

Más allá de la cuna: Una grieta para la salud sostenible

Equipo 5 - Jhoana Castiblanco Olaya, Juliana Medina Torres, Mónica Triana Pinzón, Samuel Byrne Belliel y Yaneth Soto Cantillo



Universidad de
los Andes

Facultad de
Administración
Liderazgo para la vida



Nota: Imagen tomada de "Bajo peso al nacer: Hoja informativa," por Organización Mundial de la Salud, 2017.

Índice

01

Introducción

02

Metodología

04

Conclusiones

05

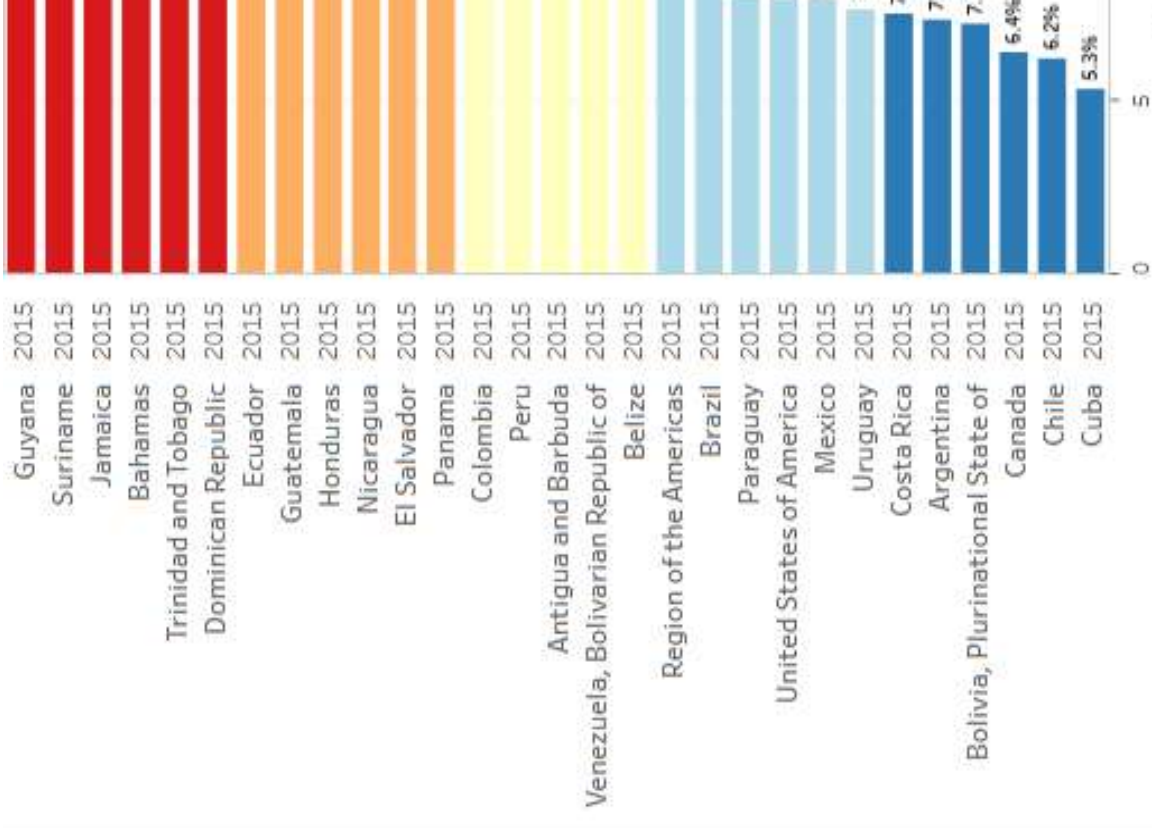
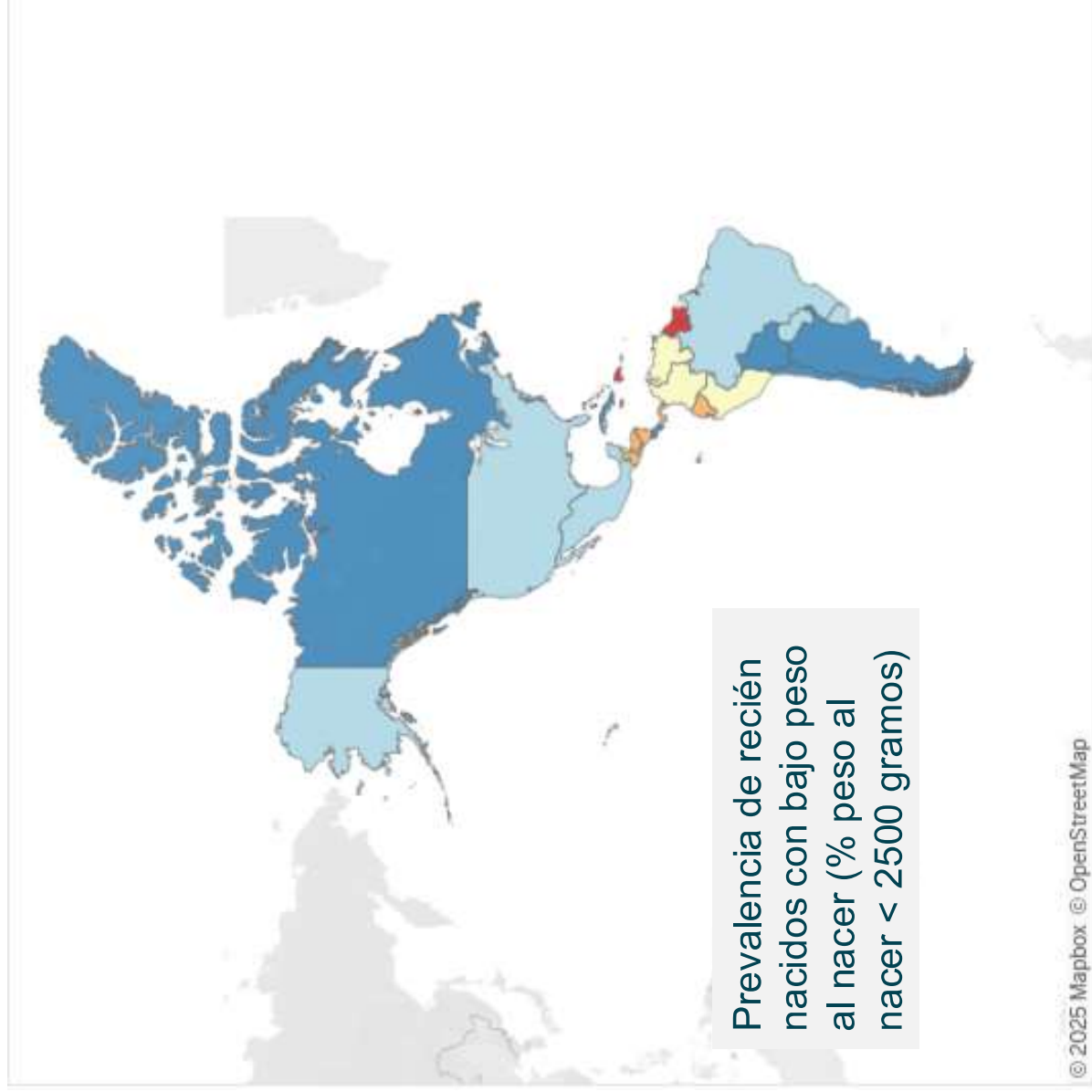
Bibliografía

Introducción

- El bajo peso al nacer, definido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como un **peso inferior a 2500 gramos**, representa un importante desafío global de salud pública. En 2020, **esta condición afectó a 19.8 millones de recién nacidos**, incrementando significativamente el riesgo de mortalidad infantil. Además, los supervivientes pueden enfrentar retraso en el crecimiento, un bajo coeficiente intelectual y otras complicaciones de salud a lo largo de su vida (Adedokun & Yaya, 2025). Su importancia es tal que se ha consolidado como un indicador clave en los marcos de monitoreo nutricional y en la lista de indicadores de salud de la OMS.
- Dado su impacto directo en la salud y el desarrollo individual, que a su vez repercute negativamente en la productividad y el bienestar social a largo plazo, el bajo peso al nacer se considera una problemática estrechamente vinculada al desarrollo sostenible. Abordar este desafío requiere una visión **sistémica e interdisciplinaria**, orientada a la propuesta de soluciones integrales que incluyan la incidencia en **políticas públicas**.

