferencia máxima en términos

absolutos de las frecuencias acumuladas de los ceros (nacidos vivos) y los unos (defunción fetal), o en otras palabras permite medir el grado de concordancia entre la frecuencia acumulada observada y la frecuencia acumulada teórica (García et al., 2010).

Cuanto mayor sea esta diferencia y el valor KS sea cercano a 1 (Adriazola, 2015), la capacidad de discriminación del modelo es mayor. Como se observa en la Figura 9, el valor KS máximos es 0,70; un valor muy cercano a 1, con lo cual se puede inferir que el modelo posee una correcta discriminación entre los ceros y unos.

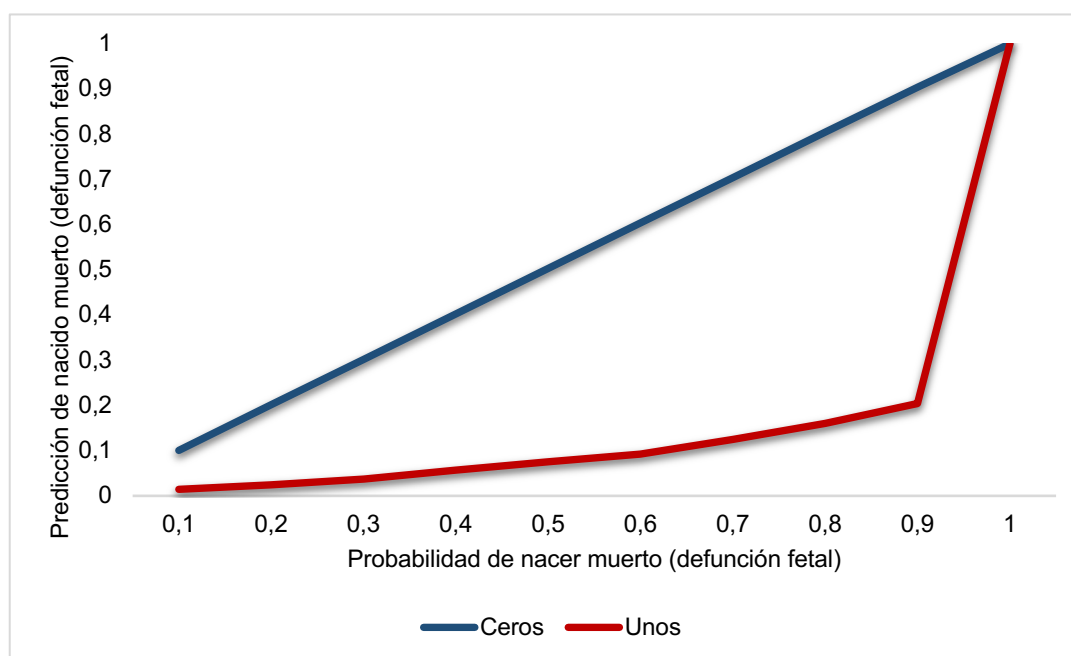


Figura 12: Curva Kolmogórov-Smirnov

5. RESULTADOS

En un modelo *logit* la interpretación de los coeficientes se realiza utilizando los efectos marginales, sin embargo, el uso de los *odds ratio* es más común en los estudios sobre salud (Hachuel, Boggio, & Wojdyla, 2005).

Se calcularon los *odds ratio* de las dos variables de interés para entender la atención institucional: Establecimiento de salud y controles prenatales. Además, se interpretarán los efectos marginales para comprender los resultados del

modelo, pues indican el cambio en la probabilidad cuando la variable independiente está asociado con un incremento en una unidad (Reyna, 2014).

En la figura 13, se detallan los efectos marginales de la variable establecimiento de salud y controles prenatales, variables asociadas a una atención institucional.

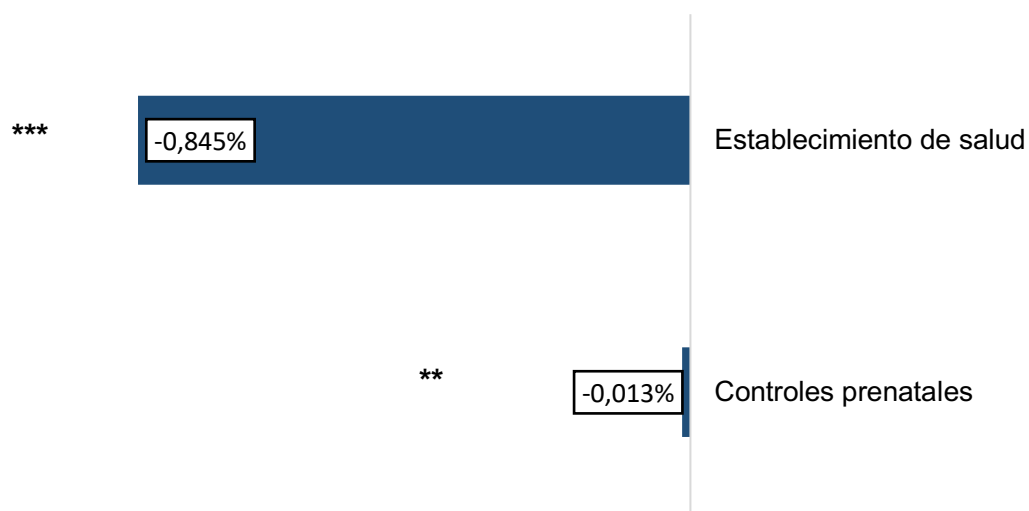


Figura 13: Efectos marginales de las variables asociadas a la atención institucionalizada

