



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

ESCUELA DE POSGRADO

DOCTORADO EN ECONOMÍA Y POLÍTICAS PÚBLICAS



TESIS

PREVALENCIA DE ANEMIA INFANTIL Y SU ASOCIACIÓN CON FACTORES SOCIOECONÓMICOS EN LAS REGIONES DEL PERÚ 2012 – 2021

PRESENTADA POR:

MARILUZ COILA CURO

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

DOCTORIS SCIENTIAE EN ECONOMÍA Y POLÍTICAS PÚBLICAS

PUNO, PERÚ

2024



Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

PREVALENCIA DE ANEMIA INFANTIL Y SU ASOCIACIÓN CON FACTORES SOCIOECONÓMICOS EN LAS REGIONES DEL PERÚ 2012 – 2021

AUTOR

MARILUZ COILA CURO

RECuento DE PALABRAS

26048 Words

RECuento DE CARACTERES

133449 Characters

RECuento DE PÁGINAS

105 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

1.5MB

FECHA DE ENTREGA

Sep 6, 2024 10:18 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Sep 6, 2024 10:20 AM GMT-5

● **15% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 13% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 8% Base de datos de trabajos entregados
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 12 palabras)


Dr. Paul Rojas Apaza
DOCENTE PRINCIPAL
Facultad de Ingeniería Económica
UNA - PUNO



Resumen



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA DE POSGRADO
DOCTORADO EN ECONOMÍA Y POLÍTICAS PÚBLICAS

TESIS

**PREVALENCIA DE ANEMIA INFANTIL Y SU ASOCIACIÓN CON FACTORES
SOCIOECONÓMICOS EN LAS REGIONES DEL PERÚ 2012–2021**



PRESENTADA POR:
MARILUZ COILA CURO
PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:
DOCTORIS SCIENTIAE EN ECONOMÍA Y POLÍTICAS PÚBLICAS

APROBADA POR EL JURADO SIGUIENTE:

PRESIDENTE


.....
Dr. HECTOR MARIO MAMANI MACHACA

PRIMER MIEMBRO


.....
Dr. ROBERTO ARPI MAYTA

SEGUNDO MIEMBRO


.....
Dra. CARMEN NIEVES QUISPE LINO

ASESOR DE TESIS


.....
Dr. RAUL ROJAS APAZA

Puno, 01 de febrero de 2024.

ÁREA: Economía.
TEMA: Gobernabilidad, ciudadanía y desarrollo social.
LÍNEA: Economía y desarrollo.



DEDICATORIA

A Dios, por regalarme cada día para poder cumplir con mis objetivos y metas, por brindarme la posibilidad de encontrar la felicidad en cada uno de mis logros.

A mis padres Justo y María, por brindarme su apoyo incondicional cada día de mi vida, por su comprensión y por sus enseñanzas.

A mis hermanos Rubén, Ronald y Noé, por estar ahí cuando es necesario. Y a mi querida hermana que a pesar del tiempo que ya no está, siempre forma parte de mí y de mis logros, Margoth, ahora es una estrella más en el infinito, que a pesar del tiempo no apaga su luz.

A mi amado esposo, Helard Jhon Rojas Condori, por su apoyo, su paciencia y su comprensión, en este camino que compartimos. A mi hijita, Yasury Marilú y mi futuro bebé Jhon Terius que está en camino, que son las más grandes bendiciones y el mejor regalo que Dios y la vida me han dado.

Mariluz Coila Curo



AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi agradecimiento a todos quienes han aportado en la realización de esta tesis.

A la Universidad Nacional del Altiplano, por ser la institución que me brindo sus aulas y sus docentes para mi formación en pregrado y posgrado.

A los docentes de la Escuela de posgrado, sobre todo a los docentes del Doctorado en Economía y Políticas Públicas, por compartir sus conocimientos y sus habilidades, los cuales contribuyeron a mi formación como Doctor.

Finalmente, agradezco al Dr. Raúl Rojas Apaza, por brindarme su tiempo y su apoyo para la culminación de mi trabajo de investigación.

Mariluz Coila Curo



ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS	ii
ÍNDICE GENERAL	iii
ÍNDICE DE TABLAS	v
ÍNDICE DE FIGURAS	vi
ÍNDICE DE ANEXOS	vii
ACRÓNIMOS	viii
RESUMEN	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN	3

CAPÍTULO I

REVISIÓN DE LITERATURA

1.1	Marco teórico	5
1.1.1	Capital humano	5
1.1.2	Teoría del bienestar	9
1.1.3	Función de utilidad	11
1.1.4	Teoría de la elección	14
1.1.5	Políticas públicas	14
1.1.6	Programas públicos	16
1.2	Antecedentes	19
1.2.1	Internacionales	19
1.2.2	Nacionales	20

CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1	Identificación del problema	25
2.2	Enunciados del problema	29
2.2.1	Problema general	29
2.2.2	Problemas específicos	29
2.3	Justificación	30
2.4	Objetivos	31
2.4.1	Objetivo general	31



2.4.2	Objetivos específicos	31
2.5	Hipótesis	31
2.5.1	Hipótesis general	31
2.5.2	Hipótesis específicas	31
CAPÍTULO III		
MATERIALES Y MÉTODOS		
3.1	Lugar de estudio	33
3.2	Población	33
3.3	Muestra	34
3.4	Método de investigación	37
3.5	Descripción detallada de métodos por objetivos específicos	37
3.5.1	Descripción de variables analizadas en los objetivos específicos	37
3.5.2	Descripción detallada del uso de materiales, equipos, instrumentos, insumos, entre otros	47
3.5.3	Aplicación de prueba estadística inferencial	47
CAPÍTULO IV		
RESULTADOS Y DISCUSIÓN		
4.1	Resultados	53
4.1.1	Comportamiento de la anemia y de los factores que influyen en la prevalencia de la anemia infantil en las regiones del Perú en el periodo 2012 – 2021	53
4.1.2	Relación entre el nivel educativo de la madre y la prevalencia de la anemia infantil en las regiones del Perú periodo 2012 – 2021	68
4.1.3	Gasto público del Estado en programas sociales y su relación con la prevalencia de anemia, en el periodo 2012 – 2021	72
4.2	Discusión	76
	CONCLUSIONES	78
	RECOMENDACIONES	79
	BIBLIOGRAFÍA	80
	ANEXOS	86



ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
1. Características básicas según tipo de programa social	16
2. Tamaño de muestra por año 2012 – 2021 en el Perú	34
3. Niños con y sin anemia por departamentos del Perú al año 2021	35
4. Niños con y sin anemia por año 2012 al 2021	36
5. Niños y niñas con y sin anemia por área de residencia periodo 2012 - 2021	36
6. Descripción de variables utilizadas en el objetivo específico 1	37
7. Descripción de variables utilizadas en el objetivo específico 2	40
8. Descripción de variables utilizadas en el objetivo específico 3	46
9. Anemia promedio por años en el Perú, periodo 2012 - 2021	55
10. Edad de la madre promedio por años en el Perú, periodo 2012 - 2021	56
11. Evolución de la pobreza en el Perú 2012 – 2021	60
12. Cobertura de agua promedio por años en el Perú, periodo 2012 - 2021	61
13. Gasto del Perú en programas sociales en millones de soles 2012 - 2021	62
14. Estimación de factores que inciden en la prevalencia de anemia por Máxima Verosimilitud	69
15. Estimación de la educación materna que incide en la probabilidad de prevalencia de anemia	71
16. Estimación del gasto público en programas sociales y la prevalencia de la anemia 2012 - 2021	73



ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
1. Relación de la anemia y la productividad del individuo	7
2. Causas y consecuencias de la anemia en la población Infantil	9
3. Modelo de política social del MIDIS	18
4. Prevalencia de anemia en niños menores de 6 a 35 meses por departamentos	27
5. Costos de la anemia para la sociedad peruana, 2019	29
6. Lugar de estudio, Perú	¡Error! Marcador no definido.
7. Evolución de la anemia por departamentos, periodo 2012 – 2021	54
8. Promedio de educación por departamentos, periodo 2012 – 2021	57
9. Promedio de casos de EDAS por departamentos, periodo 2012 – 2021	58
10. Promedio de pobreza por departamentos, periodo 2012 – 2021	59
11. Promedio de acceso a agua potable por departamentos, periodo 2012 – 2021	60
12. Probabilidad de padecer anemia infantil con relación a la edad de la madre por regiones Perú 2012 - 2021	63
13. Probabilidad de padecer anemia infantil con relación a la educación de la madre por regiones Perú 2012 - 2021	65
14. Probabilidad de padecer anemia infantil entre las variables edad, educación y pobreza por regiones Perú 2012 - 2021	66
15. Probabilidad de padecer anemia infantil entre las variables educación y agua potable por regiones Perú 2012 - 2021	67
16. Probabilidad de padecer anemia infantil entre las variables educación, EDAs por regiones Perú 2012 - 2021	68



ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
1. Matriz de consistencia	86
2. Cuestionario 64, 65, 70, 74, – ENDES 2012 - 2021	87
3. Base de datos	88
4. Declaración jurada de autenticidad de tesis	93
5. Autorización para el depósito repositorio institucional	94



ACRÓNIMOS

EDAS	:	Enfermedades Diarreicas Agudas
ENDES	:	Encuesta Demográfica y de Salud Familiar
INEI	:	Instituto Nacional de Estadística e Informática
JUNTOS	:	Programa Nacional de Apoyo Directo a los más Pobres
MCO	:	Mínimos Cuadrados Ordinarios
MEF	:	Ministerio de Economía y Finanzas
MIDIS	:	Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social
OMS	:	Organización Mundial de la Salud
ONU	:	Organización de las Naciones Unidas
QALI WARMA	:	Programa Nacional de Alimentación Escolar
UNESCO	:	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

RESUMEN

La anemia es uno de los problemas más graves de salud pública a nivel mundial, principalmente afecta a niños pequeños, alrededor del 20% de niños de 6 a 59 meses; es multicausal; el Perú es un país con altas tasas de anemia, en él, la anemia se encuentra muy marcado, sobre todo en regiones ubicadas en la sierra, como es el caso de Puno. Los objetivos de la investigación fueron: identificar los principales factores que favorecen la prevalencia de la anemia y determinar la relación que existe entre cada una de estas variables con la anemia. Los datos utilizados para las estimaciones proceden de la encuesta ENDES, del INEI e información del MEF. La unidad de análisis fueron niños entre 6 y 36 meses de edad con anemia, de las 24 regiones del Perú y la provincia Constitucional del Callao. La metodología planteada es cuantitativo no experimental. El modelo planteado es regresión lineal y un modelo de datos agrupados, se estimó utilizando Mínimos Cuadrados Ordinarios y Máxima verosimilitud respectivamente. Los resultados muestran que los factores que influyen de forma positiva en la prevalencia de la anemia son las Enfermedades Diarreicas Agudas (0.69), la pobreza (0.99) y de forma negativa fueron: la edad (-0.006), el agua potable (-0.133), y la educación de la madre (-0.10); por otra parte, el gasto público en programas sociales tiene una relación negativa de -0.82 con la prevalencia de la anemia. Se concluye que la prevalencia de la anemia está influida por las variables del estudio.

Palabras clave: Anemia, factores socioeconómicos, gasto, mínimos cuadrados ordinarios, programas sociales.

ABSTRACT

Anemia is one of the most serious public health problems worldwide, primarily affecting young children, with around 20% of children aged 6 to 59 months suffering from it. The condition is multicausal, and Peru is a country with high rates of anemia, particularly in regions located in the highlands, such as Puno. The objectives of this research were to identify the main factors that contribute to the prevalence of anemia and to determine the relationship between each of these variables and anemia. The data used for the estimates were obtained from the ENDES survey, the National Institute of Statistics and Informatics (INEI), and information from the Ministry of Economy and Finance (MEF). The unit of analysis was children aged 6 and 36 months with anemia from the 24 regions of Peru and the Constitutional province of Callao. The methodology used was quantitative and non-experimental. The models employed were linear regression and pooled data models, estimated using Ordinary Least Squares (OLS) and Maximum Likelihood, respectively. The results show that factors that positively influence the prevalence of anemia include Acute Diarrheal Diseases (0.69) and poverty (0.99), while factors that negatively influence it are age (-0.006), access to drinking water (-0.133), and mother's education (-0.10). Additionally, public spending on social programs has a negative relationship (-0.82) with the prevalence of anemia. It is concluded that the prevalence of anemia is influenced by the variables studied.

Keywords: Anemia, expenditure, ordinary least squares, socioeconomic factors, social programs.

V°B°

Firmado digitalmente por FERRO
GONZALES Polan Franbalt FAU
20145496170 hard
Motivo: Doy V° B°
Fecha: 02.09.2024 21:38:23 -05:00

INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud indica que la anemia es un problema de salud mundial y es considerada en el Perú, como uno de los más importantes problemas de salud pública, a su vez, la prevalencia de esta enfermedad a nivel nacional supera el 40% considerando a los niños entre edades de 6 a 35 meses (Alcázar, 2013). La carencia de hierro en sangre es un factor principal de la anemia ligado a la deficiente alimentación, por otra parte, la anemia es multicausal, y el Estado utiliza recursos públicos con la finalidad de intervenir en el factor de la alimentación mediante los programas sociales como Qali Warma, Cuna más y Juntos, los cuales buscan mejorar la calidad de vida de los niños y niñas del Perú. A nivel de departamentos, la anemia es un problema mucho más grave, en base a datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) del año 2020, los departamentos con más altas tasas de anemia son Puno (69.9%), Cusco (57.4) y Huancavelica (54.2). El Estado peruano enfoca sus esfuerzos en bajar los niveles de anemia, debido a que en los primeros años de vida genera problemas como limitaciones en el desarrollo cognitivo de los niños y por lo tanto, se genera un problema posterior es decir en la edad adulta impactando en la productividad del país. La investigación se enmarca en el área de la economía, la línea de investigación es la economía y desarrollo y el tema se relaciona con la Gobernabilidad, ciudadanía y desarrollo social. El objetivo general de la investigación es identificar los principales factores que favorecen la prevalencia de la anemia en las regiones del Perú en el periodo 2012 – 2021, los objetivos específicos son: a. Conocer el comportamiento de la anemia y de los factores que influyen en la prevalencia de la anemia infantil en las regiones del Perú en el periodo 2012 – 2021; b. determinar la relación entre el nivel educativo de la madre y la prevalencia de la anemia infantil en las regiones del Perú periodo 2012 – 2021 y, c. conocer la relación entre el gasto publico realizado por el Estado en programas sociales con la anemia infantil en las regiones del Perú periodo 2012 – 2021. Como unidad de análisis se considera las 24 regiones del Perú y la Provincia Constitucional del Callao. La línea de investigación corresponde a la de Economía y desarrollo. Para realizar las estimaciones correspondientes al cumplimiento de los objetivos se construyó una base en función de los datos procedentes de ENDES para el objetivo 1 y 2 y una base de datos de panel para el objetivo 3, y para el objetivo 2 se realizó una estimación por el método de máxima verosimilitud y se aplicó el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios en caso del objetivo 3. Por otra parte, la metodología es hipotético-deductivo.



La investigación se organiza en capítulos como se detalla a continuación: El capítulo I, corresponde a la revisión de la literatura, considerando el marco teórico y antecedentes de la investigación; el capítulo II proporciona información sobre cuatro puntos importantes como la definición del problema, justificación, objetivos e hipótesis de la investigación; el capítulo III, muestra los materiales y métodos utilizados en la investigación; en último lugar el capítulo IV, presenta tres puntos como: los resultados, conclusiones y recomendaciones correspondientes al estudio.

CAPÍTULO I

REVISIÓN DE LITERATURA

1.1 Marco teórico

La anemia se convierte en un problema de salud pública de gran magnitud debido a su impacto significativo en la vida de las personas y en última instancia, en la sociedad en su conjunto. Esto se debe a que la anemia conlleva problemas a largo plazo que tienen repercusiones en la salud y el bienestar general de la población (Morillo et al., 2014).

Además, según Zabaleta y Astete- Robilliard (2017) la anemia y la deficiencia de hierro tienen un impacto significativo en las etapas de rápido crecimiento, como la etapa fetal y la infancia, influyendo negativamente en el desarrollo de la neurotransmisión. Además, estas condiciones afectan el desarrollo motor, el desarrollo cognitivo y pueden influir en la conducta, entre otros problemas que pueden surgir debido a la falta de hierro y la anemia es importante en estas etapas críticas del crecimiento y desarrollo humano.

A partir de estas definiciones y estudios, analizamos las teorías económicas relacionadas.

1.1.1 Capital humano

Los diferentes problemas de salud económicamente generan costos a los diferentes Estados en el mundo, no solo relacionado con el costo a la atención médica de un paciente, sino que también, las personas con problemas de salud son menos productivas en una economía. Centrándonos en el tema de la anemia, es un problema de salud que afecta a las personas en diferentes etapas de su vida, sin embargo, las edades más vulnerables son los primeros años de vida, puesto que son estos años de vida, donde los individuos demandan mayores recursos para su desarrollo físico y psicomotor, y pueden obtener los mejores aprendizajes y también pueden desarrollarse adecuadamente; presentar altas tasas de anemia pone al país en desventaja para el desarrollo, esto relacionado con el capital humano de ese país.