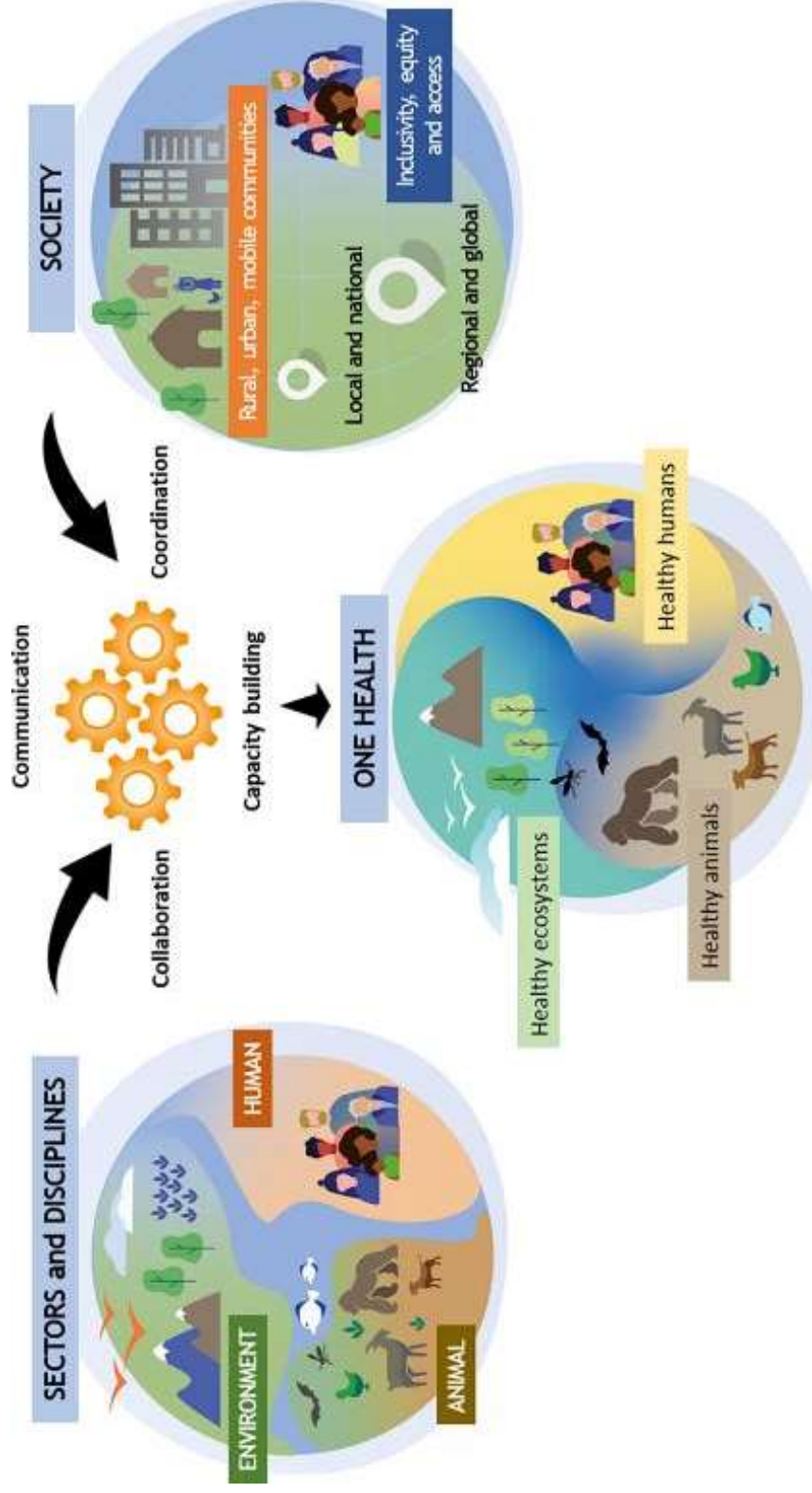


Panorama en el continente americano



Source: UNICEF-WHO-WB Joint Child Malnutrition Estimates 2021 edition, national health surveys, household surveys, and facility reporting system. WHO Global Health Observatory, World Health Organization.

¿Por qué un desafío de salud pública se relaciona con el desarrollo sostenible?



ENFOQUE "Una so

Estrategia transdisciplinaria que reconoce y valora los fundamentos de la salud humana, buscando la integración de diversas disciplinas y colaborando con el fomento de la salud pública para una visión integral e interconectada de la manera holística de salud pública.

Metodología

Este estudio implementa un análisis econométrico utilizando datos de 189 gestantes, recopilados en 1986 en el Centro Médico Baystate de Springfield, Massachusetts¹. De la muestra, 59 casos corresponden a nacimientos con bajo peso al nacer (< 2500 gramos).

Para determinar la incidencia de las variables maternas (peso, edad, hipertensión y hábito de fumar) en el peso al nacer del neonato, se aplicará un modelo de regresión lineal. Este enfoque permitirá cuantificar la magnitud y dirección del efecto de cada variable independiente sobre el peso al nacer, y evaluar la significancia estadística de estas relaciones.

¹ Hospital académico y de investigación, afiliado a la Facultad de Medicina de la Universidad de Tufts y el único centro de traumatología de Nivel 1 en el occidente de Massachusetts. ² La hipertensión y hábito de fumar se consideran variables dicotómicas, codificadas como 1 si la madre presenta la condición o el hábito, y 0 en caso contrario.

Variable respuesta/ dependiente

- ▶ Peso al nacer

Hipótesis nula del modelo

H₀: Ninguna de las variables independientes in (peso de la madre, edad de la madre, hábito de fumar) tiene un efecto lineal estadísticamente significativo sobre el peso al nacer.