Nota: * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

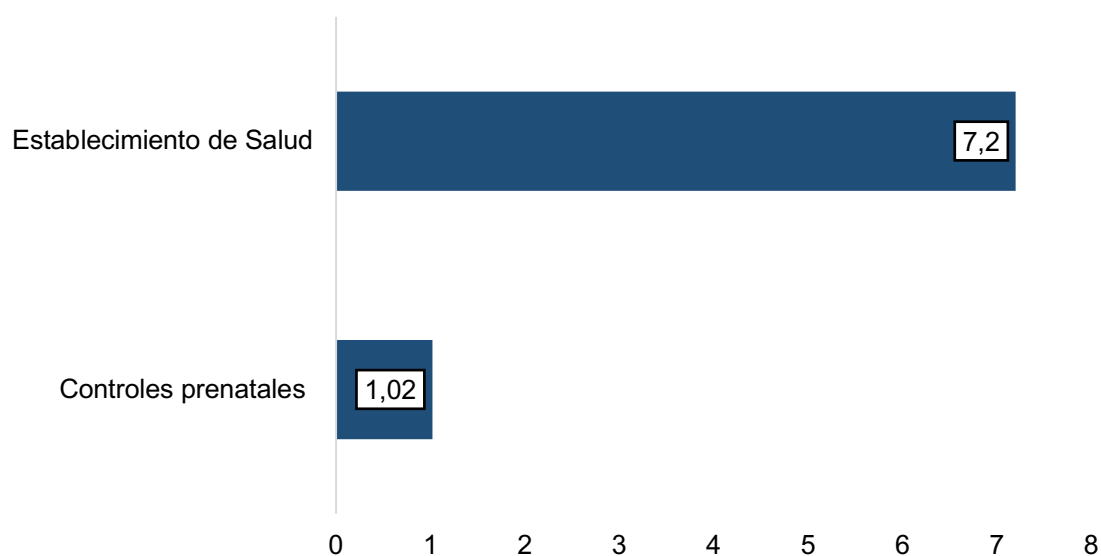


Figura 14: Inversa *odds ratio*, variables asociadas a la atención institucionalizada

Nota: * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Los *odds ratio* han sido ampliamente utilizados en la investigación médica, principalmente por dos razones; ofrecen una interpretación más adecuada en términos de eficacia para las relaciones entre variables binarias y su interpretación es ideal en el caso de estudios de control (Sócrates, Pavlov, & Clavero, 2010).

Los odds ratio oscilan entre 0 e infinito, existen algunas interpretaciones posibles: la primera, cuando el resultado es menor a uno indica una asociación negativa entre la presencia del factor y la ocurrencia del evento. Segunda, un valor cercano a uno significa que no hay asociación entre la presencia del factor y el evento. La tercera interpretación indica que un valor mayor a uno representa una asociación positiva, es decir que la presencia del factor se asocia con una mayor ocurrencia del evento (Ibarra & Michalus, 2010).

Los resultados obtenidos en el modelo permiten no rechazar la hipótesis planteada.

En efecto, el parto institucional disminuye la probabilidad de ocurrencia de la defunción fetal un 0,85% en relación con un parto que no fue atendido en un establecimiento de salud. Un parto no atendido en un establecimiento de salud tiene 7,2² veces más posibilidades de derivar en una defunción fetal, frente a uno que haya sido atendido en un lugar calificado

Este resultado es consistente con lo expuesto en el marco teórico e igualmente con lo encontrado en otros estudios. Por ejemplo, en Ecuador, en un estudio realizado con datos entre 1997 y 2017, se encontró que un parto que no recibió atención médica tiene 3,91 veces más posibilidades de derivar de defunción fetal (Ocampo, 2019).

La atención prenatal (Figura 13) está igualmente asociada con la atención institucional y de acuerdo con lo encontrado en este estudio, por cada control prenatal adicional que se realice la madre, la probabilidad de que ocurra una defunción fetal disminuye en 0,013%, resultado que igualmente es coherente con

² Es el cálculo del inverso de *odds ratio*; es decir 1 dividido para el valor del *odds ratio*.

la literatura. Visto de otra manera por cada control prenatal que no se realiza la madre, aumenta la posibilidad de derivar en una defunción fetal en 1,02 veces en contraposición de acudir a realizarse un control prenatal. (Figura 14)

En publicaciones más actuales, la revista Lancet (Flenady et al., 2011), en un estudio realizado en Chile en 2014 (Pons et al., 2014), encontró que la ausencia de controles prenatales puede incrementar el riesgo de una defunción fetal en 3,3 veces. Adicionalmente, el estudio determinó que otras variables, como son el nivel de educación y nivel socioeconómico, podrían aumentar el riesgo de defunción fetal en 1,7 y 1,2 veces respectivamente.

La atención prenatal reduce tanto la morbilidad como la mortalidad materna y perinatal; ya que la calidad de éstos influye en la probabilidad de mortalidad fetal. Adicionalmente, permite identificar factores de riesgo y complicaciones del embarazo como infecciones, diabetes gestacional, entre otras, lo que facilita la toma de decisiones preventivas y oportunas durante el proceso del embarazo, mejorando la calidad de vida de las gestantes y sus hijos.