Considerando que el capital humano se refiere a todo aquel conjunto de conocimientos, habilidades, experiencias, salud y los atributos personales que un individuo posee y que económicamente se refleja en la productividad de dicho

individuo y por lo tanto serán capaces de contribuir al crecimiento económico de un país, considerando dicha premisa se puede indicar que las personas son un recurso valioso en una economía, y que invirtiendo en su desarrollo mejora la calidad de vida y contribuye al progreso de la sociedad de manera conjunta (Ramírez, 2015).

A. Capital humano y salud

Estas teorías sostienen que el capital humano, entendido como la acumulación de habilidades, conocimientos y capacidades de los individuos, es un factor clave en el desarrollo económico. Según estas teorías, el capital humano se forma a través de la educación, la formación, la experiencia laboral y la salud.

Schultz fué un economista destacado en el desarrollo de la teoría del capital humano. Él resaltó que la educación no es solo una inversión en la adquisición de conocimientos, sino también en la salud y la nutrición, lo que es relevante en el contexto de la relación entre la educación materna y la salud de los hijos (Pérez-Fuentes y Castillo-Loaiza, 2016).

La salud es de vital importancia para todo ser humano, la ausencia o su deficiencia generan múltiples problemas en diferentes aspectos de la persona, por otra parte, la salud implica que un individuo pueda tener una capacidad óptima para desarrollarse tanto a nivel físico como cognitivo y esto forma parte del capital humano de una nación. Por ejemplo una adecuada nutrición y una salud optima pueden generar mejores condiciones intelectuales que puedan reflejarse en más producción, generando así mayores niveles de ingreso y mejorando también la calidad de vida de las personas (Aliaga, 2009).

La anemia se caracteriza por la insuficiencia de glóbulos rojos, cruciales para llevar el oxígeno y distribuirlo por todo el cuerpo, siendo esencial para el correcto desempeño del organismo, por lo tanto, la anemia tiene consecuencias que mencionaremos a continuación:

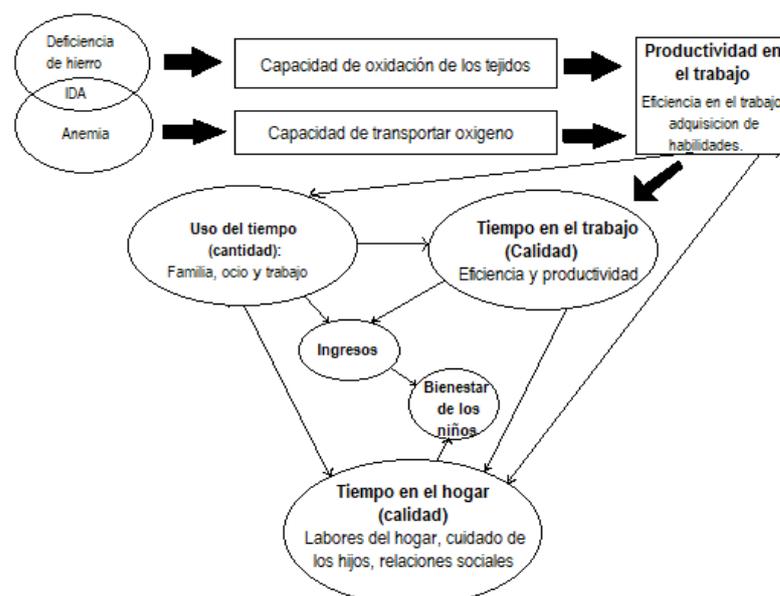
B. Consecuencias de la anemia en la productividad:

La anemia trae consecuencias en diferentes etapas de la vida:

- Durante la etapa fetal, hay un aumento significativo en el riesgo de mortalidad debido a la anemia materna.
- Influye de manera negativa en el desarrollo psicomotor y cognitivo del lactante, lo que conlleva dificultades a futuro en la edad adulta.
- Genera repercusiones a largo plazo en la etapa escolar, que no permite un adecuado aprendizaje de los niños, por lo tanto, no se tiene un desarrollo adecuado y por consecuencia no podrá lograr alcanzar niveles óptimos de aprendizaje que en la edad adulta se reflejará en obtener subempleos, mal remunerados.
- Disminuye la capacidad física; esto genera menores niveles de productividad.
- Afecta a la sociedad, porque limita el desarrollo del individuo desde muy pequeño y tiene un efecto para toda la vida tanto para el como para la sociedad, porque afecta en términos sociales y económicos, económicos porque genera costos al Estado en temas de gastos de salud (Alcázar, 2013).

Figura 1

Relación de la anemia y la productividad del individuo



Nota. Ministerio de Salud (2023).
IDA: Anemia por deficiencia de hierro

Además, las consecuencias para un adulto que padeció anemia de niño son:

- Impacto en el progreso educativo.
- El costo asociado al subdesarrollo cognitivo en la edad adulta, lo que trae consigo efectos sobre el aprendizaje (años de escolaridad), también se debe considerar los efectos sobre el salario del individuo, el gasto público en dos aspectos: la atención del niño con anemia considerando en ellos atención médica y programas sociales direccionados a mejorar la alimentación de los niños y el otro gasto público está relacionado al gasto en educación por temas de repitencia escolar (Instituto de Estudios Económicos y Sociales, 2020).

C. Factores relacionados con la anemia

La anemia es multicausal, es decir esta influencia por un conjunto de factores que favorecen su presencia como:

- Nacimiento prematuro y bajo peso al nacer.
- Reducción en la práctica de la lactancia materna.
- Deficiencias en la nutrición.
- Mayor prevalencia de enfermedades infecciosas.
- Restricciones en el acceso a agua segura y condiciones sanitarias adecuadas.
- Higiene insuficiente.
- Niveles educativos bajos.
- Pobreza (Zavaleta y Astete-Robilliard, 2017).

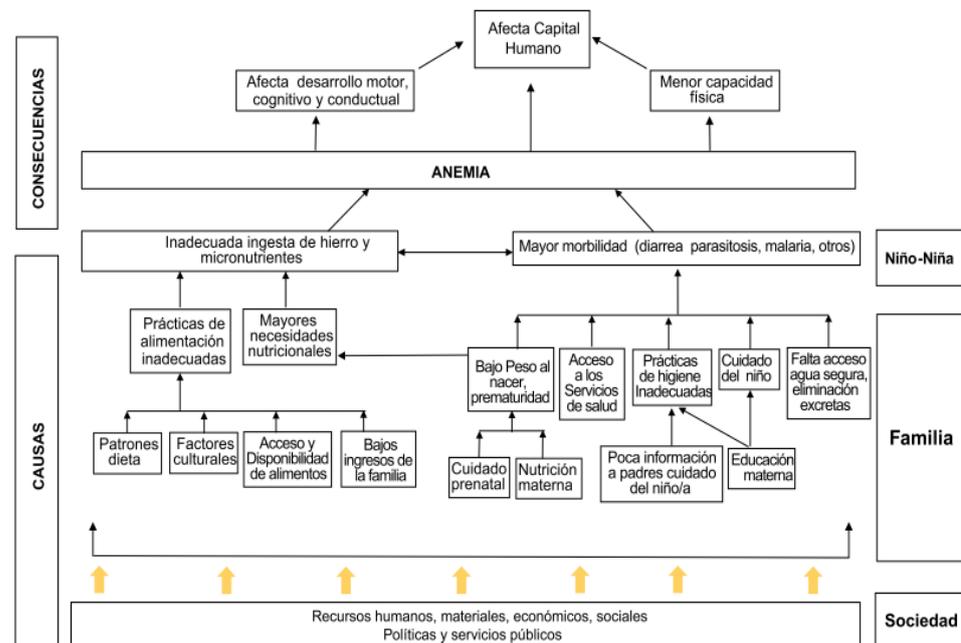
Estos factores permiten que se presente la anemia en los individuos, si bien es cierto pueden actuar de forma individual, también lo hacen en conjunto, es decir interactúan entre sí para que la prevalencia de la anemia sea alta, estas condiciones económicamente se manifiestan de manera que afectan el bienestar de las personas a lo largo de su vida, por otra parte, en muchos de estos factores interviene el Estado para su disminución, generando un gasto en donde tiene que proveer atención

médica a la población, suplementos vitamínicos, obras de saneamiento, provisión de educación y gastos en la implementación de programas sociales que ayuden a disminuir los niveles de pobreza y las deficiencias nutricionales, todo ello, con el objetivo de mejorar las condiciones de vida de la población en un futuro y que puedan contribuir en el crecimiento y el desarrollo del país (Ministerio de Salud, 2017).

Considerando en este caso el factor de la educación materna es muy importante este factor debido a que quien se encarga del cuidado del niño es la madre, y es que en la mayoría de los casos es quien provee los alimentos, desde el nacimiento y en los primeros años de vida, su nivel educativo, su edad y sus conocimientos en alimentación serán vitales para proveer los mejores cuidados al menor.

Figura 2

Causas y consecuencias de la anemia en la población Infantil



Nota. Zavaleta N, Astete-Robilliard (2017).

1.1.2 Teoría del bienestar

La economía del bienestar se enfoca en la economía normativa, en el sentido de evaluar la efectividad de los programas públicos para lograr sus objetivos deseados y determinar la manera de obtener los mejores resultados (Urrunaga, 2014).

La economía del bienestar es una rama de la economía, y a partir de esta nace la economía de la salud, la cual aporta la perspectiva microeconómica para el análisis de los mercados servicios sanitarios y producción de insumos, por otra parte, la economía de la salud también tiene una dimensión macroeconómica, la cual se enfoca en el gasto en salud por parte de los países. Además, se debe considerar que la salud es una variable que influye en el crecimiento económico a través del capital humano, y conllevan a lograr el bienestar de la población (Lomelí, 2020). El enfoque económico, pretende determinar los individuos en razón a sus intereses y preferencias y está orientada en determinar y tasar ingresos y egresos tratando de lograr un equilibrio, muchas veces sin considerar la salud (Segura, 2018). La relación entre la salud y la economía, y su importancia para el desarrollo de una nación, es fundamental, el economista Alfred Marshall postuló: "la salud y la fortaleza física, espiritual y moral son fundamentales para la riqueza social. Simultáneamente, la riqueza material es esencial, ya que, gestionada con prudencia, mejora la salud y el bienestar del ser humano". Estas palabras sugieren una interconexión entre la salud y la riqueza, y cómo ambas contribuyen al fortalecimiento de la sociedad en diversos aspectos.

El bienestar se maximiza cuando la economía opera en una situación eficiente según el concepto de Pareto, lo que significa que no hay otra situación en la que un individuo pueda mejorar su bienestar sin que alguien más tenga que empeorar o resultar perjudicado. Por lo tanto, el propósito de la economía del bienestar es equilibrar criterios como la eficiencia y la equidad, y analizar diferentes comportamientos de mercado para evaluar cómo afectan la utilidad de los diversos miembros de la sociedad (Urrunaga, 2014).

A partir de lo anterior, se considera el planteamiento del modelo de la economía doméstica propuesto por Becker en 1965 (Aldana y Chapilliquen, 2017), se enfoca en estudiar el hogar como una unidad de gestión y actividad económica. Examina cómo las familias manejan, gastan, ahorran, se endeudan o invierten sus recursos. La gestión eficiente de la economía doméstica resulta fundamental para satisfacer las necesidades diarias de los miembros del hogar. La cual está relacionada con la teoría de la elección, por ejemplo, para alcanzar un consumo efectivo, es crucial que la familia adquiera una sólida educación en

términos de consumo. Esto implica abordar aspectos como la nutrición, la conservación de alimentos y otros temas relacionados.

Considerando el concepto de economía doméstica o familiar, cabe precisar que las familias realizan el consumo tanto en alimentos, educación, salud, etc., para utilizarlos como insumos orientados a promover la nutrición adecuada de sus integrantes.

Por lo tanto, todas las decisiones que las familias tomen con respecto a su consumo influirá en cada uno de los integrantes, considerando dicha premisa se puede afirmar que, si no se toman adecuadas decisiones en el consumo de alimentos, este repercutirá en la salud de sus integrantes.

1.1.3 Función de utilidad

El modelo se fundamenta en la maximización de una función de utilidad dentro del hogar, teniendo en cuenta tanto el consumo de bienes adquiridos en el mercado como el consumo de bienes producidos internamente en la familia. Este proceso está sujeto a restricciones presupuestarias, limitaciones de tiempo y una función de producción biológica relacionada con la salud nutricional. La anemia guarda relación con la salud nutricional y su desarrollo se ve afectado por diversos factores, tales como la ingesta de alimentos (nutrientes), la disponibilidad de servicios de salud, características externas como la genética de los niños, el género y la edad, además de otras condiciones del hogar, como la educación de los padres y las prácticas de higiene. Dentro de estas variables, se destaca el conocimiento materno sobre nutrición como un elemento explicativo.

Behrman et al. (1988) al observar sociedades en las que las madres desempeñan el papel principal en el cuidado de los hijos, ha descubierto que la instrucción de la madre posee un impacto más sólido y destacado en la nutrición infantil en áreas urbanas o comunidades de mayor tamaño, en contraste con la influencia del padre, también concluyen que la educación de las mujeres desempeña un papel fundamental en la mejora de la nutrición. En la investigación de los determinantes de la malnutrición desarrollado en India, se concluye que la educación materna tiene un impacto positivo en el estado nutricional infantil en las zonas urbanas (Fakir, 2014).

Por otra parte, A través de la función de producción establecida por Becker (1965) países como China, India, Brasil, Sudáfrica, Marruecos, Bolivia, entre otros, han analizado los determinantes que inciden en los diversos niveles de desnutrición infantil, ya sea global, aguda o crónica. El mejor punto para entender los factores determinantes de la salud infantil es la función de producción de salud infantil. es a partir de la función de producción de la salud infantil (Fakir, 2014).

La función de maximización del estado nutricional es la siguiente (Aldana y Chapilliquen, 2017):

$$\max U = U(H, L, C, X_h) \quad (1)$$

Donde:

- H = estado de salud infantil – estado nutricional –,
- L = tiempo de ocio,
- C = es el consumo de bienes y servicios y
- X_h = vector de características del hogar.

La anemia tiene diversas causas, la insuficiente ingestión de hierro y otros nutrientes representa una causa significativa de anemia. La anemia está vinculada a varios factores sociodemográficos y relacionados con el cuidado de la salud infantil. Un análisis secundario realizado en Perú en 2016 reveló que en niños de 6 a 35 meses, la anemia está asociada tanto a factores sociodemográficos (residencia fuera de Lima, bajo nivel socioeconómico, madres adolescentes y con escaso nivel educativo), como al cuidado madre-niño (Zavaleta y Astete-Robilliard, 2017). Considerando que la anemia es parte del estado nutricional, se tiene la función del estado nutricional es la siguiente:

$$H = \delta(S, X_i, X_h, X_c, \mu) \quad (2)$$

Donde:

- S = vector de inputs de salud (Conjunto de factores de salud como la ingesta de nutrientes, acceso a servicios de salud, antropometría materna, entre otros, que influyen en la salud general.)
- X_i = vector que representa conjunto de atributos que describe las características del niño, incluyendo elementos como la edad y el sexo.

- X_h = vector que reúne conjunto de atributos que abarca características del hogar, tales como la educación de los padres, nivel de ingreso, entre otros aspectos.
- X_c = vector que reúne conjunto de elementos que recopila información acerca de las características del entorno, abarcando aspectos como la provisión y calidad de los servicios públicos.
- μ = Vector que encapsula las variables no observadas, es decir, aquellas que no son directamente medibles o registrables en un conjunto de datos, pero que pueden influir en el fenómeno de estudio.

Por otra parte, las familias cuentan con la siguiente restricción presupuestaria:

$$P_c C + WL + P_y Y = FI \quad (3)$$

Donde:

- P_c, W, P_y = Conjunto de vectores que detallan los precios de los bienes de consumo, ocio y los insumos relacionados con la salud, respectivamente.
- FI = Ingreso total del hogar abarcando diversas fuentes de recursos económicos que incluye tanto el ingreso laboral como el no laboral.

Finalmente, considerando lo anterior, la forma abreviada de la función del estado de salud infantil es:

$$H = \theta(X_i, X_h, X_c, S, FI, P_c, W, P_y, \mu) \quad (4)$$

La forma funcional de la función $\theta(\cdot)$ depende de las funciones subyacentes que describen las predilecciones de las familias y la función de producción de salud que se mencionaron precedentemente (Aldana y Chapilliquen, 2017).

Para el análisis de la relación entre la anemia y factores asociados en el estudio de Minchon et al. (2015) buscaron relacionar la anemia con factores como área de residencia, regional natural, edad, género, orden de nacimiento y nivel de educación de la madre mediante el análisis de regresión logística binaria, donde se planteó los modelos lineales generalizados, donde se midió la prevalencia de la anemia y la severidad de la anemia, los resultados que se obtuvieron que la anemia

fue de 34% al año 2013 y tiene una relación inversa con relación al nivel de instrucción materno.

Por otra parte, en el estudio desarrollado en Lima 2023 en el Centro de Salud Cruz de Motupe, se utilizó un modelo de regresión lineal para establecer elementos de peligro relacionados a la anemia entre los niños y niñas menores de cinco años, y en el estudio se determinó que la anemia se relacionó a elementos clínicos, también al nivel educativo de la madre principalmente (Pacheco, 2023).