Hipótesis nula para cada variable independiente

H_{1₀}: El peso de la madre no tiene un efecto lineal significativo sobre el peso al nacer del recién nacido.

H_{2₀}: La edad de la madre no tiene un efecto lineal significativo sobre el peso al nacer del recién nacido.

H_{3₀}: La presencia de hipertensión en la madre no tiene un efecto lineal significativo sobre el peso al nacer del recién nacido.

H_{4₀}: El hábito de fumar de la madre no tiene un efecto lineal significativo sobre el peso al nacer del recién nacido.

Resultados

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0.325
Coefficiente de determinación R ²	0.106
R ² ajustado	0.086
Error típico	696.937
Observaciones	189

Tabla 1. Estadísticas de la regresión lineal realizada

F	Valor crítico de F
5,426	0,000

Tabla 2. Resultados del análisis de varianza



Nota: Imagen tomada de "Bajo peso al nacer: Hoja informativa," por Organización Mundial de la Salud, 2017.



Existe una correlación lineal positiva, pero débil a moderada¹ ($R=0,325$) entre las madres y el peso al nacer, lo que se refleja con el valor de R^2 .

El 10.6% de la variabilidad total del peso al nacer puede ser explicada por las variables incluidas en este modelo, mientras que el resto (89.4%) se debe a otros factores de variabilidad inherente. Esto promueve la necesidad de estudios más profundos.

En promedio, las predicciones de peso al nacer son en aproximadamente 696.937 gramos por encima del peso al nacer.



Dado el valor p (0.000) se rechazó la hipótesis nula. Esto significa que, estadísticamente, existe una regresión en su conjunto es significativa en el peso al nacer. En otras palabras, las variables independientes incluidas en el modelo tienen un efecto lineal significativo sobre la respuesta.