Estudios han concluido que una calidad inadecuada conlleva a una probabilidad más alta de mortalidad fetal por la falta de diagnóstico oportuno, lo cual puede ocurrir por la no realización del ultrasonido obstétrico o una inadecuada interpretación de éste (Aguilar-Barradas et al, 2005) (Sánchez-Nuncio et al, 2005).

Por lo tanto, y conforme con lo encontrado en otros estudios, se puede concluir que una atención institucional constituye un factor clave en la reducción de la probabilidad de ocurrencia de una defunción fetal al permitir encontrar problemas y riesgos, tanto en el gestante como de la madre, al ser tratados a tiempo pueden mejorar la calidad de vida de ambos, ahí la importancia de mejorar estos tratamientos (Núñez, 2016).

Bakketeig, Hoffman y Sternthal (1978) encontraron que en Noruega en el periodo de 1967 a 1973, existió una relación inversa entre la estructura del hospital (información del personal, equipo y facilidades de atención) y los niveles de defunción fetal. Paneth (1982) examinó el grado de estructura hospitalaria de

New York, arrojando resultados similares a los del estudio de Noruega, es decir, entre más alto es el nivel de atención, más bajas son las tasas de mortalidad fetal y neonatal (Paneth et al, 1982); para complementar, en un estudio realizado en el año 2016 para una región de Venezuela se encontró la evidencia de esta misma relación entre infraestructura y defunción fetal (Tinedo et al, 2016) (Zamora Chávez, 2016).

Una atención institucional y oportuna, reduce la probabilidad de que ocurra una defunción fetal debido a que gran parte de estas muertes son consideradas como evitables. En tal sentido, el acceso a la atención de la salud juega un papel fundamental ya que una atención oportuna permitiría identificar, controlar y atenuar problemas relacionados a la defunción fetal (Díaz Martínez et al, 1999).

La calidad de la conducción del parto y la atención que se brinde al mismo es clave en la culminación exitosa de un embarazo, reduciendo así la probabilidad de defunción fetal. De las numerosas causas de defunción fetal, muchas de ellas son evitables, como por ejemplo; complicaciones del parto en pelvis, ruptura uterina, entre otros, que frecuentemente tienen al médico como su agente desencadenante, evidenciando así la importancia de una atención institucional correcta y de calidad (Palza, Cabrera, & Chávez, 2002)(Fajardo-Dolci et al., 2015).

Tabla 5. Efecto marginal de otras variables de control.

Variable	Significancia
Edad madre	0,01% ***
Afroecuatoriana	0,16%**
Gini2014	1,31%***
Semanas de gestación	-0,18%***
Instrucción secundaria	-0,02%
Instrucción superior	-0,14%***

* p<0,1, ** p<0,05, *** p<0,01

El impacto que tienen las variables: educación superior de la madre y semanas de gestación, sobre la probabilidad de ocurrencia de defunción fetal se ilustra en la Tabla 7. Como se puede observar, estas variables tienen una relación inversa sobre las defunciones fetales con una significancia al 99% de confianza.

En cuanto al nivel de educación, se observa que la probabilidad de que una mujer con instrucción superior sufra una defunción fetal es 0,14% menor frente a una madre que como máximo haya alcanzado un nivel de educación primaria.

El resultado es consistente con la teoría y con algunos estudios empíricos que han encontrado resultados similares. Los años de educación formal son un indicador que permite conocer la posición social de las personas y ha sido utilizado en estudios para explorar las desigualdades sociales. Estos estudios demuestran que las personas con niveles avanzados de educación tienen mejor salud y viven más en relación con las que no tienen niveles avanzados de educación (Morrison, 2005).

Hay evidencia de que las personas que tienen un nivel económico elevado poseen una mejor salud. Dado que la educación es un *proxy* del nivel económico o la capacidad adquisitiva de las personas, que al alcanzar grados más altos de escolaridad pueden conseguir mejores trabajos que representan mejores ingresos. Del mismo modo, la carencia de educación puede derivar en una falta de conocimiento de complicaciones obstétricas que ponen en peligro la vida, lo que a su vez reduce el reconocimiento de la mujer de buscar atención médica apropiada (Saifuddin, Creanga, Gillespie, & Tsui, 2010).

Mientras tanto, las variables de control que incrementan la probabilidad de defunción fetal son: coeficiente de Gini, la densidad poblacional, edad de la madre y la etnia negra/afroecuatoriano.

El coeficiente de Gini es una variable significativa dentro del modelo e implica que un incremento en la desigualdad deriva en una mayor probabilidad de defunción fetal. Según (Fajardo, 2017) la desigualdad e inequidad en la población es uno de los orígenes de la defunción fetal.

A nivel mundial existen marcadas diferencias entre las tasas de defunción fetal acorde al desarrollo de los países. Por ejemplo, los países de ingresos bajos y en los que predomina la pobreza extrema tiene mayores tasas de mortalidad fetal en comparación a los países de ingresos altos (Goldenberg, 2015).