1.1.4 Teoría de la elección

La teoría de la elección racional surge en la primera mitad del siglo XIX y se considera que nació en respuesta a la economía del bienestar. En su esencia, esta teoría parte de la premisa de que el individuo es un agente racional que posee la capacidad de seleccionar la mejor opción cuando se enfrenta a múltiples alternativas. De acuerdo con esta teoría, se espera que cada persona tome decisiones racionales basadas en sus preferencias y objetivos personales (Fortun, 2019).

La educación es un proceso humano complejo, involucra una perspectiva particular acerca de la realidad y la existencia, una comprensión de la mente, el aprendizaje y un enfoque para el pensamiento (Aníbal León, 2007), además, es un proceso mediante el cual se transmiten conocimientos, valores, costumbres y formas de actuar de una generación a otra o entre individuos y grupos dentro de una sociedad (Alcántara, 2009). A partir de estas definiciones se considera que la educación es importante para las futuras tomas de decisión y por tanto al actuar de las personas.

1.1.5 Políticas públicas

Para cultivar el capital humano, es imperativo realizar una inversión directa en áreas como educación, salud, formación y, en algunos casos, migración. Esto también incluye considerar los ingresos que los estudiantes no obtienen mientras están en proceso de adquirir estas capacidades (Villalobos y Pedroza, 2009).

Las Políticas públicas son un instrumento del Estado para poder hacer la redistribución de los ingresos, debido a la existencia de fallas en el mercado, por lo que el Estado puede intervenir en la economía, y una forma es la aplicación de políticas públicas; estas serán potenciales cuando estas dependan del proceso político y por tanto del comportamiento del gobierno (Torres y Santander, 2013).

La distribución del ingreso implica la aplicación de políticas que sean redistributivas, con la finalidad de disminuir los niveles de pobreza, en ese punto se considera el criterio de equidad.

Urrunaga (2014) indica que la política social es un medio por el cual los gobiernos crean instituciones sobre todo para el alivio de la pobreza, como los denominados programas públicos.

Por otra parte, es necesario considerar que las políticas sociales solas no serán capaces de solucionar los problemas sobre todo la pobreza en un país, puesto que va más allá de considerar a los pobres.

Considerando que la anemia es un problema de salud relacionado sobre todo con la alimentación de los individuos, el Estado peruano financia el gasto necesario para la aplicación de la política social, por lo que es necesario que el Perú cuente con los recursos necesarios para el financiamiento de todas las políticas sociales que se aplican en el país. Por otra parte, debe considerarse que las políticas sociales promueven mejores condiciones de salud y educación, y suponiendo que ambas son variables que contribuyen al crecimiento y desarrollo de un país, es muy importante el financiamiento de las políticas sociales en un país (Parodi, 1997).

Las políticas sociales, según Parodi (1997) tienen dos objetivos: el primero relacionado con la formación de capital humano, el cual busca desarrollar capacidades en los individuos que puedan posibilitar la generación de sus propios ingresos, y en segundo lugar las acciones asistenciales, los cuales están orientados en proveer medios de vida a la población que se encuentra en pobreza y extrema pobreza.

1.1.6 Programas públicos

Los programas públicos de asistencia social son aquellos que suelen hacer transferencias en efectivo y entregan bienes de consumo, ello con la finalidad de disminuir los niveles de pobreza, dicha atención se da desde tiempos inmemoriales hasta la actualidad. También los programas públicos suelen ofrecer una red de seguridad, considerando que con estos programas se desea mejorar la condición de vida de aquellas personas que se encuentran con niveles de pobreza y pobreza extrema (Stiglitz, 2000).

A. Características básicas de los programas sociales

Primero se debe distinguir los tipos de programas, básicamente podemos considerar dos modelos: los protectores y habilitadores. Los programas protectores están relacionados con la búsqueda de reducir la vulnerabilidad, sobre todo las personas que se encuentran en situaciones de pobreza y extrema pobreza; por otra parte, los programas habilitadores tienen como objetivo poder reforzar las capacidades de las personas para que así puedan aprovechar oportunidades económicas y no solo se centran en personas en situaciones de pobreza y extrema pobreza (Matute, 2008).

Tabla 1

Características básicas según tipo de programa social

Dimensión	Protectores	Habilitadores
1. Objetivo	Reducir vulnerabilidad	Reforzar capacidades
2. Población meta	Grupos vulnerables (pobres extremos, menores, tercera edad, madres gestantes, etc.)	Personas / grupos en capacidad de aprovechar oportunidades (pobres no extremos, jóvenes, pequeñas y medianas empresas.
3. Relación con ciclo económico	Anti cíclicos	Pro cíclicos
4. Impacto en ingresos	Bajo, reducción de costos	Alto, empleabilidad y oportunidades de ingreso.
5. Criterios de selección	Endógenos (fijados por el programa)	Exógenos; auto-selección (depende del participante)
6. Tipo de focalización	Geografía	Individual
7. Tipo de participación	Comunal, grupal	Individual
8. Co-financiamiento	Poco factible	Deseable

Nota. Programas sociales en el Perú – Contraloría General de la Republica (2008).

En el Perú, a mediados de los años ochenta, se crearon programas sociales que fueron tildados de populistas y con el tiempo trajeron como consecuencia las altas tasas de hiperinflación en el Perú. A partir de los años 90, se inició la creación de programas sociales como el Programa de Emergencia Social (PES), el cual estaba enfocado en el tema alimentario y de salud, el cual fracasó, y en reemplazo de este y otro programa, se terminó creando el Fondo de Compensación y Desarrollo Social (FONCODES), el cual tuvo otro tipo de objetivos que el programa inicial; PRONAA¹ fue un programa relacionado con la dotación de alimentos en zonas rurales y urbano marginales. Finalmente, en el año 1992 se reorganizó los programas de lucha contra la pobreza y se adscribieron al Ministerio de la presidencia, posteriormente se fueron reorganizando en diferentes ministerios según los diferentes programas y según sus objetivos, en conclusión, en los años 90 se tenía una centralización de los programas sociales que generaron doble gasto en el gasto, es decir, se generaba mayores gastos al Estado (Estrada y Perea, 2008).

El cambio de los programas sociales y su descentralización se presenta después del año 2000, donde, en el año 2003 (Ley N° 27680²) se inicia el proceso de descentralización, iniciándose la transferencia de competencias y recursos a los diferentes gobiernos regionales y locales, por otra parte, en el año 2004 se inició el proceso de fusión de programas sociales, finalmente en el año 2006 según D.S. N° 080-2006-PCM se actualizó toda la base de datos de los programas sociales, de donde se concluyó que en el país se contaba con 82 programas sociales, cuyos beneficiarios eran seleccionados empleando algún método de focalización; por otra parte, se estableció la fusión de los programas en tres ejes: 1. Formación de capacidades humanas, 2. Inversión social y productiva y 3. Generación de oportunidades económicas de empleo (Estrada y Perea, 2008).

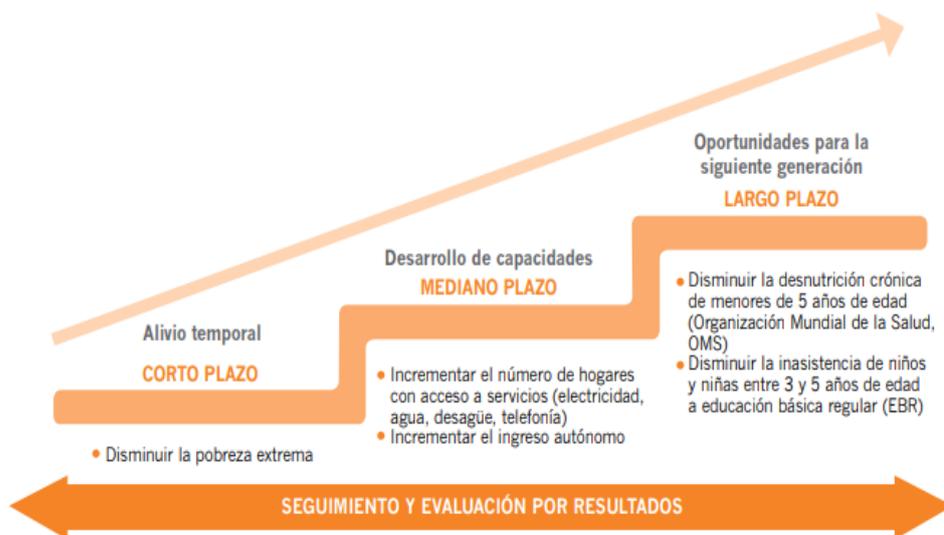
¹ Programa Nacional de Asistencia Alimentaria

² Ley de Reforma Constitucional

En el año 2011, se marca un hito en la política pública del Perú, pues el Estado crea un ente rector de la política social nacional, el MIDIS³ (20 de octubre del 2011, ley N° 29792), la cual está orientada a cambiar restricciones, precariedad y vulnerabilidad en los que se encuentra un ciudadano peruano (Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social, 2012).

Figura 3

Modelo de política social del MIDIS



Nota. Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (2012).

A.1 Principales programas sociales en el Perú

El MIDIS, actualmente cuenta con cinco principales programas, los cuales son:

- JUNTOS (Programa Nacional de Apoyo Directo a los más Pobres), inicia su ejecución en el año 2005, es un programa de transferencia monetaria condicionada de S/100 mensuales, con entrega bimestral, tiene como objetivo reducir la pobreza y romper la transmisión de la pobreza extrema que se da de generación en generación, por medio del desarrollo del capital humano.
- PENSION 65 (Programa Nacional de Asistencia Solidaria), es un programa de transferencia de recursos de S/ 300.00 cada 2 meses,

³ Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social

a los adultos mayores de 65 años que deben encontrarse en situación de extrema pobreza.

- CUNA MÁS (Programa Nacional – Cuna Más), es un programa que focaliza a niños menores de tres años, que se encuentren en zonas de pobreza y pobreza extrema, donde no existe una transferencia monetaria directa, si no que los beneficiarios cuentan con el servicio de cuidado diurno de lunes a viernes, y reciben tres raciones de alimentos al día.
- QALI WARMA (Programa Nacional de Alimentación Escolar), este programa se plantea garantizar alimentos con alto valor nutricional a los pequeños de nivel inicial y primario de todas las instituciones públicas mientras dure el año escolar.
- FONCODES (Fondo de Cooperación para el Desarrollo Social)

Y dos programas transversales de menor escala:

- CONTIGO (Programa Nacional Pensión no contributiva a personas con discapacidad severa en situación de pobreza), los beneficiarios de este programa son individuos con incapacidad severa en escenario de pobreza y reciben una retribución no contributiva de S/ 300 de forma bimestral.
- PAIS (Programa Nacional Plataformas de Acción para la Inclusión Social).

De los programas sociales anteriormente mencionados cabe indicar que los que se encuentran relacionados con el tema de la alimentación y la nutrición son: JUNTOS, CUNA MAS, QALI WARMA.

1.2 Antecedentes

A continuación, se detallan los antecedentes de la investigación, que se desarrollan a nivel internacional, nacional y local.

1.2.1 Internacionales

En Latinoamérica, se tiene un estudio donde se considera la incidencia de enfermedades y la prevalencia de la anemia, en la región amazónica de Ecuador,

se buscó determinar la prevalencia de anemia en niños de edad escolar, realizando un estudio de corte transversal en 17 escuelas, donde se recabo información sobre valores antropométricos, de hemoglobina y se analizaron muestras de heces para determinar la presencia de parásitos, en el estudio se concluyó que existe anemia y que el 75.5% es por deficiencia de hierro, la población presenta desnutrición y la presencia de parásitos en la población estudiada fue 82%, finalmente se determinó que la anemia se debe más a una baja absorción de hierro que a una ingesta insuficiente (Quizhpe et al., 2003).

En El Salvador se realizó un estudio en 7 municipios de la Zona norte de Morzan, en el periodo 2012 a 2013, el trabajo fue de tipo cuantitativo y la muestra ascendió a un total de 1645 niños, y se determinó que existe un mayor riesgo en presencia de anemia en aquellos niños que residen en zonas rurales y con desnutrición severa, además de tener madres adolescentes, solteras y con ingresos bajos, así mismo, otro factor es la inadecuada práctica de la lactancia materna (Erazo, 2013).

En un estudio de tipo transversal en Brasil, en una muestra de 1403 niños de zonas rurales y urbanas se tuvo que la anemia se presentó más en niños de zonas rurales, y las variables que se asocian son la escolaridad materna, bienes de consumo, el número de hijos, el acceso a servicios básicos, la edad del niño y de la madre (Pedrosa et al., 2011).

1.2.2 Nacionales

En Perú, a través de un estudio basado en datos de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES), se llegó a la conclusión de que la anemia es de naturaleza multicausal. Se identificaron diversos factores, tales como los sociodemográficos, relacionados con el niño y el cuidado materno-infantil, que pueden aumentar la prevalencia de la anemia (Velásquez-Hurtado et al., 2016).

La incidencia de la anemia se ve influida por diversos factores interdependientes. Algunos de estos elementos que inciden en la prevalencia de la anemia son: el nacimiento prematuro y el bajo peso al nacer, una reducción en la práctica de la lactancia materna, la falta de una nutrición adecuada, la presencia

de enfermedades infecciosas, la falta de acceso a agua potable y condiciones de saneamiento seguras, prácticas de higiene deficientes y bajos niveles de educación; estos factores están enlazados y a menudo son más prominentes en comunidades con recursos limitados (Ministerio de Salud del Perú, 2017)

Además, la anemia se origina por una combinación de factores complejos que interactúan entre sí, estos incluyen la cantidad de hierro presente en la dieta, la capacidad del cuerpo para absorber y utilizar ese hierro (biodisponibilidad), las pérdidas de hierro debido al sangrado gastrointestinal, los requisitos adicionales de hierro durante el crecimiento y el desarrollo, y la absorción intestinal influenciada por diversos factores, como la dieta y trastornos gastrointestinales como la diarrea. Estos elementos interconectados subrayan la importancia de enfoques integrales para abordar la anemia y garantizar una adecuada nutrición (Donato, 2009).

Por otra parte, es importante tener en cuenta que la presencia de enfermedades puede empeorar aún más la situación de la anemia; condiciones como la malaria, las parasitosis y padecimientos contagiosos comunes, pueden agravar la anemia al interferir con la absorción adecuada de nutrientes y aumentar la pérdida de hierro en el cuerpo. Esta interacción entre las enfermedades y la anemia complica aún más su prevención y tratamiento (Garibay, 2003).

En el año 2018, en Perú, se promulgaron Resoluciones y Decretos Supremos con el objetivo de mejorar la nutrición infantil y materna, así como prevenir la anemia. A nivel nacional, se están llevando a cabo programas de prevención de la anemia que incorporan estrategias de tamizaje, supervisión y tratamiento, incluyendo la administración de suplementos de sulfato ferroso (Comisión Interministerial de Asuntos Sociales, 2018).

Calatayud et al. (2018) en su investigación sobre los efectos del consumo de alimentos en la concentración de hemoglobina y el riesgo de anemia infantil realizado en el Perú en el año 2018, con datos de ENAHO y ENDES que la alimentación es muy importante para disminuir la probabilidad de contraer anemia y que el nivel de hemoglobina en sangre de un niño también depende de características propias del niño, de la madre (edad 0.11 y educación 0.32) y las características socioeconómicas (conexión a red pública 0.22). A su vez, indica

que la educación materna es la que más contribuye en la disminución de los niveles de anemia infantil.

A pesar de las múltiples estrategias implementadas en el Perú para abordar esta enfermedad, en ciertos casos, no se alcanzó el impacto previsto. Esto se atribuye a limitaciones en la cobertura de los centros de salud, diversos componentes culturales y la poca de instrucción por parte de los padres (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2021).

Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) para el año 2020, se reportó que la anemia afecta al 50.5% de los quintiles que residen en hogares más pobres y al 22.8% en hogares sin carencias. Además, se señala que el 51.2% de los niños afectados por la anemia provienen de padres sin educación o con solo educación primaria. La atención materna con educación secundaria se redujo al 43.7%, mientras que con padres con titulación universitaria disminuyó al 28.7% (Medina, 2022).

En su estudio, Medina (2022) destaca que las decisiones relacionadas con el cuidado adecuado de este grupo etario son cruciales, ya que tienen un impacto significativo en la reducción de la prevalencia de anemia, gracias a los conocimientos adquiridos sobre una alimentación apropiada. La educación de la madre emerge como un factor que ejerce una influencia positiva en la prevalencia de la anemia en los niños. Estos hallazgos sugieren que, en términos generales, las madres con un nivel educativo más alto están asociadas con una menor incidencia de anemia en sus hijos.

A pesar de la disminución de la pobreza en Perú, la prevalencia de anemia sigue siendo alta. En un estudio sobre hemoglobina sanguínea utilizando datos de ENDES en niños menores de 3 años y mediante un análisis multivariado de regresión logística, se identificaron doce factores asociados con la anemia (47.9%). Entre estos, el consumo de agua destacó como un factor importante, subrayando la relevancia del cuidado materno-infantil en relación con las prácticas e higiene en la ingesta de alimentos (Velásquez-Hurtado et al., 2016).

Hay varios factores que impactan en los niños que padecen anemia, desde la educación de la madre hasta las prácticas alimentarias deficientes. Además,

mediante un análisis descriptivo, transversal y de varianza (ANOVA), se concluye que la educación materna desempeña un papel crucial para prevenir la aparición de casos de anemia (León et al., 2018).