¹ La caracterización de la intensidad de la relación entre las variables se realizó de acuerdo con las propuestas por Cohen, J. (1988). Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences. Lawrence Erlbaum Associates.

Resultados

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%
Intercepción	2285.929	297.107	7.694	0.000	1699.754
Edad de la Madre (años)	5.451	9.777	0.558	0.578	-13.838
Peso de la Madre (lbs)	5.169	1.744	2.964	0.003	1.728
Fuma (1 = sí, 0 = no)	-261.851	104.062	-2.516	0.013	-467.160
Hipertension (1 = sí, 0 = no)	-579.031	214.412	-2.701	0.008	-1002.054

Tabla 3. Coeficientes de regresión



Intercepción: 2285.93. Este es el valor esperado del peso al nacer cuando todas las demás variables son cero. En este contexto, no tiene una interpretación práctica coherente o útil, ya que no es posible que una madre tenga 0 años, o que su peso sea 0. Se considera el punto de partida del modelo.



Peso de la madre (lbs): Por cada libra adicional que la madre tiene en el último período, el peso al nacer aumenta en 5.169 gramos. El peso de la madre tiene un efecto positivo y estadísticamente significativo en el peso al nacer. Se rechaza la hipótesis nula para este coeficiente en los tres niveles de significancia.



Edad de la madre (años): Por cada año adicional en la edad de la madre, el peso al nacer aumenta en 5.451 gramos. No hay evidencia estadística significativa para concluir que la edad de la madre tiene un efecto lineal en el peso al nacer en este modelo. Por lo tanto, no se rechaza la hipótesis nula para este coeficiente en los tres niveles de significancia.



Tabaquismo: Si la madre fumó durante el embarazo, el peso al nacer disminuye en 261.851 gramos. El hábito de fumar tiene un efecto negativo y estadísticamente significativo en el peso al nacer al 5% y 10%, pero no alcanza el nivel de significancia al 1%. Se rechaza la hipótesis nula para este coeficiente en los niveles de 5% y 10%.

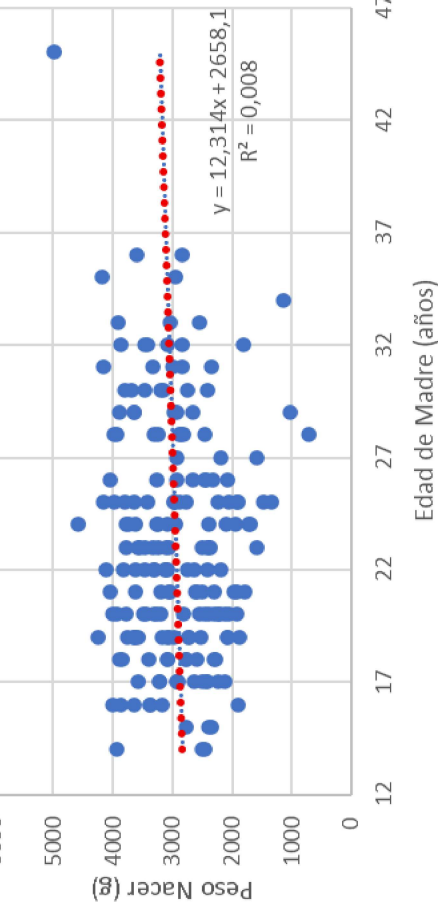


Hipertensión: Si la madre sufre de hipertensión durante el embarazo, el peso al nacer disminuye en 579.031 gramos. La hipertensión tiene un efecto negativo y estadísticamente significativo en el peso al nacer. Se rechaza la hipótesis nula para este coeficiente en los niveles de significancia.