Otro hallazgo dentro de los resultados de este modelo es que un incremento de la edad de la madre en un año aumenta la probabilidad de defunción fetal en 0,01%. Estudios realizados en diferentes países han encontrado que la edad de la madre es un factor clave relacionado a la defunción fetal. El embarazo antes de los 20 años, conocido como embarazo juvenil, y después de los 35 años o embarazo en edad materna avanzada, se asocian a un mayor riesgo de mortalidad materna y perinatal. (Donoso, Carvajal, Claudio, & Poblete, 2014)

En un estudio realizado en Chile con datos obtenidos entre el año 2005 y 2010, se observó que, en rangos de edad avanzada, el riesgo de mortalidad materna fue significativamente mayor, duplicándose en las de 30-34 años y 18 veces mayor en el grupo de 45-49 años en comparación con el grupo de control (15-19 años) (Donoso, Carvajal, Claudio, & Poblete, 2014).

Finalmente, no se encontró evidencia que demuestre que existe una relación significativa con la probabilidad de defunción fetal: etnia indígena, otra etnia y educación secundaria.

6. CONCLUSIONES Y RECOMEDACIONES

Luego del análisis de los datos obtenidos y la información disponible en el presente trabajo, se desprenden las siguientes conclusiones y se permite plantear las siguientes recomendaciones.

6.1 Conclusiones

Una vez culminado el análisis de los datos y la revisión bibliográfica en el presente trabajo, se encontró que cuando una mujer se realiza controles prenatales y además el parto es atendido en un establecimiento de salud, es decir que reciba una atención institucional, reduce la probabilidad de sufrir una defunción fetal. Por lo tanto, no se rechaza la hipótesis planteada y que efectivamente una atención institucional reduce la mortalidad fetal.

Complementando el hallazgo anterior, se concluye para el caso de Ecuador, independientemente de la semana gestacional en la que se encuentre el embarazo, la atención institucional es clave para mitigar los factores de riesgo y por ende en reducir la posibilidad de que ocurra una defunción fetal.

Además, de acuerdo con el modelo econométrico planteado se evidencia que el hecho de que una madre tenga educación superior reduce la probabilidad del suceso de una defunción fetal, en relación a las mujeres sin educación o que como máximo hayan alcanzado una educación básica.

Mientras que por el lado de los factores que aumentan la probabilidad de defunción fetal están: un incremento de la edad de la madre, que la auto identificación étnica sea afro-ecuatoriana y, por último, la desigualdad (coeficiente de Gini), siendo este último el factor que incrementa la probabilidad en una mayor medida.

6.2 Recomendaciones

6.2.1 Manejo de datos

En cuanto al manejo de datos, se recomienda un manejo depurado de los mismos ya que la fuente de consulta en sus primeras versiones presenta algunas fallas, por lo cual es necesario hacer una revisión minuciosa de las fuentes de información, sobre todo de los formularios del INEC, para detectar datos atípicos y *outliers*.

Adicionalmente, es importante que se preste atención al momento de realizar una comparativa internacional, es necesario tomar en cuenta la sugerencia de la OMS respecto a considerar las defunciones fetales que hayan ocurrido luego de las 28 semanas de gestación. No obstante, al considerar estos datos puede existir una subestimación del total de los casos ya que únicamente se estarían tomando en cuenta las defunciones fetales tardías.

En este sentido, cuando el investigador presente únicamente las defunciones fetales del país de estudio, se recomienda utilizar la definición establecida por el país en el que se está realizando la investigación.

Finalmente, se recomienda que, a nivel mundial, se mejore la información de las defunciones fetales a través de una estandarización de la auditoría y clasificación de las muertes, para que de esta forma se pueda evaluar el número real de casos, así como las causas que, como se describió en el presente trabajo, en su mayoría se encuentran categorizadas como “causa no especificada”.

6.2.2 Política pública

En línea con las recomendaciones anteriores, conocer el número real de casos y sus causas, son un pilar fundamental para visibilizar a las defunciones fetales como una problemática que influye en el bienestar y la calidad de vida de las madres y sus hijos. Por lo tanto, se recomienda que se dé una mayor importancia y con el fin de visibilizar esta problemática a través de inversión en programas preventivos e informativos, con énfasis sobre la importancia de ser atendidos en un establecimiento de salud.

Por otro lado, la política pública de salud debe ser transversal a lo largo de las intervenciones y programas destinados a atender a las mujeres en embarazo y disminuir el impacto de las defunciones fetales. Esto implica que, la política pública debe enfocarse desde la planificación familiar, la atención prenatal, hasta la atención médica durante el parto, para de esta forma reducir la incidencia de la defunción fetal.

Por último, de acuerdo a lo que se encontró en la sección de resultados respecto a que el incremento en la desigualdad deriva en una mayor probabilidad de defunción fetal, se recomienda que la inversión se priorice para garantizar el acceso a la salud a través de la disminución de barreras, tanto financieras, geográficas y culturales, considerando la disparidad que existe entre la ubicación geográfica y los diferentes grupos étnicos.

6.2.3 Estudios posteriores

Con base en lo encontrado en este trabajo, se recomienda extender los estudios a la relación entre defunción fetal y la auto identificación étnica afro-ecuatoriana, ya que, en los resultados obtenidos, se observa que esta etnia tiene mayor probabilidad de sufrir una defunción fetal. De igual manera, se podría extender la investigación a analizar con profundidad la relación existente entre la

desigualdad y la defunción fetal, cuando se tenga la disponibilidad de datos actualizados, ya que ese representó un obstáculo para profundizar el análisis en el presente trabajo.

Igualmente, se recomienda analizar como repercuten los factores culturales, en la decisión de las madres de optar o no por un parto institucional. Finalmente, se podría realizar la investigación con la información más actualizada disponible con el fin de conocer su evolución.