La Defensoría del Pueblo (2018) en el análisis que desarrollo sobre la anemia en el Perú, menciona que la anemia está causada por diferentes factores, uno de ellos son los determinantes sociales como el bajo nivel educativo de los adultos que están como responsables del cuidado de los niños, lo cual es un inconveniente para comprender de forma adecuada la importancia de la salud y nutrición, por otra parte, también el nivel educativo influencia en el cumplimiento de las recomendaciones dadas por el personal de salud.

La prevalencia de la anemia fue alta (47.9%), en el estudio realizado en el Perú en los años 2007-2013, en base a los datos de ENDES, mediante un análisis multivariado de regresión logística, lograron identificar los factores relacionados a la anemia, como un hogar pobre, poseer una mamá adolescente y con bajo nivel formativo, componentes con el cuidado materno infantil (Velásquez-Hurtado et al. 2016). Por otra parte, en su investigación, Castro y Chirinos (2019) encuestaron a 48 familias y llegaron a la conclusión de que la prevalencia de la anemia está vinculada a variables socioeconómicas y productivas. En la comunidad altoandina de Tunanmarca Jauja, observaron que la anemia está inversamente asociada con la educación materna, entre otros factores.

En su análisis sobre la mortalidad infantil en menores de cinco años en el Perú, Paredes et al. (2021) emplearon un enfoque teórico basado en Mosley y Chen (1984) y utilizaron la metodología econométrica de modelos de duración semiparamétrica de riesgos proporcionales de Cox y no paramétrica de Kaplan y Meier. Sus hallazgos indican que la educación materna, el nivel económico del hogar y la disponibilidad de servicios de salud para la madre están directamente relacionados con una reducción en el riesgo de muerte en niños menores de cinco años.

En el análisis desarrollado por Zavaleta y Astete-Robilliard (2017) concluyen que la anemia afecta de forma negativa el desarrollo psicomotor, puede llegar a disminuir el desempeño escolar así como la productividad en la adultez, por tanto afectando la vida de las personas y a su vez su economía.

Los factores vinculados a la prevalencia de la anemia en el Perú incluyeron la falta de educación o educación primaria de la madre, la edad materna inferior a 19 años y la altitud igual o superior a 4,000 metros sobre el nivel del mar; el estudio se llevó a cabo mediante un modelo de regresión múltiple, realizando una regresión de Poisson tanto en su forma cruda como ajustada, utilizando el método de selección de variables tipo backward (Al-Kassab-córdova et al., 2020),

Pastor (2020) a partir de su estudio desarrollado sobre el nivel formativo de la madre y la anemia mediante un diseño prospectivo analítico seccional-transversal, en una muestra de 265 niños, concluye que los hijos de madres con niveles educativos altos presentaron mayores niveles de hemoglobina, a su vez la prevalencia de anemia fue de 37% en niños de madres con niveles educativos bajos, por lo que el nivel educativo bajo es un factor de riesgo de anemia. Por otra parte, Guzmán (2019) en su investigación cuantitativa, descriptiva, observacional de corte transversal y retrospectivo, concluye que el 80% de mamás de niños con anemia tuvieron un nivel educativo secundario y que no existe relación entre las variables analizadas en el periodo 2016 – 2017.

Es importante destacar que la pobreza es una condición que empeora la situación de la anemia. La desigualdad social se presenta como un factor que dificulta el acceso a muchos productos alimentarios. En situaciones de bajos niveles socioeconómicos y, por ende, un poder adquisitivo reducido, hay una tendencia a adquirir productos con baja calidad nutricional en comparación con una dieta adecuada (Jimenez et al., 2010).

Finalmente, Quijano (2020) investigó sobre la importancia de los programas de salud enfocados a la lucha contra la anemia y concluye que el gasto presupuestal ha tenido resultados favorables para la disminución de la anemia y por tanto para el desarrollo del capital humano.

CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En este capítulo se desarrolla la definición del problema, la justificación, los objetivos y las hipótesis de investigación.

2.1 Identificación del problema

En el mundo, se calcula que la anemia afecta a cerca del 20% de los niños con edades que oscilan entre los 6 y los 59 meses, impactando alrededor del 37% de las mujeres que están embarazadas y al 30% de las mujeres que se encuentran en el grupo de edad que va desde los 15 hasta los 49 años (Organización Mundial de la Salud, 2022), a su vez, este problema genera graves consecuencias económicas, con un costo aproximado de entre 1.4 a 2.1 billones de dólares (2.3% del producto bruto mundial por año) (Comisión Interministerial de Asuntos Sociales, 2018). La anemia se caracteriza como una afección en la cual la cantidad de glóbulos rojos en la sangre se encuentra por debajo de los niveles normales. En particular, la anemia causada por la falta de hierro es la variedad más prevalente a nivel mundial (OMS, 2023), y la etapa más vulnerable es la infancia, en este periodo hay altas demandas de hierro debido al crecimiento, y existe una limitada disponibilidad de este micronutriente en los alimentos (Blesa, 2016), adicionalmente, la anemia representa un problema de salud pública de gran relevancia, ya que su impacto afecta significativamente la calidad de vida de las personas, esto se debe a que la anemia conlleva problemas a largo plazo que tienen repercusiones en la salud y el bienestar general de la población (Morillo et al., 2014); en resumen, la anemia tiene el potencial de limitar el desarrollo psicomotor y la capacidad de aprendizaje de una persona. La gravedad y duración de la anemia juegan un papel crucial en el impacto que puede tener en el individuo (Lluch, 2010).

Las familias y los progenitores desempeñan un rol esencial en el bienestar, salud y el crecimiento de los menores, proporcionan identidad, afecto, sustento y resguardo a los niños y adolescentes, garantizando estabilidad económica y seguridad. La familia y la crianza de hijos se reconoce cada vez más como un componente significativo de las políticas sociales nacionales y los programas de inversión social dirigidos a la reducción de la pobreza, la disminución de la desigualdad y la promoción del bienestar tanto de padres como de sus hijos (ONU, 2023). El derecho a la educación está consagrado en el

artículo 26 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos y es fundamental para el desarrollo sostenido (ONU, 2023). De acuerdo a la UNESCO en 2023, los niños y adolescentes que tienen acceso a una educación de alta calidad tienen una mayor probabilidad de mantener una salud óptima, y, de manera recíproca, aquellos que disfrutan de un estado de salud favorable están en una posición más ventajosa para adquirir conocimientos y culminar su formación educativa, por otra parte, las instituciones educativas desempeñan un papel fundamental en el proceso de adquisición de conocimientos y habilidades socioemocionales por parte de los jóvenes, lo que incluye aspectos como la autorregulación, la resiliencia y la capacidad de pensamiento crítico, estos elementos sientan las bases necesarias para que los jóvenes puedan construir un futuro caracterizado por el bienestar (Organización Panamericana de la Salud, 2022), cuando no se logra alcanzar un nivel educativo suficiente, aumenta el riesgo para tomar decisiones inadecuadas en el cuidado de la salud; por ejemplo, los cuidados y la alimentación que se lleva durante el embarazo es importante para poder evitar la anemia en los recién nacidos, así como también es trascendental la lactancia materna en los primeros meses de vida y la buena alimentación a partir de los 6 meses (Véliz et al., 2020), si no se tiene un nivel educativo adecuado, tal vez pueda considerarse que la alimentación no es importante en esas etapas de la vida, en consecuencia la obtención de educación incrementa la eficiencia económica, mitiga la pobreza, reduce la tasa de mortalidad materno-infantil y contribuye a la mejora de la nutrición y la salud (Veneman, 2015).

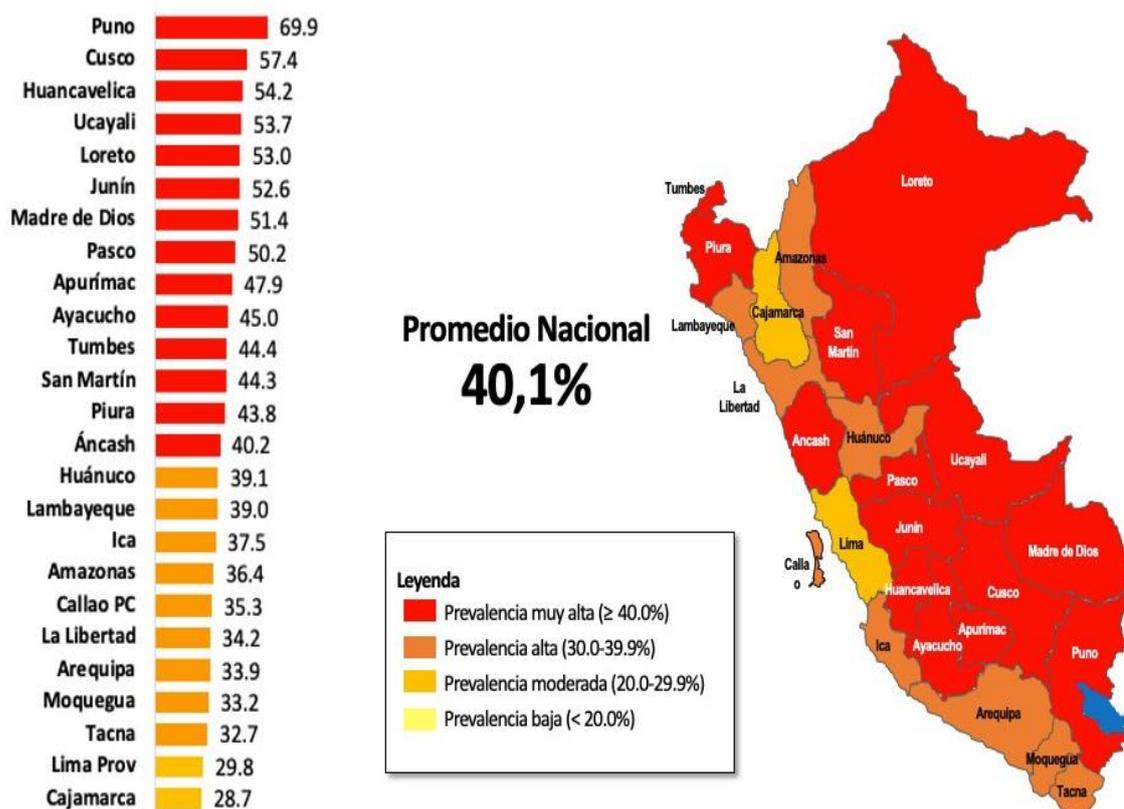
En Latinoamérica, la anemia se percibe como un problema que abarca desde niveles moderados hasta severos. Según el Banco Mundial en 2016, la prevalencia de anemia en niños menores de cinco años alcanzaba el 20% en Chile, lo que representa la tasa más baja, y del 47% en Bolivia, lo que refleja la tasa más alta en la región latinoamericana. Muchos otros países de la región también se encuentran dentro de este rango de prevalencia, y destacando en particular el caso de Perú, donde la anemia tiene una prevalencia muy alta (Organización Panamericana de la Salud, 2013).

La alimentación con carencia de hierro en el embarazo es considerada como alto riesgo para la presencia de anemia materno-infantil (Horton y Ross, 2003); también prevalece la relación entre los niveles de hierro en el organismo y los problemas emocionales como depresión, estrés y el desempeño cognitivo que poseen las madres en la etapa posparto (Mendoza et al., 2021).

La anemia causada por la falta de hierro se evalúa según los niveles de hemoglobina en la sangre. En el Perú, afecta al 40,0% de los niños y niñas menores de tres años, siendo más prevalente en las zonas rurales (48,4%) en comparación con las áreas urbanas (36,7%) (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2021). Es alarmante observar que Puno tiene la tasa de anemia más alta a nivel nacional, con un 69.9% de niños puneños afectados por esta condición, le siguen los departamentos de Cusco, con un 57.4%, y Huancavelica, con un 54.2%. Estos números subrayan la necesidad de enfocar los esfuerzos de salud pública en estas regiones para abordar este problema crítico y mejorar la calidad de vida de los niños en estas áreas (Ministerio de Salud del Perú, 2020).

Figura 4

Prevalencia de anemia en niños menores de 6 a 35 meses por departamentos



Nota. Instituto Nacional de Estadística e Informática (2020).

La anemia es un fenómeno multifactorial. Según el análisis de datos en Perú, basado en la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES), se identificaron diversos factores, incluyendo aspectos sociodemográficos, relacionados con el niño y el cuidado materno-infantil, que podrían aumentar la prevalencia de la anemia (Velásquez-Hurtado et al., 2016), otro factor relacionado es la región de residencia, la edad y grado

de instrucción de la madre (Al-Kassab-córdova et al., 2020). Según la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) de 2019 - I, en Perú, la prevalencia de anemia se ha mantenido constante desde 2015, pasando del 43.5% en niños de 6 a 35 meses a 42.2% en 2019-I. Por regiones, la zona donde más disminuyó la anemia entre 2018 y 2019 (de 50.5% a 44.4%) es la selva; en la costa, la anemia bajó de 37.8% a 37.6% (-0.2%); y en la sierra, la reducción de la anemia fue solo del -0.8% (Morales-Soto, 2022).

Las condiciones socioeconómicas del hogar, la formación educativa de la madre y el estatus socioeconómico de la familia tienen un impacto positivo en los niveles de hemoglobina, lo que resulta en una disminución del riesgo de anemia. La influencia de factores socioeconómicos, como la educación de los padres, en la prevalencia de la anemia es consistente. Es innegable que la educación materna desempeña un papel significativo en la mitigación de la anemia en niños (Mendoza et al., 2021).

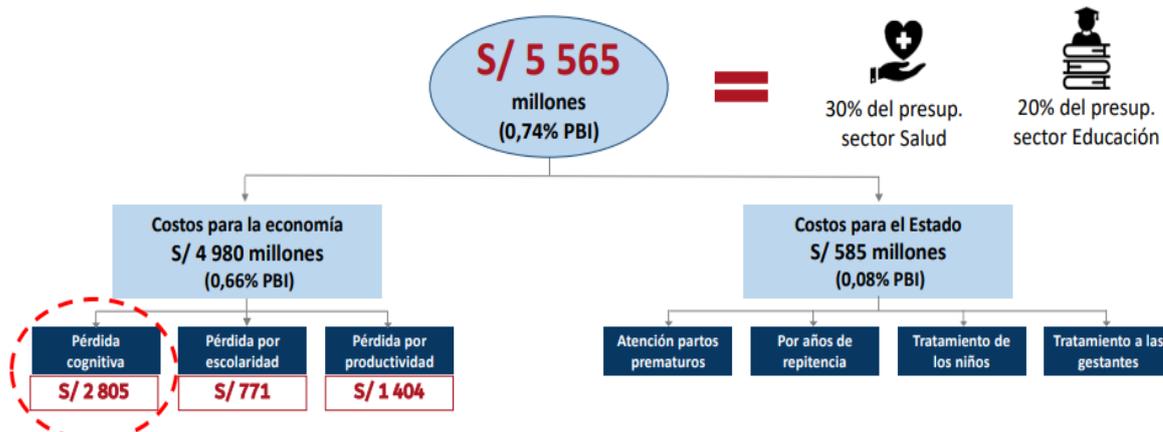
Por otra parte, es necesario resaltar que la pobreza es una condición que agrava la situación de la anemia, considerando la desigualdad social como un condicionante de la dificultad u obstáculo, al acceso a productos alimentarios, cuando se posee un bajo nivel socioeconómico (Jimenez et al., 2010).

Finalmente, los gastos del Estado con respecto a la anemia se van enfocados sobre todo a programas sociales como Cuna Más, Qali Warma y Juntos (MIDIS, 2018), estos se dan con el objetivo de disminuir las tasas de pobreza, así como disminuir los niveles de desnutrición y anemia en la población objetivo.

Al año 2019, se estimó que en el Perú se generó una pérdida de S/ 5 565 millones a causa de la anemia, y el componente que generó mayor pérdida fueron los efectos en la edad adulta por la pérdida cognitiva (Instituto de Estudios Económicos y Sociales, 2020).

Figura 5

Costos de la anemia para la sociedad peruana, 2019



Nota. Instituto de Estudios Económicos y Sociales (2020).

2.2 Enunciados del problema

La anemia es un problema persistente en el Perú y en cada uno de sus departamentos, por lo que, la investigación pretenderá responder a las siguientes interrogantes:

2.2.1 Problema general

- ¿Cuáles son los principales factores que influyen en la prevalencia de la anemia infantil en las regiones del Perú en el periodo 2012 - 2021?

2.2.2 Problemas específicos

- ¿Cuál fue el comportamiento de la anemia y de los factores que influyen en la prevalencia de la anemia infantil en las regiones del Perú en el periodo 2012 - 2021?
- ¿Qué relación existe entre el nivel educativo de la madre y la prevalencia de la anemia infantil en las regiones del Perú periodo 2012 – 2021?
- ¿Cuál fue la relación entre el gasto público del Estado en programas sociales con la anemia infantil en las regiones del Perú periodo 2012 – 2021?