Niveles de significancia: 1%, 5%, 10%

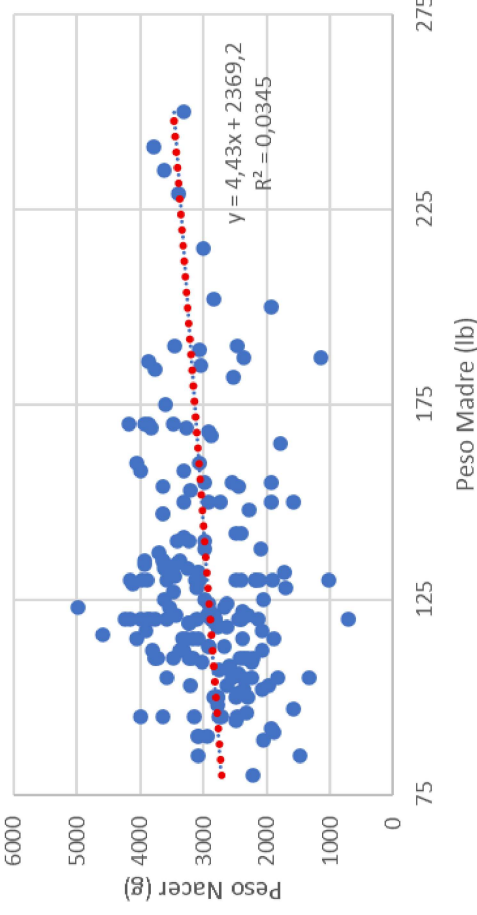
Resultados

Gráfica 1. Relación del peso al nacer e edad de la Madre



La edad de la madre tiene poca influencia en cada año que aumenta, el peso al nacer aumenta R^2 de 0.008 muestra que el 0.8% de la variación en el peso al nacer se explica por la edad de la madre. Como se puede ver, hay una relación débil y lineal, posiblemente debido a que la mayoría de las mujeres en su edad reproductiva óptima 20-35 años, y la mayoría de las madres que están en los extremos de la edad.

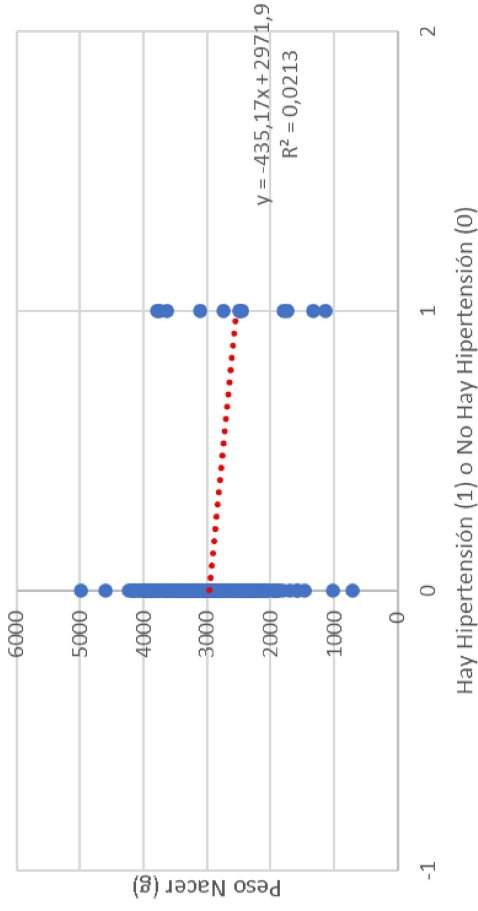
Gráfica 2. Relación del peso al nacer e peso de la Madre