REFERENCIAS

- Agudelo, A. C., Belizán, J. M., & Lindmark, G. (Junio de 2000). Maternal Morbidity and Mortality Associated.
- Aguilar Barradas, M. d., Méndez Machado, G. F., Guevara Arenas, J., & Caballero Leal, L. A. (2005). Mortalidad Perinatal Hospitalaria y su relación con la calidad de la atención prenatal. . *Revista Médica IMSS*, 215-220.
- Almeida et al, S. (SF). *Aeped*. Obtenido de https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/libro_blanco_muerte_subita_3ed_1382443264.pdf
- Aminu, M., Bar-Zeev, S., White, S., Mathai, M., & Broek, N. v. (2019). *Understanding cause of stillbirth: a prospective observational multi-country study from sub-Saharan Africa*.
- Arrow, K. (12 de 1963). *Uncertainty and The Welfare Economics of Medical Care*. Obtenido de <https://sci-hub.tw/10.2307/1812044>
- Cartlidge, P., & Stewart, J. (1995). Effect of changing the stillbirth definition on evaluation of perinatal mortality rates. *Lancet*, 346:486.
- Cuevas, L. M., & Arbeláez, F. A. (2003). Determinantes del estado de salud de la población colombiana.
- Cuevas, L. M., & Arbeláez, F. A. (2003). Determinantes del estado de salud de la población colombiana.
- Cuevas, L. M., & Arbeláez, F. A. (2004). DETERMINANTES DEL ESTADO DE SALUD DE LA POBLACIÓN COLOMBIANA.
- Díaz Martínez et al, W. (1999). *Causas y determinantes de la mortalidad perinatal, Bucaramanga 1999*. Bucaramanga.

- Dolci, G. F., Gutiérrez, J. P., & Saisó, S. G. (12 de enero de 2015). Acceso efectivo a los servicios de salud: operacionalizando la cobertura universal en salud. México DF, México.
- Donoso, E., Carvajal, J. A., C. V., & Poblete, J. A. (2014). La edad de la mujer como factor de riesgo de mortalidad materna, fetal, neonatal e infantil.
- Fajardo, D. J. (2017). *Determinantes sociodemográficos y clínicos asociados a mortalidad fetal intrauterina en el municipio de Pasto, 2010-2012.*
- Gallego, J. M. (2000). *Aspectos teóricos sobre la salud como un determinante del crecimiento económico.* Bogotá: Centro Editorial Universidad del Rosario.
- González, A. M. (2003). ECONOMÍA DE LA SALUD EN EL CONTEXTO DE LA SALUD PÚBLICA CUBANA. *Revista Cubana de salud pública.* , 373-381.
- Goñi, M. G. (2011). Arrow y el nacimiento de la economía de la salud. *Asociación de la Economía de la Salud*, 9-10.
- Hachuel, L., Boggio, G., & Wojdyla, D. (2005). *INTERPRETACIÓN Y COMPARACIÓN DE MODELOS DE REGRESIÓN.* Obtenido de <https://www.fcecon.unr.edu.ar/web-nueva/sites/default/files/u16/Decimocuartas/hachuel%20y%20boggio%20interpretacion%20y%20comparacion.pdf>
- Hoffman, H., Sternthal, P., & Bakketeig, L. (1978). *Obstetric services and perinatal mortality in Norway.*
- Ibarra, M. d., & Michalus, J. C. (2010). ANÁLISIS DEL RENDIMIENTO ACADEMICO MEDIANTE UN MODELO LOGIT.
- Jairo Restrepo; Kristian Rojas. (2016). *La génesis de la Economía de la Salud en Kenneth Arrow (1963).* Medellín.

- KA, H. (1985). Child-bearing, health, and social priorities: A survey of 22,774 consecutive hospital births in Zaria, Northern Nigeria. Multiple gestation.
- Karlsen, S., Say, L., Souza, J. P., Hogue, C., Calles, D., Gulmezoglu, M., & Raine, R. (2011). The relationship between maternal education and mortality among women giving birth in health care institutions: Analysis of the cross sectional WHO Global Survey on Maternal and Perinatal Health.
- Lancet, T. (Abril de 2011). Muerte Fetal Intrauterina.
- Lara, J. L., & Gualán., P. d. (Abril de 2014). NDICE DE COBERTURA EN ATENCIÓN DEL PARTO INSTITUCIONAL EN EL HOSPITAL BÁSICO DEL CANTÓN GUAMOTE EN EL PERÍODO ENERO 2013 A SEPTIEMBRE 2013. Quito.
- Ledesma, M. d., & Rodríguez., C. V. (2007). Conceptos básicos de economía de la salud para el médico general. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 523-532.
- Lorenzo, I. V. (2009). Barreras en el acceso a la atención en salud en modelos de competencia gestionada: un estudio de caso en Colombia. Bellaterra, Barcelona, España.
- Lustig, N. (2007). Salud y desarrollo económico: El caso de México. *El Trimestre Económico*, 793-822.
- McDermott, J. M., Steketee, R., & Wirima, J. (1995). Mortality associated with multiple gestation in Malawi.
- Molina, S., & Alfonso, D. (2010). *Redalyc*. Obtenido de Pontificia Universidad Javeriana : <https://www.redalyc.org/pdf/2310/231018676006.pdf>
- Navarro, J. B., Domenech, J. M., N. d., & L. E. (1998). El análisis de curvas ROC en estudios epidemiológicos de psicopatología infantil: aplicación al cuestionario CBCL.