2.3 Justificación

La anemia es un trastorno que afecta a los niños del Perú, un 43.6% de niños y niñas de entre 6 a 36 meses de edad al 2016 (Ministerio de Salud, 2017), por lo que se considera a la anemia infantil como un problema de salud pública creciente en el Perú. El Estado peruano gasta en programas sociales para poder disminuir la desnutrición y la anemia infantil, pero realmente la intervención del Estado en este aspecto está teniendo los resultados esperados, se está logrando disminuir los niveles de anemia, por ejemplo, la región de Puno al año 2017, según datos de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES), fue una de las regiones con las más altas tasas de anemia 75.9% seguido de la región Loreto con 60.7% (Accinelli et al., 2019), por tanto, es necesario realizar el estudio para determinar actualmente cuáles son los factores que influyen en la prevalencia de la anemia y si la educación materna es un factor que contribuye a la disminución de los casos de anemia, puesto que a este factor se le brinda poca atención por parte del Estado, por otra parte, identificando los factores que influyen en la prevalencia de la anemia se podrá plantear adecuadas políticas públicas enfocados a los factores más importantes, considerando la educación materna un factor significativo, debido a que la madre es la responsable de la alimentación del niño, desde el momento del embarazo, en el nacimiento y posterior a este proceso, a su vez, la disminución de los niveles de anemia contribuirá con el desarrollo del país, ya que la anemia no solo es un trastorno pasajero, sino que tiene consecuencias a largo plazo y afecta en el desarrollo personal de los niños para un futuro.

La anemia es un tema muy importante porque a nivel mundial, nacional y local, se encuentra presente, limitando la capacidad de desarrollo de los individuos y generando problemas en el futuro, así podemos identificar consecuencias microeconómicas como el bajo desarrollo cognitivo y a su vez, la baja productividad, lo cual se ve reflejado en la obtención de subempleos y por tanto limitando los niveles de ingreso de esta población, trayendo consigo también el problema álgido de la pobreza y convirtiéndose a su vez, en una carga para el Estado, el cual tendrá que implementar programas de apoyo social a estas personas, y a nivel macroeconómico se cuenta con un capital humano deficiente y países con altas tasas de desarrollo humano tienen bajos niveles de anemia. Es necesario, por todas estas razones identificar si las acciones orientadas por el Estado están teniendo resultados, como la ejecución de diferentes programas sociales orientados a la

disminución de la desnutrición y por tanto la anemia, también orientados a disminuir la pobreza que también es un factor presente en los niños que padecen anemia.

2.4 Objetivos

Los objetivos planteados en esta investigación son:

2.4.1 Objetivo general

- Identificar los principales factores que favorecen la prevalencia de la anemia en las regiones del Perú en el periodo 2012 – 2021.

2.4.2 Objetivos específicos

- Conocer el comportamiento de la anemia y de los factores que influyen en la prevalencia de la anemia infantil en las regiones del Perú en el periodo 2012 – 2021.
- Determinar la relación entre el nivel educativo de la madre y la prevalencia de la anemia infantil en las regiones del Perú periodo 2012 – 2021.
- Conocer la relación entre el gasto público realizado por el Estado en programas sociales con la anemia infantil en las regiones del Perú periodo 2012 – 2021.

2.5 Hipótesis

2.5.1 Hipótesis general

- Los principales factores que favorecen la prevalencia de la anemia infantil en las regiones del Perú en el periodo 2012 – 2021 son: la pobreza, la edad de la madre, las enfermedades diarreicas agudas y la educación de la madre.

2.5.2 Hipótesis específicas

- La anemia se ha reducido y los factores que influyen en la prevalencia de la anemia infantil han ido variando de forma positiva en las regiones del Perú en el periodo 2012 – 2021.



- La relación que existe es inversa entre el nivel educativo de la madre y la prevalencia de la anemia infantil en las regiones del Perú periodo 2012 – 2021.
- El gasto público del Estado en programas sociales tiene una relación inversa con la anemia infantil en las regiones del Perú periodo 2012 – 2021.

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Lugar de estudio

El lugar donde se realizó la investigación es el Perú, a su vez, se considera sus 24 regiones y la provincia constitucional del Callao, debido a que es necesario considerarlo para poder cumplir con los objetivos de la investigación.

Figura 6

Lugar de estudio, Perú



3.2 Población

El estudio abarca a los niños y niñas en edades de entre 6 hasta 36 meses de edad de las 24 regiones del Perú (Amazonas, Áncash, Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huancavelica, Huánuco, Ica, Junín, La Libertad, Lambayeque, Lima,

Loreto, Madre de Dios, Moquegua, Pasco, Piura, Puno, San Martín, Tacna, Tumbes, Ucayali) y la Provincia Constitucional del Callao.

3.3 Muestra

El estudio utiliza un método de muestreo probabilístico, y la muestra incluye a todos los niños y niñas menores de tres años y mayores de seis meses de las 24 regiones del país y la provincia constitucional del Callao. A partir de esta población, se identificó a aquellos que presentan anemia y los que no presentan anemia (Ver tabla 2).

Tabla 2

Tamaño de muestra por año 2012 – 2021 en el Perú

Región	Niños con anemia	Niños sin anemia	TOTAL
Amazonas	1,452	1,007	2,459
Ancash	1,341	1,034	2,375
Apurímac	1,133	1,225	2,358
Arequipa	1,396	946	2,342
Ayacucho	1,358	1,383	2,741
Cajamarca	1,274	752	2,026
Callao	1,590	905	2,495
Cusco	1,002	1,153	2,155
Huancavelica	878	1,120	1,998
Huanuco	1,195	903	2,098
Ica	1,573	1,041	2,614
Junín	1,169	1,309	2,478
La Libertad	1,542	928	2,470
Lambayeque	1,752	979	2,731
Lima	5,088	2,820	7,908
Loreto	983	1,023	2,006
Madre de Dios	1,175	1,545	2,720
Moquegua	1,686	919	2,605
Pasco	1,012	1,292	2,304
Piura	1,828	1,243	3,071
Puno	414	1,189	1,603
San Martín	1,679	1,288	2,967
Tacna	1,746	944	2,690
Tumbes	1,568	1,307	2,875
Ucayali	1,339	1,701	3,040
TOTAL	37,173	29,956	67,129

Nota. Elaboración propia en base a datos de INEI - ENDES (2021).

La muestra anual consta de aproximadamente 8,000 niños y niñas menores de tres años y mayores de seis meses al año 2021.

Tabla 3*Niños con y sin anemia por departamentos del Perú al año 2021*

Región	Niños con y sin anemia
Amazonas	215
Ancash	193
Apurimac	202
Arequipa	202
Ayacucho	227
Cajamarca	201
Callao	235
Cusco	189
Huancavelica	172
Huanuco	216
Ica	210
Junin	207
La Libertad	224
Lambayeque	223
Lima	821
Loreto	440
Madre de Dios	404
Moquegua	392
Pasco	334
Piura	449
Puno	313
San Martin	408
Tacna	391
Tumbes	446
Ucayali	495
TOTAL	7,809

Nota. Elaboración propia en base a datos de INEI – ENDES (2021).

En la tabla 4, se puede apreciar la muestra total que se utilizó en la investigación, que asciende a un total de 67,129 niños y niñas entre las edades de 6 y 36 meses de edad, a nivel de las 24 regiones y la provincia constitucional del Callao, que corresponde a 10 años de análisis que considera el año 2012 al año 2021, a su vez, esta muestra está constituida por los niños sin anemia (37,173 a nivel nacional) y por los niños con anemia (29,956 a nivel nacional).

Tabla 4

Niños con y sin anemia por año 2012 al 2021

Año	Niños sin anemia	Niños con anemia	TOTAL
2012	1,892	1,637	3,529
2013	1,705	1,671	3,376
2014	1,884	1,800	3,684
2015	5,625	4,624	10,249
2016	4,971	4,201	9,172
2017	5,254	4,239	9,493
2018	5,464	4,471	9,935
2019	3,690	2,606	6,296
2020	2,831	1,901	4,732
2021	3,857	2,806	6,663
Total	37,173	29,956	67,129

Nota. Elaboración propia en base a datos de INEI – ENDES (2021).

Por otra parte, de la muestra total, en la tabla 5 se muestra el área de residencia del total de niños con y sin anemia que asciende a un total de 67,129, de los cuales en el área urbana se encuentran 49,708, de este total de niños del área urbana 28,847 no presentan anemia es decir el 58.03% y los niños y niñas que presentan anemia en el área urbana es de 20,861, que representa el 41.97%. Por otra parte, también en la tabla se observa que en el rural se tiene un total de 17,421 niños y niñas con y sin anemia, de este total los niños sin anemia hacen un total de 8,326 que representa el 47.79% y los niños con anemia suman un total de 9,095, que es más del 50% del área rural (52.21%).

Tabla 5

Niños y niñas con y sin anemia por área de residencia periodo 2012 - 2021

		Niños y niñas por Área de residencia										TOTAL
		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
Urbano	sin anemia	1,348	1146	1377	4381	3923	4235	4212	2984	2211	3030	28,847
	con anemia	1,046	1053	1143	3218	3023	3056	3129	1895	1320	1978	20,861
Rural	sin anemia	544	559	507	1244	1048	1019	1252	706	620	827	8,326
	con anemia	591	618	657	1406	1178	1183	1342	711	581	828	9,095
Total		3,529	3,376	3,684	10,249	9,172	9,493	9,935	6,296	4,732	6,663	67,129

Nota. Elaboración propia en base a datos de INEI (2021).

3.4 Método de investigación

La metodología aplicada fue no experimental, deductivo, predictivo y analítico, puesto que se realizó un estudio a nivel nacional.

3.5 Descripción detallada de métodos por objetivos específicos

3.5.1 Descripción de variables analizadas en los objetivos específicos

Las variables a utilizar serán las siguientes: niños con anemia a nivel nacional y nivel educativo de la madre.

A. OE1: - Conocer el comportamiento de la anemia y de los factores que influyen en la prevalencia de la anemia infantil en las regiones del Perú en el periodo 2012 – 2021

Para el cumplimiento de este objetivo se hizo un análisis de los datos con respecto a la anemia y los factores relacionados, esto se realizó mediante un análisis descriptivo de acuerdo al comportamiento de las variables, de acuerdo al programa STATA.

En la siguiente tabla se muestra las variables que se analizaron en el objetivo específico 1:

Tabla 6

Descripción de variables utilizadas en el objetivo específico 1

Variables	Descripción	Detalle
Independiente	Edad de la madre	Años cronológicos.
	Educación de la madre	Años de educación.
	Enfermedades Diarreicas Agudas	Tasa de incidencia.
	Pobreza	Condiciones socioeconómicas
	Cobertura de agua potable	Viviendas con acceso a agua potable.
Dependiente	Gasto ejecutado en programas sociales	En millones de soles en programas sociales JUNTOS, QALI WARMA y CUNA MAS.
	Anemia infantil	Niños menores de 3 años y mayores de 6 meses.

B. OE2: Determinar la relación entre el nivel educativo de la madre y la prevalencia de la anemia infantil en las regiones del Perú periodo 2012 – 2021

Para alcanzar el objetivo específico 2 de la investigación, se construyó la base de datos a partir de las encuestas realizadas por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) – ENDES, en el periodo de estudio 2012-2021, se evalúa los principales factores que están relacionados con la prevalencia de anemia y la relación del nivel educativo de la madre y la anemia infantil, en los niños menores de 3 años y mayores de 6 meses, considerando adicionalmente los factores de pobreza, la edad y el consumo de agua y finalmente los casos de enfermedades diarreicas agudas (EDAs); los datos relacionados a la anemia, niveles de hemoglobina en la sangre, edad de la madre y los casos de enfermedades diarreicas agudas, son obtenidos de la encuesta demográfica y de salud familiar (ENDES - Modulo 64 sección 4, 65 sección 2, 70 sección 4B y 74 sección 4), estos datos se organizaron en una base general por regiones y años.

Finalmente, se construyó una serie de datos agrupados por las 24 regiones y la provincia constitucional del Callao considerando 10 años de análisis.

Considerando la base de datos, la estimación a realizar para el tipo de datos fue una regresión agrupada, el modelo planteado es un modelo logit.

El modelo Logit, se basa en una función de probabilidad logística acumulada, en este modelo si tenemos p (probabilidad), se estima el logaritmo natural de la razón de probabilidades, la cual es considerada como la variable dependiente y se especifica de la siguiente manera:

$$L_i = \ln \left(\frac{P_i}{1-P_i} \right) = \alpha + \beta X \quad (a)$$

Donde:

- α y β : Coeficientes del modelo econométrico.
- X : Variable independiente.

Variable dependiente: Es el logaritmo del cociente de probabilidades de que una opción en particular sea escogida.

El modelo Logit se plantea como:

$$\text{logit}(p) = \beta_0 + \beta_1x_1 + \beta_2x_2 + \dots + \beta_kx_k \quad (\text{b})$$

Donde:

- β_0 = es la intersección (constante o sesgo)
- $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$ = son los coeficientes de regresión asociados a las variables independientes x_1, x_2, \dots, x_k , respectivamente.

B.1 Supuestos del modelo:

- Ausencia de multicolinealidad perfecta.
- Independencia de los errores.
- Linealidad en el logit de las probabilidades.

Por otra parte, el modelo Logit utiliza la función de enlace logit para transformar la probabilidad lineal en el rango de $(-\infty, \infty)$ a un rango entre 0 y 1. La función de enlace logit es la transformación logarítmica de la razón de probabilidades.

Para la investigación se considera como variable dependiente, la anemia, es decir con el modelo logit se planteará que este modelo tomará dos valores posibles, como disminución de la anemia y aumento de la anemia ó 1 ó 0.

Con este modelo también se estimó los coeficientes de regresión (véase el capítulo de resultados) los cuales representan la relación entre las variables independientes y la log odds (Logaritmo de la razón de probabilidades) de que la variable dependiente sea igual a 1.

B.2 Modelo econométrico

El modelo econométrico planteado para la investigación es el siguiente:

$$\text{logit}(p) = \beta_0 + \beta_1 \text{Edad} + \beta_2 \text{Educación} + \beta_3 \text{EDAS} + \beta_4 \text{Pobreza} + \beta_4 \text{aguapo}$$

Donde:

- Logit(p) : es la probabilidad de prevalencia alta o baja de anemia
- Edad : Edad de la madre
- Educación : Educación de la madre
- EDAS : Enfermedades diarreicas agudas
- Pobreza : Pobreza
- Aguapo : Acceso a agua potable por el hogar.

A continuación, en la tabla 7 se describe a mayor detalle cada una de las variables utilizadas en la estimación del modelo.

Tabla 7

Descripción de variables utilizadas en el objetivo específico 2

Variables	Descripción	Detalle
Independiente	Edad	Edad de la madre
	Educación	Educación de la madre
	EDAS	Enfermedades Diarreicas Agudas
	Pobreza	Pobreza socioeconómicas
	aguapo	Cobertura de agua potable
Dependiente	anemia	Anemia infantil

B.3 Método de Máxima Verosimilitud

Para la investigación, los coeficientes del modelo logit planteado se estimó mediante el método de Máxima verosimilitud, donde el objetivo es encontrar los valores de los coeficientes que maximizan la probabilidad

conjunta de observar los resultados reales dados los valores observados de las variables independientes.

En la investigación, se cuenta con un conjunto de datos agrupados es decir N observaciones, donde la variable dependiente es la anemia, a su vez, esta es binaria (0 ó 1) y por otro lado, existen varias variables independientes k (Edad de la madre, educación de la madre, EDAs, pobreza y acceso a agua potable).

La función de verosimilitud es la probabilidad de observar los datos que realmente se observa, dada una elección particular de los parámetros. Para un modelo logit, la función de verosimilitud es el producto de las probabilidades individuales para cada observación.

$$L(\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k) = \prod_{i=1}^N p_i^{y_i} \cdot (1-p_i)^{1-y_i}$$

Donde:

- y_i : es el valor observado de la variable dependiente para la observación i .
- p_i : es la probabilidad predicha de que y_i sea 1, según el modelo logit.

El producto de muchas probabilidades es un poco complicado, por lo que se considera el logaritmo de la función de verosimilitud, con lo que se convierte el producto en una suma, lo que da como resultado la función de log-verosimilitud (log-likelihood):

$$\text{Log-Likelihood} = \ln L(\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k)$$

El modelo Logit se ajusta a los datos mediante la estimación de los valores de los coeficientes $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k$ utilizando el método de máxima verosimilitud. Una vez que se estiman estos coeficientes, serán utilizados para hacer predicciones sobre la probabilidad de que la variable dependiente sea igual a 1 para nuevos conjuntos de datos.

C. OE3: Conocer la relación entre el gasto público realizado por el Estado en programas sociales con la anemia infantil en las regiones del Perú periodo 2012 – 2021

Para poder alcanzar el objetivo planteado se realizará un análisis de datos de panel de los gastos públicos en programas sociales por regiones, los cuales están relacionados con el tema de la alimentación a los niños, estos programas sociales considerados son:

- Programa Nacional de Apoyo Directo a los más Pobres – JUNTOS
- Programa Nacional Cuna Más.
- Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma.

Dichos programas sociales, dentro de sus objetivos se encuentran brindar alimentación para disminuir la desnutrición infantil, por otra parte, se hará un análisis de un periodo de diez (10) años, desde el año 2012 al 2021, considerando datos obtenidos desde la base CONSULTA AMIGABLE del Ministerio de Economía y Finanzas, considerando los presupuestos ejecutados por cada uno de los programas mencionados.

El estudio aplicará el modelo de datos de panel, que combinan series temporales con unidades de sección cruzada o de corte transversal (países, regiones, empresas, hogares), de forma que un estudio de los datos considerando estas dos dimensiones por separado (tiempo y sección cruzada) deja cuestiones sin resolver (Baltagi, 2005).