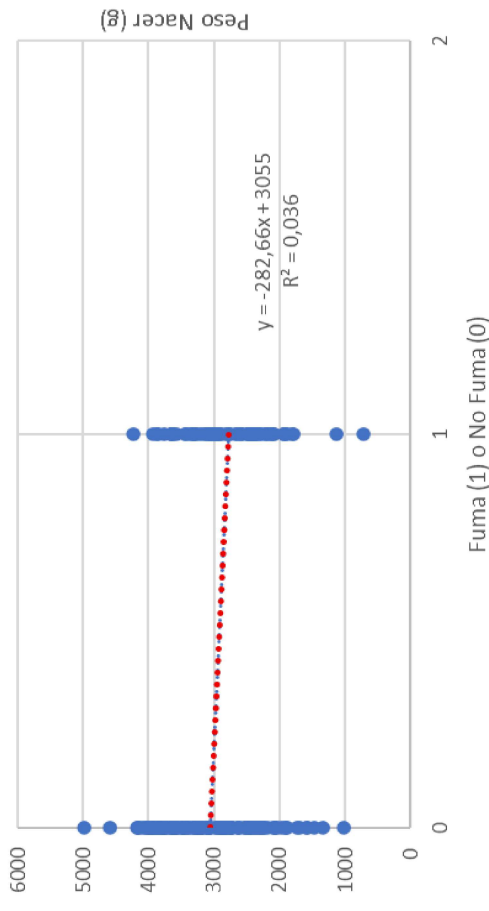
Sí hay evidencia de una relación entre peso al nacer, aunque débil en términos estadísticos. Por cada libra extra de peso materno, el peso al nacer aumenta en promedio 4.43 g. Aunque hay una débil tendencia, R^2 de 0.0345 indica que solo el 3.45% de la variación en el peso al nacer se explica por el peso materno. El peso materno influye, pero su efecto es débil y posiblemente confundido por otros factores como el aumento de peso durante el embarazo.

Resultados

Peso al nacer según si la madre tiene hipertensión



Peso al nacer según si la madre fuma



Gráfica 3. Relación del Peso al nacer si tiene hipertensión

Si hay evidencia que indica que la madre hipotestablemente vinculada al menor peso al nacer el R^2 es bajo (2.13%), el efecto clínico de la hipertensión es significativo: los bebés de madres hipertensas pesan más de 400 g menos. Esto refleja una fuerte hipertensión altera la perfusión placentaria, reduciendo el suministro de oxígeno y nutrientes, lo que puede resultar en un parto prematuro, desprendimiento de placenta o muerte neonatal. (Burton & Jauniaux, 2018).

Gráfica 4. Relación del Peso al nacer si la madre fuma

Aunque la relación es débil, ser fumadora tiene un efecto negativo evidente. Los bebés de madres fumadoras pesan en promedio 282 g menos que los de no fumadoras. La diferencia en los promedios del grupo es estadísticamente significativa. El coeficiente negativo concuerda con lo que se sabe: fumar afecta el flujo placentario, lo que puede resultar en complicaciones graves como mayor mortalidad y secuelas respiratorias a largo plazo. (ACOG, 2018).

¿Qué podemos concluir a partir de estos resultados?

A partir del modelo de Regresión lineal múltiple :

$$\text{Peso al nacer} = 2285.93 + 5.45 (\text{edad madre}) + 5.17 (\text{peso madre}) - 261.85 (\text{tabaquismo}) - 579.03 (\text{hipertensión}) + e$$

Se puede establecer que el peso al nacer está influenciado por una combinación de factores biológicos (peso materno, hipertensión), de comportamiento (tabaquismo) y sociales. Aunque la contribución individual de estas variables al modelo es baja ($R^2 = 0.106$), sus efectos combinados tienen importancia clínica y social.

Por lo tanto, la implementación de programas integrales que aborden estas variables como iniciativas de cesación de tabaquismo, acceso equitativo a atención prenatal de calidad, promoción de una nutrición adecuada y garantía de la salud materna, representa una estrategia efectiva para mejorar la salud neonatal, reducir las desigualdades estructurales y avanzar hacia el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).



Recomendaciones

Aportar al cumplimiento de metas mundiales de nutrición definidas por la OMS. Específicamente a la Meta 3: Reducir el bajo peso al nacer en un 30%, a través de intervenciones como:

A Nivel Nacional/Regional

- **Empoderamiento y Educación Femenina:** Apoyar a las mujeres para que alcancen su pleno potencial y logren una mayor educación.
- **Protección Social y Seguridad Alimentaria:** Implementar sistemas de protección social y distribución de alimentos para poblaciones vulnerables, garantizando su acceso a recursos básicos.
- **Mejora de Saneamiento e Higiene:** Acciones para asegurar el suministro de agua limpia y adecuada, junto con la mejora de las condiciones de saneamiento e higiene.
- **Atención Perinatal:** Fortalecimiento de la atención recibida por las mujeres antes, durante y después del parto en los centros de salud.
- **Políticas públicas que promuevan la igualdad socioeconómica:** Implementar políticas que reduzcan las disparidades y mejoren el acceso a recursos y oportunidades.