- Núñez, C. F. (2016). *Universidad San Martín de Porres*. Obtenido de http://200.37.16.212/bitstream/handle/usmp/1904/Fustamante_c.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Ocampo, J. G. (2019). *Factores de riesgo relacionados con la defunción fetal en el Ecuador durante el período 1997 al 2017*. Universidad Central del Ecuador.
- Ogwulu et al. (2015). *Exploring the intangible economic costs of stillbirth*.
- OPS. (Noviembre de 1999). *Economía y Salud Conceptos, Retos y Estrategias*. La Habana, Cuba.
- Ospina, A. G. (2005). *Economía de la Salud: Antecedentes y Perspectivas*. *Revista Académica e institucional de la Universidad Católica Popular del Risaralda*, 68-97.
- Ovalle, A., Kakarieka, E., & Correa, Á. (2005). Estudio Anatómico Clínico de las causas de muerte fetal. *Revista chilena de obstetricia y ginecología*.
- Palza, S. E., Cabrera, H. G., & Chávez, D. Á. (2002). Aspecto teórico conceptual para la organización de la oferta de servicios de salud. Lima, Perú.
- Paneth, N., Wallenstein, S., Kiely, J., & Susser, M. (1982). *Social class indicators and mortality in low birthweight infants*.
- Pública, M. d. (2014). *Subsistema de Referencia, derivación, contra referencia, referencia inversa y transferencia del Sistema Nacional de Salud*. Quito.
- PWC. (Septiembre de 2016). *The economic impacts of stillbirth in Australia*.
- Reinebrant, L., & Coory. (30 de Noviembre de 2017). *Making stillbirths visible: a systematic review of globally reported causes of stillbirth*.
- Reyna, O. T. (Diciembre de 2014). *Logit, Probit and Multinomial Logit*.

- Rodríguez, C. R., Casulo, J. C., Yéndez, N. E., & González, A. M. (2013). *Economía de la Salud*. Santiago de Cuba: Oriente.
- Rodríguez, J. G., Fariñas, A. G., Hernández, Ó. P., & Pérez, L. M. (Enero de 2017). Salud desde una perspectiva económica. Importancia de la salud para el crecimiento económico, bienestar social y desarrollo humano. *Salud en Tabasco*, 23(1 y 2), 44-47. Obtenido de Salud en Tabasco.
- Saéz, M. P., & Prieto, D. C. (2013). Entendiendo la Economía de la Salud: Una revisión de los estudios sobre eficiencia, equidad y desigualdades. *Estudios de la Economía Aplicada*, 281-302.
- Saifuddin, A., Creanga, A., Gillespie, D., & Tsui, A. (2010). Economic Status, Education and Empowerment: Implications for Maternal Health Service Utilization in.
- Sánchez Nuncio, H. R., Pérez Toga, G., Pérez Rodríguez, P., & Vásquez Nava, F. (2005). Impacto del control prenatal en la morbilidad y mortalidad neonatal. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 377-380.
- Sánchez Torres, F., Cabal, E., & García, C. (s.f.). Muerte Fetal Intraparto. *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología*, 62-67.
- Senat, M., Bouvier-Colle, M., & Breart, G. (1998). How does multiple gestation affect maternal mortality and morbidity?
- Sócrates, A., Pavlov, S., & Clavero, F. (2010). Riesgo relativo y Odds ratio ¿Qué son y cómo se interpretan? *Revista de Obstetricia y Ginecología Hospital Santiago Oriente Dr. Luis Tisné Brousse*, 51-54.
- Temporelli, K. (Julio de 2009). *Estudios Económicos*. Recuperado el Diciembre de 2019, de http://bibliotecadigital.uns.edu.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2525-12952009002200003&lng=es&nrm=iso

- Torres, F. S., Cabal, E., & García, C. (s.f.). Muerte Fetal Intraparto. *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología*, 62-67.
- Torres, J. B. (2017). Análisis estadístico de la defunción fetal con variables maternas y sociodemográficas de mujeres en estado de gestación de dos provincias del Ecuador . Guayaquil, Ecuador.
- UNICEF, O. (2020). *Poner fin a las muertes neonatales y fetales prevenibles para 2030*.
- Vega, Á. H., Cuevas, I. C., & Señaris, J. d. (2000). *Economía de la salud*. Madrid.
- Fajardo-Dolci, G., Gutiérrez, J. P., & García-Saisó, S. (2015). Effective access to health services: Operationalizing universal health coverage. *Salud Publica de Mexico*, 57(2), 180–186. <https://doi.org/10.21149/spm.v57i2.7415>
- Flenady, V., Middleton, P., Smith, G. C., Duke, W., Erwich, J. J., Khong, T. Y., Neilson, J., Ezzati, M., Koopmans, L., Ellwood, D., Fretts, R., & Frøen, J. F. (2011). Stillbirths: The way forward in high-income countries. *The Lancet*, 377(9778), 1703–1717. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60064-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60064-0)
- García, B., González, S., & Jornet, M. (2010). *No Title*.
- OMS. (2008). Estableciendo y monitoreando las metas para los recursos humanos de la salud: enfoque basado en la densidad de la fuerza de trabajo. *Spotlight*, 6.
- Pons, A., Sepúlvedas, E., Leiva, J. L., Rencoret, G., & Germain, A. (2014). Muerte fetal. *Revista Medica Clinica Condes*, 25(6), 908–916. [https://doi.org/10.1016/s0716-8640\(14\)70638-8](https://doi.org/10.1016/s0716-8640(14)70638-8)
- Zamora Chávez, S. C. (2016). Satisfacción sobre la infraestructura y la calidad de atención en la consulta de Gineco-Obstetricia de un establecimiento de atención primaria. *Horizonte Médico (Lima)*, 16(1), 38–47.