Los modelos de datos de panel se dividen en dos categorías, dinámicos o estáticos, dependiendo de si incorporan o no variables de diferentes períodos temporales en sus ecuaciones. En el caso de la especificación estática, el modelo de regresión de un solo factor asume que el error aleatorio se descompone en $\varepsilon_{it} = \alpha_i + u_{it}$, donde cada α_i representa el efecto individual (no observado) de cada unidad de sección cruzada, el cual permanece constante a lo largo del tiempo.

C.1 La regresión como modelo

El análisis de regresión es una metodología empleada para modelar la relación entre distintas variables. Su objetivo es entender cómo una o varias variables dependientes se ven afectadas por una o más variables independientes. A través de esta técnica, obtenemos información acerca de cómo una variable de interés, denominada variable dependiente (Y), cambia en respuesta a cambios en una de las variables independientes (Bouza-herrera, 2018).

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon$$

C.2 Modelo de regresión lineal

La regresión lineal se considera la técnica fundamental en el campo del análisis econométrico. Con esta metodología, se busca identificar conexiones de naturaleza lineal entre una variable que depende de otras, llamada variable dependiente o endógena, y una o más variables que sirven como factores explicativos, denominadas variables exógenas.

Gujarati (1975) describe el análisis de regresión como el tratado de la relación entre la variable que está sujeta a cambios, llamada variable dependiente, y una o más variables que se utilizan para explicarla, conocidas como variables explicativas. El propósito de este análisis es estimar o prever el valor promedio de la variable dependiente en la población en función de los valores conocidos o constantes (en muestras repetidas) de las variables explicativas (Parra, 2019).

C.3 Modelo de Regresión Lineal Múltiple

A partir del modelo anterior, se generaliza, al caso de un modelo con varias variables exógenas, y se trata de establecer la relación que existe entre la variable endógena Y y variables exógenas: X_2, X_3, \dots, X_k . Dicho modelo se puede formular de la siguiente manera:

$$Y = \beta X + e = Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \dots + \beta_k X_{ki} + \varepsilon_i, i=1, 2, \dots, n$$

De acuerdo al enfoque cuantitativo se plantea que la prevalencia de la anemia depende de múltiples factores, por lo que se plantea el siguiente modelo de regresión lineal:

$$Y_i = X_i' \beta + u_i$$

$$Y_{it} = \alpha_{it} + X1_{it}\beta_0 + X2_{it}\beta_1 + \dots + Xn_{it}\beta_4 + u_{it} \quad (1)$$

Donde:

- Y : es la prevalencia de la anemia en niños menores de 3 años y mayores a 6 meses.
- A : es un vector de interceptos de n parámetros,
- $X1,n$: Son los factores que influyen en la prevalencia de la anemia
- β : es el parámetro estimado con referencia a cada factor.
- i : se refiere al individuo (Regiones)
- t : es dimensión en el tiempo (2012 – 2021).

En esta situación, el conjunto completo de observaciones en el modelo estaría compuesto por $N \times T$.

Es común definir los modelos de datos de panel por medio de sus componentes de errores. El término U_{it} (de error) incluido en la ecuación (1), puede dividirse de la siguiente manera:

$$U_{it} = u_i + \delta_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

- u_i constituye a todos los efectos no observables que difieren entre las unidades de estudio, sin embargo, no en el tiempo, que, por lo general, por ejemplo, pueden ser asociados a la capacidad. δ_t se le asemeja con efectos no cuantificables los cuales varían en el tiempo, pero no entre las unidades de estudio. ε_{it} representa el término de error puramente aleatorio.

La estimación se realizará aplicando el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios, el cual permitirá estimar los parámetros de las variables consideradas en el modelo lineal.

Para poder determinar la relación entre el nivel educativo de la madre y la prevalencia de la anemia, al igual que el objetivo anterior se estimará el modelo de regresión lineal múltiple, la ecuación planteada es la utilizada por Calatayud (2021).

$$Y_i = X_i' \beta + u_i \quad (1)$$

$$Y_{it} = \alpha_{it} + X1_{it}\beta_0 + X2_{it}\beta_1 + \dots + Xn_{it}\beta_4 + u_{it} \quad (2)$$

Donde:

- Y : es la prevalencia de la anemia en niños menores de 3 años y mayores a 6 meses.
- A : es un vector de interceptos de n parámetros,
- $X1,n$: Incluye el nivel educativo de la madre y otros factores que influyen en la prevalencia de la anemia
- β : es el parámetro estimado con referencia a cada factor.
- i : se refiere al individuo (Regiones)
- t : es dimensión en el tiempo (2012 – 2021).

Esto refleja la combinación de datos de diferentes individuos a lo largo de varios periodos de tiempo y permite analizar tanto las diferencias entre individuos como las tendencias temporales.

C.4 Modelo Econométrico:

Del análisis anterior, el modelo que se plantea para la investigación sería el que se muestra a continuación:

$$anemia_{it} = \alpha_{it} + aguapo_{it}\beta_0 + EDAS_{it}\beta_1 + Pobreza_{it}\beta_2 +$$
$$Educación_{it}\beta_3 + Edad_{it}\beta_4 + Igasto_{it}\beta_5 + U_{it}$$

Es importante la estimación del modelo para tomar decisiones y poder determinar la relación que existe entre las variables del modelo, por lo cual las series que se plantean tienen que ser estables y/o estacionarias y que a su vez debe existir cointegración.

Por otra parte, el modelo planteado se estimará mediante la técnica de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), a su vez, el modelo será sometido a una serie de pruebas estadísticas.

En la tabla 8, se puede observar las variables que se utilizarán para la estimación del modelo del objetivo específico 3:

Tabla 8

Descripción de variables utilizadas en el objetivo específico 3

Variables	Descripción	Detalle	
Independiente	Edad	Edad de la madre	Años cronológicos.
	Educación	Educación de la madre	Años de educación.
	EDAS	Enfermedades Diarreicas Agudas	Tasa de incidencia.
	Pobreza	Pobreza	Condiciones socioeconómicas
	aguapo	Cobertura de agua potable	Viviendas con acceso a agua potable. En millones de soles en programas sociales
Dependiente	lgasto	Gasto ejecutado en programas sociales	JUNTOS, QALI WARMA y CUNA MAS.
	anemia	Anemia infantil	Niños menores de 3 años y mayores de 6 meses.

Es común interpretar los modelos de datos de panel a través de sus componentes de errores. El término de error U_{it} incluido en la ecuación (1) puede descomponerse de la siguiente manera:

$$U_{it} = u_i + \delta_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

- u_i (Efectos Fijos Individuales): Estos efectos hacen referencia a factores no observables que varían entre las unidades de estudio, como individuos o empresas, pero que permanecen constantes en el tiempo. Generalmente, se asocian con características específicas de cada unidad, como la habilidad empresarial en el ejemplo que mencionaste. En otras palabras, estos efectos capturan las diferencias constantes entre las unidades de estudio.

- δ_t (Efectos Temporales): Estos efectos se relacionan con factores no cuantificables que cambian a lo largo del tiempo, pero que no varían entre las unidades de estudio. Pueden estar relacionados con cambios generales en el entorno o en las condiciones económicas que afectan a todas las unidades de estudio de manera uniforme a medida que transcurre el tiempo.
- ε_{it} (Término de Error): Este término representa la variabilidad en los datos que no puede ser explicada ni por los efectos fijos individuales ni por los efectos temporales. Se considera una fuente de variación no sistemática o aleatoria en los datos.

3.5.2 Descripción detallada del uso de materiales, equipos, instrumentos, insumos, entre otros

Se utilizó el software STATA que permitió realizar las estimaciones correspondientes a cada objetivo específico, con la disponibilidad de datos que se obtuvo, durante el periodo de análisis.

3.5.3 Aplicación de prueba estadística inferencial

A. Pruebas estadísticas al modelo OE2

Para poder evaluar la calidad del ajuste del modelo planteado en la investigación y la importancia de las variables independientes, se planteó realizar las siguientes pruebas:

B. Prueba de significancia individual

Para analizar la significancia individual consideramos la Prueba Z-Statistic, que en realidad es un contraste semejante a la prueba t, y que sirve para poder evaluar el nivel de significancia individual de los coeficientes estimados, a su vez, esta prueba se encuentra bajo la siguiente hipótesis nula:

$H_0: \beta_i = 0$ (el coeficiente no es estadísticamente significativo en el modelo)

C. Prueba de significancia conjunta

Para poder evaluar el nivel de significancia conjunta utilizamos la Razón de Verosimilitud (Likelihood Ratio Test), esta prueba compara el valor de la función de verosimilitud del modelo completo (con todas las variables) con el valor de la función de verosimilitud de un modelo reducido (sin la variable en cuestión). La diferencia en la log-verosimilitud sigue una distribución chi-cuadrado bajo la hipótesis nula de que la variable no es significativa.

Por otra parte, esta prueba contrasta la hipótesis nula planteada, de que los coeficientes de nuestro modelo son todos semejantes a cero (excepto la constante), lo que quiere decir, que no son significativos. A su vez, el test LR establece otra forma de llevar a cabo la hipótesis sobre los parámetros, es similar a la prueba F. Se debe considerar también que el estadístico LR se distribuye como una X^2 con q grados de libertad. La hipótesis nula planteada es la siguiente:

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \dots, \beta_q = 0 \text{ (los coeficientes no son estadísticamente significativos)}$$

El estadístico se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$LR \text{ chi}^2(q) = -2(\ln L_R - \ln L_I)$$

D. Pseudo R² de Mc Fadden

El pseudo R² de McFadden es una medida de ajuste utilizada en modelos logit. Aunque se le denomina "pseudo R²", es importante destacar que no es una medida de ajuste en el sentido tradicional como el R² en modelos de regresión lineal. En cambio, se utiliza para evaluar la calidad del ajuste relativo de un modelo logit en comparación con un modelo nulo (modelo que solo contiene una constante).

La fórmula para el pseudo R² de McFadden es la siguiente:

$$R_{\text{McFadden}}^2 = 1 - \frac{\ln(L_{\text{modelo}})}{\ln(L_{\text{nulo}})}$$

Donde:

- L_{modelo} es la verosimilitud del modelo ajustado.
- L_{nulo} es la verosimilitud del modelo nulo.

El valor resultante de R^2_{McFadden} oscila entre 0 y 1. Un valor más cercano a 1 indica que el modelo ajustado es mejor que el modelo nulo.

Es importante tener en cuenta que, aunque el pseudo R2 de McFadden proporciona una medida de ajuste relativo, no debe interpretarse como un R2 en modelos lineales. La interpretación de los valores de R2 en modelos logísticos puede ser menos directa debido a la naturaleza no lineal de estos modelos. Por ejemplo, un R2 mayor a 0.5 estamos ante un muy buen modelo, valores entre 0.3 y 0.5 estamos ante un buen modelo. Mientras que valores menores a 0.1 indican que el modelo analizado no es bueno para clasificar a los individuos.

E. Prueba estadística inferencial (Objetivo 3).

Las pruebas que se aplicaran a los modelos a estimar son los siguientes:

- Prueba F, la significatividad conjunta de las variables en un modelo de componentes de error de un solo factor se puede evaluar mediante una prueba F, que compara la hipótesis nula:

$$H_0: \alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_{N-1} = 0$$

El estadístico de contraste y su distribución bajo la hipótesis nula es el siguiente:

$$F_0 = \frac{(RSS_R - RSS_U)/(N - 1)}{RSS_U/(NT - N - K)} : H_0 F_{N-1, N(T-1)-K}$$

El cual es un test de Chow en el que RSS_R es la adición de cuadrados de residuos que se consigue de la estimación MCO en el modelo agrupado y RSS_U es la adición de cuadrados de los residuos de la estimación por mínimos cuadrados de variables dummy.

- Test de hausman, cuando se decide la técnica de estimación para un modelo de componentes de error de un solo factor (modelo (1)), el Test de Hausman desempeña un rol crucial. La presencia de correlación entre las variables independientes y los términos de error es un factor significativo, y asumir que no existe tal correlación puede ser riesgoso., es decir, que $E[\varepsilon_{it}|X_{it}] = 0$, puesto que $\varepsilon_{it} = (\alpha_i + v_{it})$ contiene el efecto fijo inobservado, que puede estar correlacionado con los regresores X_{it} (y de hecho suele estarlo), y por tanto puede generar estimadores inconsistentes. Cuando $E[\alpha_i|X_{it}] \neq 0$, sólo el estimador por EF es consistente, mientras que, bajo $H_0: E[\alpha_i|X_{it}] = 0$, tanto MCO como EF y MCG son consistentes, siendo MCG el estimador lineal insesgado óptimo.

Un contraste de Hausman se maneja para estudiar la posible correlación entre los α_i y los regresores y poder decidir entre una estimación por EF o por RE. Bajo $H_0: E[\alpha_i|X_{it}] = 0$, el estadístico de Hausman, converge en distribución a una χ^2_{NT} :

$$Q_{FE,RE} = (\hat{\beta}_{FE} - \hat{\beta}_{RE})' \left(\hat{\sigma}_{\hat{\beta}_{FE}}^2 - \hat{\sigma}_{\hat{\beta}_{RE}}^2 \right)^{-1} (\hat{\beta}_{FE} - \hat{\beta}_{RE}) : H_0 \chi^2_{NT}$$

En la ecuación, $Q_{FE,RE}$ es el cociente del cuadrado de la diferencia entre los dos estimadores y la diferencia de las varianzas de éstos. Además, bajo H_0 , tanto EF como MCG son consistentes y por lo cual deben tender al mismo valor cuando $NT \rightarrow \infty$, de modo que la diferencia entre los estimadores debe ser mínima. Puesto que el estimador $\hat{\beta}_{RE}$ es más eficiente que $\hat{\beta}_{FE}$, la varianza de aquél es pequeña en comparación con la de éste y por tanto la diferencia entre las varianzas es grande. La combinación de ambas dará como consecuencia un valor del estadístico $Q_{FE,RE}$ cercano a 0 y que por tanto haya que rechazar la hipótesis nula. Si, por el contrario, H_0 , no es cierta, entonces $\hat{\beta}_{FE}$, es consistente pero $\hat{\beta}_{RE}$ no lo es, con lo que debe haber diferencia notable entre los valores de estos estimadores. Esto implicará que el valor del estadístico

$Q_{FE,RE}$ será alto, pudiendo así rechazar la hipótesis nula (Greene (1998)).

Hausman y Taylor (1981) demostraron que la misma hipótesis puede ser contrastada utilizando cualquier par de diferencias $\hat{\beta}_{MCG} - \hat{\beta}_{FE}$, $\hat{\beta}_{MCG} - \hat{\beta}_{RE}$, $\hat{\beta}_{FE} - \hat{\beta}_{RE}$ el estimador de _ mediante una estimación entre grupos o between groups) intercambiando estas diferencias y sus varianzas en $Q_{FE,RE}$, dado que los estadísticos que se obtienen difieren unos de otros en una matriz no singular. En el caso del modelo de dos factores, el Test de Hausman se fundamenta en la diferencia entre el estimador de efectos aleatorios por Mínimos Cuadrados Generalizados (MCG) y el estimador de Efectos Fijos (EF) que utiliza variables dummy individuales y de tiempo. La equivalencia de los contrastes se establece intercambiando los estimadores $\hat{\beta}_{MCG}, \hat{\beta}_{FE}, \hat{\beta}_{RE}$ no se mantiene en este caso, aunque otro tipo de equivalencias han sido establecidas (véase Baltagi (2001)).

- Efectos fijos, a menudo denominados modelos de regresión de datos anidados, involucran varias suposiciones acerca del comportamiento de los residuos. Este modelo se caracteriza por hacer menos suposiciones sobre el comportamiento de los residuos en comparación con otros enfoques. El modelo a estimar es:

$$y_{it} = \alpha_{it} + X_{it}\beta + U_{it} \quad (1)$$

Donde $\alpha_{it} = \alpha + v_i$

Siendo así:
$$y_{it} = \alpha + X_{it}\beta + v_i + U_{it} \quad (2)$$

Ello supone el error (ε_{it}) y puede desglosarse en dos, una parte fija constante para cada individuo (v_i) y otra aleatoria que cumple los requisitos de MCO (U_{it}), por lo tanto ($\varepsilon_{it} = v_i + U_{it}$), lo que es parecido a obtener un tendencia general por regresión proporcionando a cada individuo un punto de origen (ordenadas) diferente.

En un modelo de regresión de componentes de error de dos factores, se incorpora, además del efecto individual constante en el tiempo, α_i , un efecto común a todos los individuos, U_{it} , este último efecto captura factores temporales o macroeconómicos que no son observables.

El modelo de estimación entre grupos (within groups) implica el cálculo de medias tanto entre individuos como a lo largo del tiempo en el modelo (2), y transforma el modelo de la siguiente manera:

$$y_{it} - \bar{y}_i - \bar{y}_t + \bar{y} = (X_{it} - \bar{X}_i - \bar{X}_t + \bar{X})' \beta + (v_{it} - \bar{v}_i - \bar{v}_t + \bar{v}) \quad (3)$$

En este modelo de componentes de error de dos factores, también es posible realizar una prueba de significación conjunta de las variables dummy de manera similar a lo que se explica para los modelos de un solo factor, pero para los dos conjuntos de variables ficticias:

$$H_0: \alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_{N-1} = 0 \quad \text{y} \quad u_1 = u_2 = \dots = u_{T-1} = 0$$

El estadístico para este caso es:

$$F_0 = \frac{(RSS_R - RSS_U)/(N - 2)}{RSS_U/[(N - 1)(T - 1) - K]} : H_0 F_{N+T-2, (N-1)(T-1)-K}$$

donde ahora RSS_R es la suma de cuadrados de los residuos de la estimación por MCO en el modelo agrupado y RSS_U es la suma de los cuadrados de los residuos de la regresión entre grupos en (3).