A Nivel Comunitario

- **Nutrición para Adolescentes:** Programas de una nutrición adecuada para las niñas adolescentes.
- **Atención Materna Basada en la Comunidad:** servicios comunitarios para fomentar el vínculo de salud y derivar a las mujeres a partos institucionales.
- **Promoción de la Salud Materna:**
 1. Programas de concientización y prevención en mujeres embarazadas.
 2. Fortalecer los programas de detección y control de hipertensión en mujeres embarazadas, garantizar atención médica y tratamiento adecuado.
 3. Mejorar el acceso a la información y educación materna: Asegurar que las madres tengan una información clara y precisa sobre nutrición, salud y hábitos durante el embarazo.

Recomendaciones

Contemplar enfoques de salud sostenible para la propuesta de políticas públicas y contribución a la meta 3 de la OMS.

One Health High Level Expert Panel (OHHLEP)	Harvard Health Medical School	Massachusetts Institute of Technology MIT	The Joint Commission	social Am
Personas + Animales + Ecosistemas	Responsabilidad Ambiental + Justicia social + viabilidad financiera	Prácticas sociales sostenibles + innovación, tecnología + impacto ambiental	Sostenibilidad Ambiental + Igualdad servicios + Fuerza laboral	A

SALUD SOSTENIBLE, SEGURA, EFICIENTE Y ACCESIBLE

OHHLEP. 2022. PLoS Pathog 18(6): e1010537.

Strategic planning overview. 2018. Harvard Health Medical School

MIT. 2022. Sustainability annual report.

Joint Commission. 2021. Patient safety system.

O

Bibliografía

- Adedokun, S. T., & Yaya, S. (2025). Factors Associated With Low Birth Weight Among Under-Five Children in Sub-Saharan Africa: Evidence From Health Surveys of 58,857 Children. *Health Science Reports*, 8(4), e70719.
- American College of Obstetricians and Gynecologists. (2017). Tobacco and nicotine cessation during pregnancy. *ACOG Committee Opinion No. 709*. *Gynecology*, 135(5), e221–e229. <https://www.acog.org/clinical/clinical-guidance/committee-opinion/articles/2020/05/tobacco-and-nicotine-cessation>
- Burton, G. J., & Jauniaux, E. (2018). Pathophysiology of placental-derived fetal growth restriction. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 218(5), S745–S761.
- Harvard Medical School. (2018). *Strategic planning overview*. Recuperado de <https://hms.harvard.edu/sites/default/files/Ben%20Sharbaugh/StrategicplanningoverviewPDFweb.pdf>
- MITOS. (2022, 8 de diciembre). *Office of Sustainability 2022 Annual Report*. Recuperado de <https://sustainability.mit.edu/resource/office-sustainability-2022-annual-report>
- One Health High-Level Expert Panel (OHHLEP), Adisasmito, W. B., Almuhairi, S., Behraves, C. B., Bilivogui, P., Bukachi, S. A., ... & Daszak, P. (2018). A new definition for a sustainable and healthy future. *PLoS Pathogens*, 13(12), e1010537. <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1010537>
- Organización Panamericana de la Salud. (2018). *Agenda de Salud Sostenible para las Américas 2018-2030*. Recuperado de <https://www.paho.org/es/agenda-de-salud-sostenible-para-las-americas-2018-2030>
- Organización Panamericana de la Salud. (2021). *Child malnutrition*. Recuperado de <https://www.paho.org/en/enlace/child-malnutrition>
- Organización Mundial de la Salud. (2017). *Metas mundiales de nutrición 2025: documento normativo sobre bajo peso al nacer*. Recuperado de <https://iris.who.int/handle/10665/255733>
- The Joint Commission. (n.d.). *Patient Safety Systems (PS) Chapter*. Recuperado de <https://www.jointcommission.org/standards/patient-safety/>