<https://doi.org/10.24265/horizmed.2016.v16n1.06>

Fajardo-Dolci, G., Gutiérrez, J. P., & García-Saisó, S. (2015). Effective access to health services: Operationalizing universal health coverage. *Salud Publica de Mexico*, 57(2), 180–186. <https://doi.org/10.21149/spm.v57i2.7415>

Flenady, V., Middleton, P., Smith, G. C., Duke, W., Erwich, J. J., Khong, T. Y., Neilson, J., Ezzati, M., Koopmans, L., Ellwood, D., Fretts, R., & Frøen, J. F. (2011). Stillbirths: The way forward in high-income countries. *The Lancet*, 377(9778), 1703–1717. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60064-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60064-0)

García, B., González, S., & Jornet, M. (2010). *No Title*.

OMS. (2008). Estableciendo y monitoreando las metas para los recursos humanos de la salud: enfoque basado en la densidad de la fuerza de trabajo. *Spotlight*, 6.

Pons, A., Sepúlvedas, E., Leiva, J. L., Rencoret, G., & Germain, A. (2014). Muerte fetal. *Revista Medica Clinica Condes*, 25(6), 908–916. [https://doi.org/10.1016/s0716-8640\(14\)70638-8](https://doi.org/10.1016/s0716-8640(14)70638-8)

Zamora Chávez, S. C. (2016). Satisfacción sobre la infraestructura y la calidad de atención en la consulta de Gineco-Obstetricia de un establecimiento de atención primaria. *Horizonte Médico (Lima)*, 16(1), 38–47. <https://doi.org/10.24265/horizmed.2016.v16n1.06>

ANEXOS

Anexo 3. Análisis de Robustez (efectos marginales)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
est_salud	-0.00867*** (-10.63)	-0.00782*** (-10.75)	-0.00885*** (-11.51)	-0.00879*** (-11.38)	-0.00845*** (-10.64)
con_pren	-0.00169*** (-21.43)	-0.0000808* (-1.73)	-0.000189*** (-3.70)	-0.000143*** (-2.68)	-0.000125** (-2.32)
sem_gest		-0.00183*** (-46.06)	-0.00179*** (-45.73)	-0.00180*** (-45.55)	-0.00178*** (-44.83)
edad_mad			0.0000895*** (4.61)	0.000102*** (5.18)	0.000101*** (5.14)
indigena			-0.000744 (-1.19)	-0.000850 (-1.36)	-0.000502 (-0.73)
mont_mulato			-0.000153 (-0.15)	-0.000212 (-0.20)	-0.000123 (-0.12)
negr_afro			0.000798 (1.02)	0.000705 (0.89)	0.00164** (2.00)
densidadpobl			0.000000173** (2.08)	0.000000203** (2.43)	0.000000475*** (3.80)
gini2014			0.0306*** (7.61)	0.0306*** (7.65)	0.0131*** (2.84)
inst_secun~a				-0.0000620 (-0.21)	-0.000164 (-0.56)
inst_super~r				-0.00130*** (-3.20)	-0.00136*** (-3.35)
1.prov_ocur					0 (.)
2.prov_ocur					0.00338** (2.26)
3.prov_ocur					0.00499*** (2.83)
4.prov_ocur					0.00526*** (2.69)

5.prov_ocur					0.00127 (1.26)
6.prov_ocur					0.00341*** (3.44)
7.prov_ocur					0.00136* (1.72)
8.prov_ocur					-0.000851 (-1.17)
9.prov_ocur					0.00416*** (6.72)
10.prov_ocur					0.00155 (1.61)
11.prov_ocur					0.00311*** (2.94)
12.prov_ocur					0.00194** (2.38)
13.prov_ocur					0.00260*** (3.39)
14.prov_ocur					0.00285* (1.80)
15.prov_ocur					0.000552 (0.32)
16.prov_ocur					0.00668*** (2.98)
17.prov_ocur					0.00215*** (3.93)
18.prov_ocur					0.00149* (1.91)
19.prov_ocur					0.00428 (1.55)
20.prov_ocur					0.00121 (0.47)
21.prov_ocur					-0.000400 (-0.33)
22.prov_ocur					-0.00151 (-1.27)
23.prov_ocur					0.00168* (1.79)
24.prov_ocur					0.00238** (2.22)
N	274250	274250	274250	274250	274250

t statistics in parentheses
* p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01

Anexo 4.

Tabla 8. Defunciones fetales y tasa de defunción fetal entre 2000 y 2019.