Con este modelo, se parte del supuesto de que las variables explicativas afectan de manera uniforme a todas las unidades en el corte transversal. Sin embargo, se reconoce que estas unidades se diferencian entre sí debido a características específicas, las cuales se miden a través del intercepto

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados

En este capítulo, se presentan los hallazgos derivados del estudio, comenzando con la descripción inicial de cada variable investigada; posteriormente, se expone el comportamiento de cada una de estas variables y se detallan los resultados logrados en relación con los objetivos planteados. Para concluir, se lleva a cabo la correspondiente discusión de los resultados obtenidos.

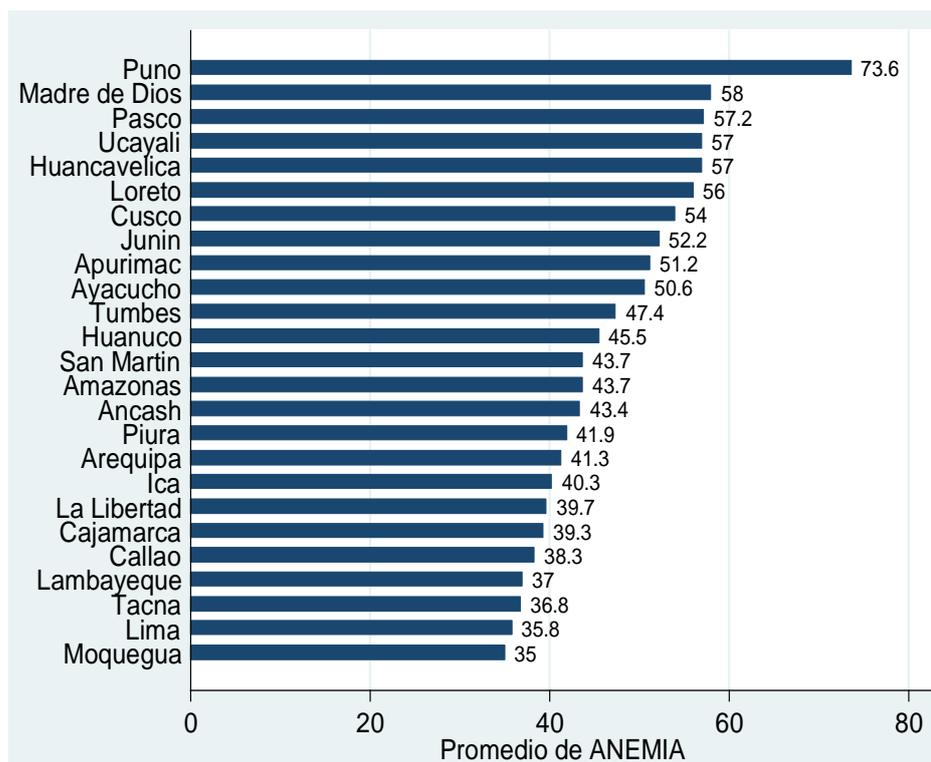
4.1.1 Comportamiento de la anemia y de los factores que influyen en la prevalencia de la anemia infantil en las regiones del Perú en el periodo 2012 – 2021

A. Anemia

En la figura 7, se observa la prevalencia de anemia por regiones considerando el promedio durante el periodo de estudio 2012 - 2021, donde las regiones con las más altas tasas de anemia son: Puno 73.6%, Madre de Dios 58% y Pasco 57.2%, por el contrario, las regiones con menos tasas de anemia son Moquegua 35%, Lima 35.8% y Tacna 36.8%, de estos resultados es necesario resaltar que las regiones que encabezan la lista son regiones ubicadas en la sierra del Perú, por otro lado, aquellas regiones con tasas bajas de anemia se encuentran ubicadas en las zonas costeras del Perú, estos resultados coinciden con los mostrados por el INEI en el año 2020, donde Puno muestra la tasa más alta de anemia de 69.9%.

Figura 7

Evolución de la anemia por departamentos, periodo 2012 – 2021



Nota. Elaboración propia en base a datos de ENDES – INEI.

En los últimos años, a partir de 2012, se ha registrado una disminución en la tasa promedio de anemia en el Perú. Sin embargo, esta reducción no ha sido significativa. En el año 2012, la tasa promedio fue de 47.89%, y al año 2021, la cifra disminuyó ligeramente a un 44.67%, representando una reducción de tan solo el 3.22% en casi una década. En este periodo, la persistencia del problema de la anemia es evidente, y las reducciones anuales son inferiores al 1%. Por lo tanto, es crucial enfocarse en las políticas aplicadas para abordar y reducir este problema, puesto que conlleva problemas en el futuro del adulto (Ver tabla 9).

Tabla 9

Anemia promedio por años en el Perú, periodo 2012 - 2021

Año	Promedio anual
2012	47.89
2013	50.68
2014	51.59
2015	47.40
2016	48.24
2017	47.34
2018	47.37
2019	42.97
2020	42.22
2021	44.67
Total	47.04

B. Edad de la madre

La edad de las madres de los niños menores de 3 años, se considera una variable importante, en la tabla 10, se considera el promedio de las edades de las madres por regiones, de lo que se concluye que las regiones que muestran las edades promedio más altas son Arequipa (30.08 años), Tacna (30.04 años) y Moquegua (29.99 años), estas regiones se ubican en la costa del Perú. En contraste, las regiones con las edades promedio más bajas para las madres son Loreto (27.8 años), Ucayali (28.16 años) y San Martín (28.38 años) y son regiones ubicadas en la selva del Perú, es necesario indicar también que la edad de la madre es muy importante debido a que los cuidados y atenciones también se verán reflejados en la madurez de una persona.

Tabla 10*Edad de la madre promedio por años en el Perú, periodo 2012 - 2021*

Región	Promedio edad de la madre
Amazonas	28.81
Ancash	29.64
Apurímac	29.81
Arequipa	30.08
Ayacucho	29.47
Cajamarca	29.02
Callao	29.09
Cusco	29.82
Huancavelica	29.06
Huanuco	29.11
Ica	28.89
Junín	29.32
La Libertad	29.07
Lambayeque	29.18
Lima	29.54
Loreto	27.80
Madre de Dios	28.70
Moquegua	29.98
Pasco	29.02
Piura	29.07
Puno	28.71
San Martín	28.38
Tacna	30.04
Tumbes	28.72
Ucayali	28.16
Total	29.14

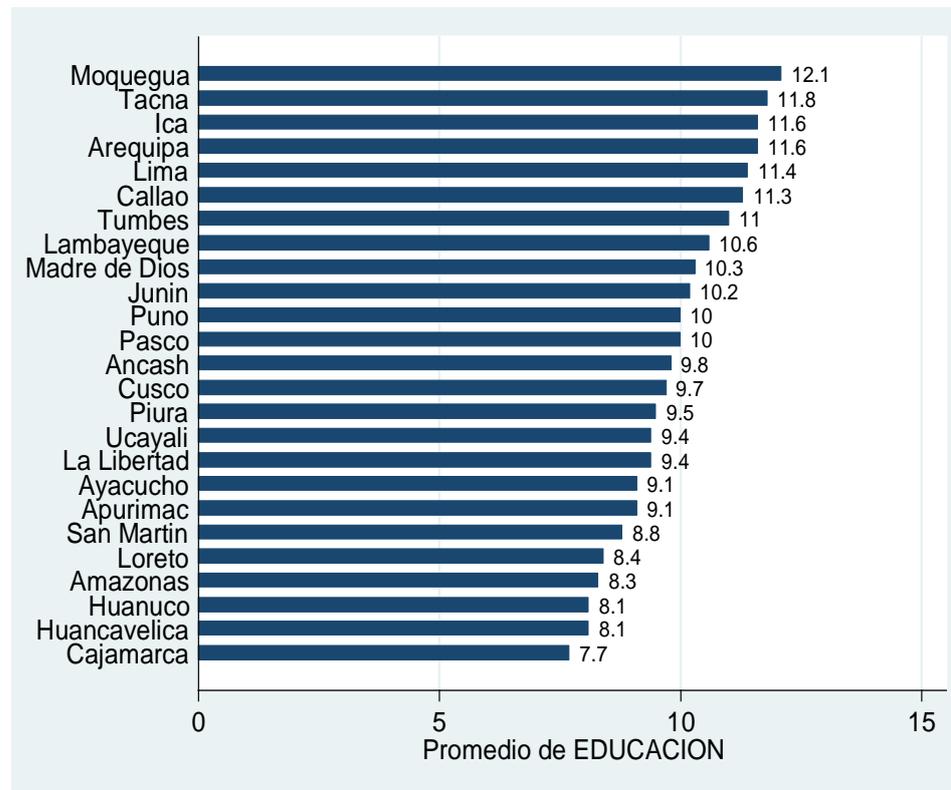
Nota. Elaboración propia en base a datos de ENDES – INEI.

C. Educación de la madre

Los años de escolaridad de la madre es una variable de vital importancia, porque permite a la madre tener mayor conciencia del cuidado de un menor a su vez, que un mayor conocimiento en diferentes aspectos permite a las personas ser más responsables y procura ser más cuidadoso en la aplicación de cuidados recomendados por un especialista, considerando los valores que se muestran en la figura 8, se determina que las regiones con mayor nivel educativo promedio son: Moquegua (12.1 años), Tacna (11.8 años) e Ica con (11.6 años), y las regiones con menor nivel educativo son las regiones de Cajamarca (7.7 años), Huancavelica y Huánuco (8.1).

Figura 8

Promedio de educación por departamentos, periodo 2012 – 2021



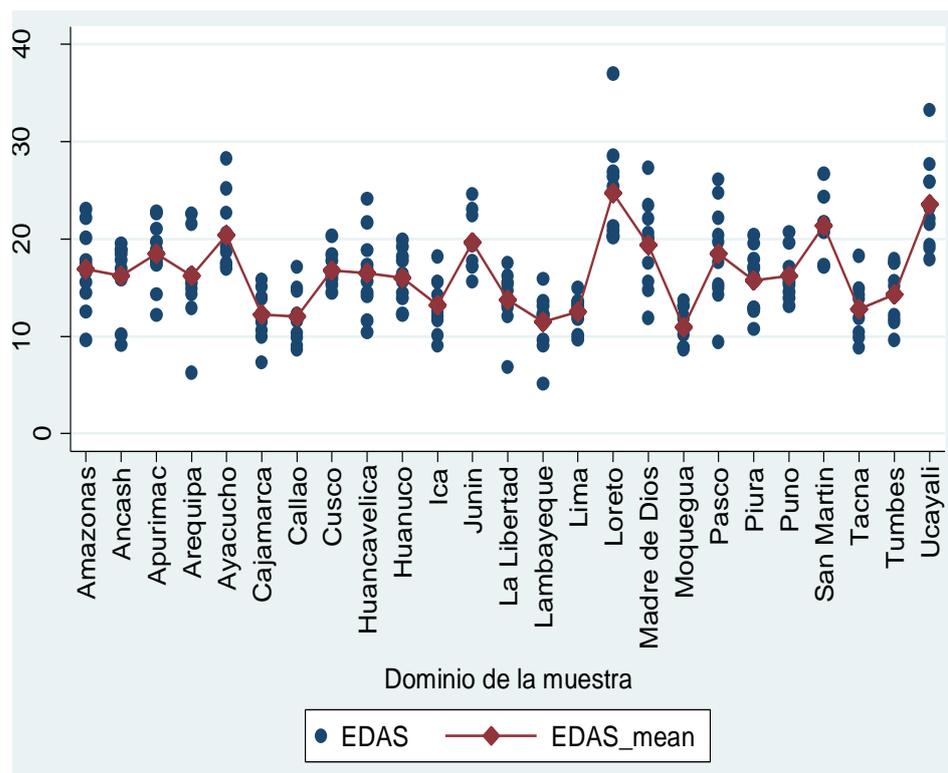
Nota. Elaboración propia en base a datos de ENDES – INEI

D. Enfermedades Diarreicas Agudas (EDAs)

Las enfermedades diarreicas agudas son un problema frecuente en los niños, y estas enfermedades son importantes en el tema de la anemia porque limitan la absorción del hierro en el cuerpo, debido a los recurrentes procesos de pérdida de líquidos en el cuerpo. En la siguiente figura se presenta el promedio de casos de EDAs por regiones del Perú, donde las regiones con mayores casos son Loreto, Ucayali y San Martín, que son regiones ubicadas en la selva del Perú. Por otra parte, las regiones con menores casos de EDAs son Moquegua, Lambayeque y el Callao, una característica de estas regiones es que se ubican en la zona costera del Perú.

Figura 9

Promedio de casos de EDAS por departamentos, periodo 2012 – 2021



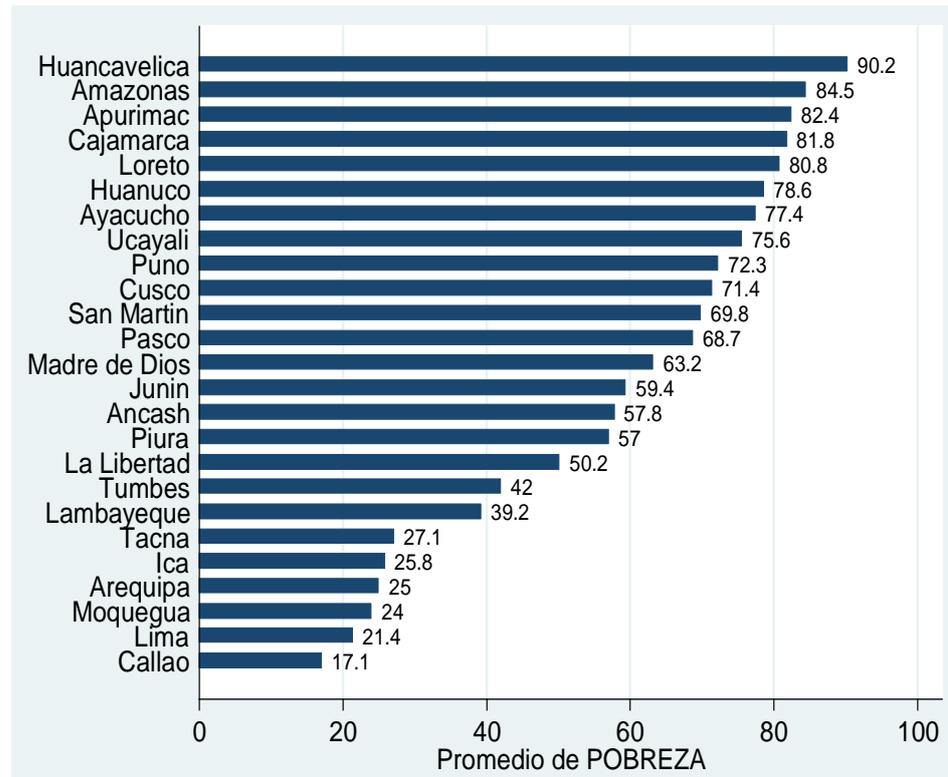
Nota. Elaboración propia en base a datos de ENDES – INEI

E. Pobreza

La pobreza en el Perú sigue siendo un problema sumamente grave, situación que coincide con la prevalencia de anemia en niños menores de 3 años. Tomando en cuenta los datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) las tres regiones con más altas tasas de pobreza son: Huancavelica (90.2%), Amazonas (84.5%) y Apurímac (82.4%), a su vez, estas regiones se encuentran ubicadas en las regiones de la selva y sierra del Perú. En contra posición, se tiene a las regiones con menores tasas de pobreza como son: Callao (17.1), Lima (21.4) y Moquegua (24), regiones de la costa del Perú.

Figura 10

Promedio de pobreza por departamentos, periodo 2012 – 2021



Nota. Elaboración propia en base a datos de ENDES – INEI

En la tabla 11, se muestra la evolución de la pobreza en el Perú en el periodo 2012 al 2021, y se aprecia la variación de la pobreza a lo largo de 10 años, el nivel más bajo de pobreza en el Perú se presentó en el año 2012, donde se alcanzó un promedio anual de 54.14%, es decir que, de cada 10 peruanos, 5 se encontraban en situación de pobreza; por otra parte, la anterior situación no se ha mantenido en el transcurso de una década, más al contrario, esta situación se ha agravado en los últimos años donde se puede apreciar el incremento de la pobreza, presentándose el punto más alto en el periodo de análisis, siendo el año 2021, el año con un mayor tasa de pobreza 60.38%, esto quiere decir, que ahora en el año 2021 ya de cada 10 peruanos ya no son pobres 5 sino ahora ya son más de 6, esto puede haberse debido a múltiples factores, incluido sobre todo a la pandemia que inicio en el año 2019 el cual ha acrecentado la pobreza en el Perú.