Años	Número de defunciones fetales	Número de nacidos vivos registrados*	Tasa de defunción fetal por cada 1.000 nacimientos (eje derecho)
2000	2.824	202.257	14,0
2001	1.507	192.786	7,8
2002	2.685	183.792	14,6
2003	2.298	178.549	12,9
2004	2.098	168.893	12,4
2005	1.972	168.324	11,7
2006	2.248	185.056	12,1
2007	2.151	195.051	11,0
2008	2.006	206.215	9,7

2009	1.916	215.906	8,9
2010	1.815	219.162	8,3
2011	1.672	229.780	7,3
2012	1.717	235.237	7,3
2013	1.643	220.896	7,4
2014	1.613	229.476	7,0
2015	1.829	255.359	7,2
2016	1.796	266.464	6,7
2017	1.872	288.123	6,5
2018	1.840	293.139	6,3
2019	1.782	285.827	6,2

Adaptado de: INEC

* Nacidos vivos registrados: Desde 1990-2014 corresponden a los nacidos vivos ocurridos en el año de estudio e inscritos hasta el 31 de diciembre del mismo año. A partir del año 2015 corresponden a los nacidos vivos ocurridos en el año de estudio e inscritos hasta el 31 de marzo del año siguiente.

Anexo 5.

Tabla 9. Defunciones fetales y tasa de defunción fetal por región y provincia 2017.

	Defunciones fetales	Nacimientos	Tasa de defunción fetal
Total Nacional	1.872	291.397	6,4
Región Sierra	704	122.271	5,8
Azuay	44	13.925	3,2
Bolívar	20	3.194	6,3
Cañar	27	4.873	5,5
Carchi	15	2.555	5,9
Cotopaxi	24	7.776	3,1
Chimborazo	46	7.814	5,9
Imbabura	26	7.800	3,3
Loja	35	7.740	4,5

Pichincha	391	47.514	8,2
Tungurahua	44	9.296	4,7
Santo Domingo de los Tsáchilas	32	9.784	3,3
Región costa	1.103	147.131	7,5
El Oro	44	11.935	3,7
Esmeraldas	22	12.175	1,8
Guayas	825	73.448	11,2
Los Ríos	79	16.634	4,7
Manabí	92	26.037	3,5
Santa Elena	41	6.902	5,9
Región Amazónica	64	21.409	3,0
Morona Santiago	19	5.138	3,7

Napo	4	2.915	1,4
Pastaza	19	2.537	7,5
Zamora Chinchipe	11	2.149	5,1
Sucumbíos	5	4.512	1,1
Orellana	6	4.158	1,4
Región Insular	1	388	2,6
Galápagos	1	388	2,6

Adaptado de: INEC

Anexo 6.

Tabla 10. Defunciones fetales y tasa de defunción fetal por región y provincia 2019.

	Defunciones fetales	Nacimientos	Tasa de defunción fetal
Total Nacional	1.782	285.827	6,2
Región Sierra	692	117.315	5,9
Azuay	43	12.796	3,4
Bolívar	17	3.055	5,6
Cañar	25	4.647	5,4
Carchi	23	2.537	9,1
Cotopaxi	41	7.420	5,5
Chimborazo	51	7.425	6,9

Imbabura	34	7.231	4,7
Loja	27	7.564	3,6
Pichincha	308	46.101	6,7
Tungurahua	55	8.581	6,4
Santo Domingo de los Tsáchilas	68	9.958	6,8
Región costa	1.051	148.109	7,1
El Oro	41	12.477	3,3
Esmeraldas	11	11.670	0,9
Guayas	812	73.370	11,1
Los Ríos	65	16.655	3,9

Manabí	93	26.995	3,4
Santa Elena	29	6.942	4,2
Región Amazónica	39	19.743	2,0
Morona Santiago	15	4.657	3,2
Napo	6	2.680	2,2
Pastaza	1	2.326	0,4
Zamora Chinchipec	4	2.136	1,9
Sucumbíos	8	4.223	1,9
Orellana	5	3.721	1,3
Región Insular	-	436	-

Galápagos	-	436	-
-----------	---	-----	---

Adaptado de: INEC

Anexo 7. Resultados prueba Kolmogorov - Smirnov

Tabla N 11. Cálculo prueba Kolmogorov- Smirnov

Deciles	nacidos vivos	nacidos muertos	%nacidos vivos	Ceros	% nacidos vivos	Unos	K-S	% vivos en total	% no vivos en total
0.1	27,400	25	0.10054234	0.10054234	0.01446759	0.014467593	0.08607475	0.001	0.999
0.2	27,407	18	0.10056803	0.20111037	0.01041667	0.024884259	0.17622611	0.000	0.999
0.3	27,404	21	0.10055702	0.30166739	0.01215278	0.037037037	0.26463035	0.001	0.999
0.4	27,391	34	0.10050932	0.4021767	0.01967593	0.056712963	0.34546374	0.001	0.999
0.5	27,398	32	0.100535	0.50271171	0.01851852	0.075231481	0.42748023	0.001	0.999
0.6	27,398	30	0.100535	0.60324671	0.01736111	0.092592593	0.51065412	0.001	0.999
0.7	27,405	55	0.10056069	0.7038074	0.0318287	0.124421296	0.5793861	0.002	0.998
0.8	27,322	63	0.10025613	0.80406353	0.03645833	0.16087963	0.6431839	0.002	0.998
0.9	27,348	74	0.10035153	0.90441506	0.04282407	0.203703704	0.70071135	0.003	0.997
1	26,049	1,376	0.09558494	1	0.7962963	1	0	0.050	0.950
	272,522	1,728	1		1				