Tabla 11

Evolución de la pobreza en el Perú 2012 – 2021

Año	Promedio de pobreza anual
2012	54.14
2013	59.55
2014	60.36
2015	55.70
2016	54.84
2017	56.87
2018	58.64
2019	58.04
2020	58.47
2021	60.38
Total	57.70

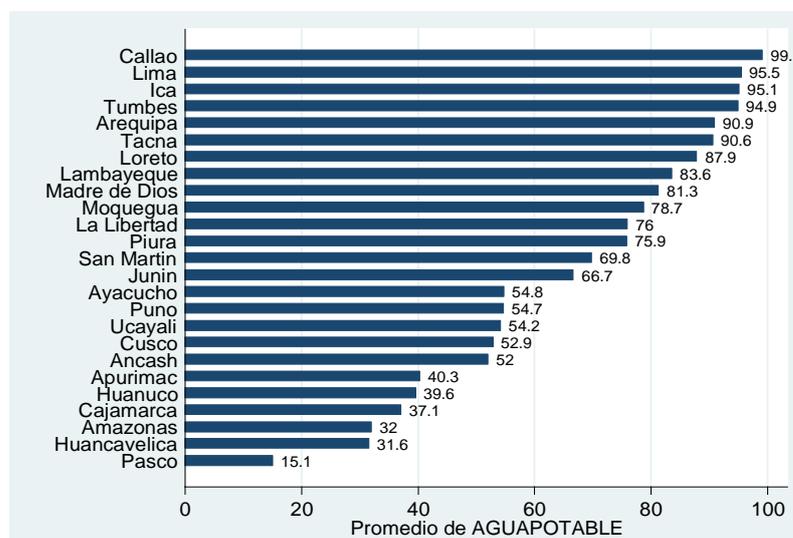
Nota. Elaboración propia en base a datos de ENDES – INEI

F. Acceso a agua potable

En base a los datos provenientes del INEI, en el Perú se presenta deficiencias en cobertura de agua potable, la figura 11 muestra las regiones con menor cobertura, tales como: Pasco (15.1%), Huancavelica (31.6%) y Amazonas (32%). Considerando por otra parte, las regiones con altas tasas de cobertura de agua son: Callao (99.1%) y Lima (95.5%) e Ica (95.1%), los cuales corresponden a zonas de la costa del Perú.

Figura 11

Promedio de acceso a agua potable por departamentos, periodo 2012 – 2021



Nota. Elaboración propia en base a datos de ENDES – INEI.

A su vez, por otra parte, considerando la cobertura de agua promedio a nivel del Perú por año, se tiene que desde el año 2012 al año 2021, la cobertura de agua en el Perú se ha ido incrementando de 67.31% a 70.28% respectivamente; sin embargo, no es incremento muy significativo considerando que durante diez años la cobertura de agua solo se ha incrementado en un 2.96% (Ver tabla 12).

Tabla 12

Cobertura de agua promedio por años en el Perú, periodo 2012 - 2021

Año	Promedio de cobertura de agua
2012	67.31
2013	65.42
2014	60.84
2015	59.81
2016	60.80
2017	67.26
2018	66.92
2019	70.11
2020	71.33
2021	70.28
Total	66.01

Nota. Elaboración propia en base a datos de ENDES – INEI.

G. Gasto del Estado en programas sociales

En la tabla 13, se muestra el gasto que hace el Estado peruano en tres programas sociales CUNA MAS, QALI WARMA y JUNTOS, los cuales están considerados como programas orientados a la lucha contra la desnutrición y la anemia, el Estado anualmente dirige sus recursos a estos programas sociales, en promedio en los 10 años de análisis la región que recibe mayor presupuesto para los programas mencionados son Lima con un presupuesto de 35,300 millones de soles en promedio y la región con menor presupuesto es Moquegua con un presupuesto promedio de 1,050 millones de soles. Considerando el promedio nacional se tiene un presupuesto de 10,700 millones de soles.

Tabla 13

Gasto del Perú en programas sociales en millones de soles 2012 - 2021

Región	Promedio de gasto en programas sociales*
Amazonas	10,500
Ancash	11,700
Apurimac	9,980
Arequipa	4,510
Ayacucho	12,500
Cajamarca	26,900
Callao	1,620
Cusco	15,000
Huancavelica	10,300
Huanuco	14,300
Ica	3,590
Junin	10,700
La Libertad	17,000
Lambayeque	5,040
Lima	35,300
Loreto	19,600
Madre de Dios	1,280
Moquegua	1,050
Pasco	4,280
Piura	20,500
Puno	14,700
San Martin	9,430
Tacna	1,570
Tumbes	1,710
Ucayali	5,090
Total	10,700

Nota. Elaboración propia en base a datos de MEF – Consulta amigable. * En millones de soles.

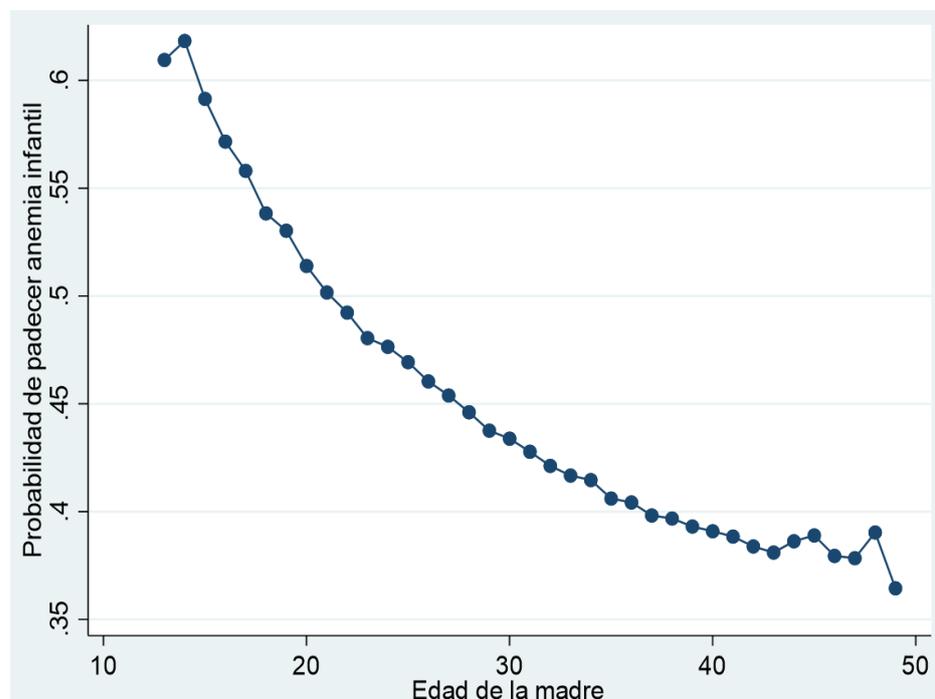
H. Probabilidad de padecer anemia infantil entre las variables edad, educación, agua potable, EDAs y pobreza

En las siguientes figuras se puede apreciar la probabilidad de padecer anemia infantil con respecto a las variables edad de la madre, años de educación de la madre, pobreza, acceso a agua potable por los hogares y la frecuencia de tener enfermedades diarreicas agudas distribuidos por departamentos, observando las figuras se puede ir concluyendo la probabilidad de padecer anemia infantil entre cada una de las variables:

H.1 Edad de la madre: al analizar esta variable, en la figura 12, podemos ver que a mayor edad de la madre disminuye la probabilidad de padecer anemia infantil, esto se encuentra relacionado al grado de madurez de las madres tanto física como psicológicamente, por ejemplo, si analizamos el caso más extremo del gráfico, podemos indicar que un adolescente⁴ no está desarrollado completamente, puesto que, según la Organización Mundial de la Salud (OMS) es en la adolescencia donde se da un crecimiento físico, cognoscitivo y psicosocial, por tal razón, un adolescente de 13 años no está preparado para tener un hijo, y esto aumenta la probabilidad de que el niño presente cuadros de anemia, tanto por el poco desarrollo físico de la madre, así como los deficientes cuidados que puede brindar el adolescente a su hijo.

Figura 12

Probabilidad de padecer anemia infantil con relación a la edad de la madre por regiones Perú 2012 - 2021



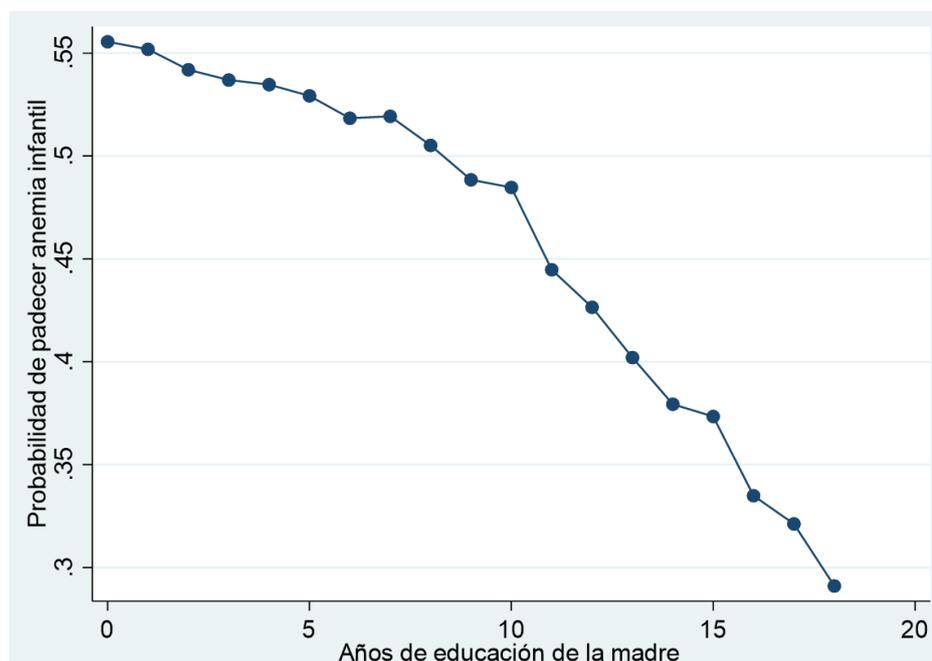
Nota. Elaboración propia en base a datos de ENDES – INEI.

⁴ Según la OMS, se considera la adolescencia a partir de los 10 hasta los 19 años.

H.2 Educación de la madre: Es una variable muy importante, en la figura 13, se aprecia la probabilidad de padecer anemia infantil con relación a los años de educación de la madre, en ese sentido, cabe recalcar que a menor nivel educativo de la madre la probabilidad de padecer anemia es muy alta aproximadamente un 55%. Por otra parte, analizando el mayor nivel educativo de la madre implica varios aspectos favorables para disminuir la probabilidad de padecer anemia infantil, según el estudio de Pastor (2020) se determinó que los niños de madres con un mayor nivel educativo presentaron mayores niveles de hemoglobina en sangre, esto relacionado con el hecho de que mientras más nivel educativo existe mayor conciencia y mayor conocimiento sobre la importancia de los cuidados que se debe tener antes, durante y después del embarazo, y los cuidados que se debe tener en los niños, así mismo, existe mayor conciencia en el hecho de que se acepta las recomendaciones de los prestadores de salud, a comparación de una persona con bajo nivel educativo donde no se es consciente de la importancia de los cuidados y que el niño no debe presentar cuadros de anemia.

Figura 13

Probabilidad de padecer anemia infantil con relación a la educación de la madre por regiones Perú 2012 - 2021

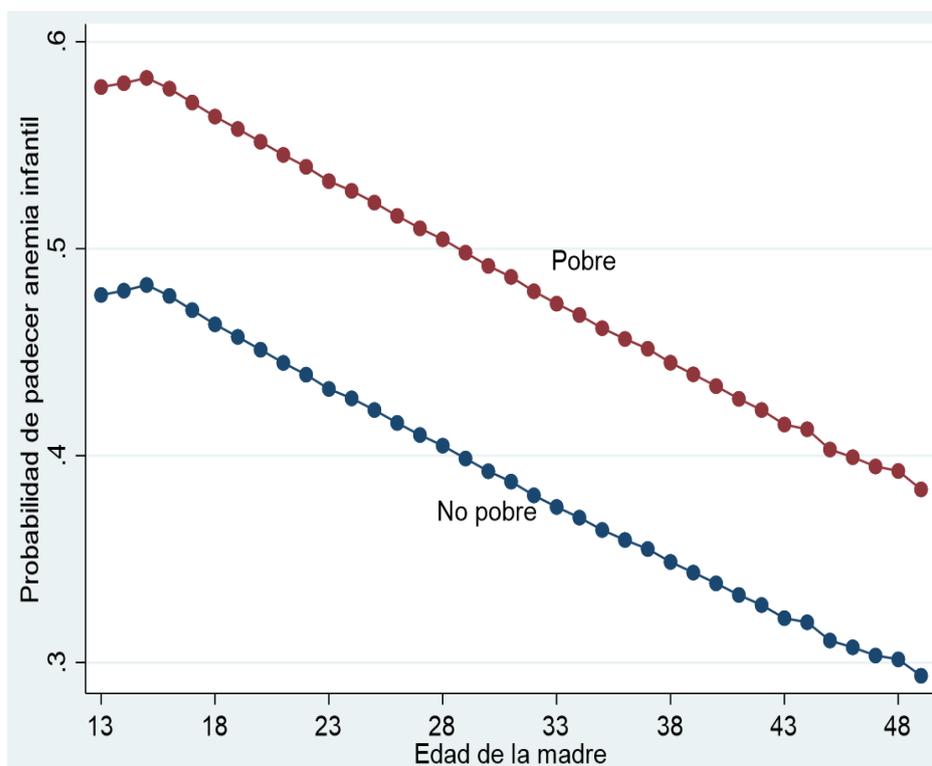


Nota. Elaboración propia en base a datos de ENDES – INEI.

H.3 Pobreza: En la figura 14, se muestra la probabilidad de padecer anemia con la variable edad de la madre y si el hogar es pobre o no, de lo que se puede deducir que aquellos hogares que son pobres tienen una alta probabilidad de que los niños de ese hogar presenten anemia. Esto está relacionado con el hecho de que los hogares pobres no cubren sus necesidades básicas como son el acceso a alimentos ricos en hierro, limitación en el acceso a servicios de salud, deficientes condiciones de la vivienda como son pisos de tierra (relacionado con los casos de enfermedades diarreicas agudas y las parasitosis), el hacinamiento, el uso de letrinas que se encuentran muy cerca a los posos que son fuente de agua para el consumo del hogar, lo que también se relaciona con las enfermedades gastrointestinales y estas situaciones limitan la absorción del hierro por la gran pérdida de líquidos en el organismo del niño.

Figura 14

Probabilidad de padecer anemia infantil entre las variables edad, educación y pobreza por regiones Perú 2012 - 2021

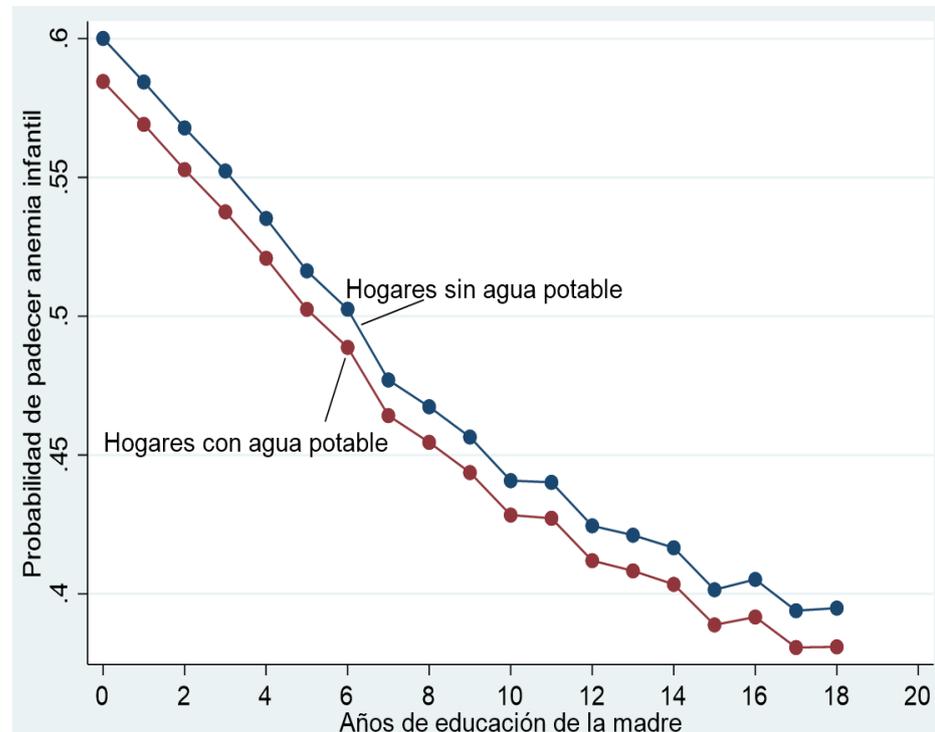


Nota. Elaboración propia en base a datos de ENDES – INEI.

H.4 Acceso a agua potable: Considerando lo indicado en el párrafo anterior, el acceso a agua potable también está relacionado con la probabilidad de padecer anemia infantil, en tal sentido, aquellos hogares que tienen acceso a agua potable presentan una menor probabilidad de que los niños de ese hogar presenten cuadros de anemia, esto se encuentra relacionado a que aquellos hogares con acceso a agua potable, consumen agua con menores cantidades de patógenos, es decir microorganismos que puedan causar enfermedades gastrointestinales que limitan la absorción de micronutrientes incluido el hierro.

Figura 15

Probabilidad de padecer anemia infantil entre las variables educación y agua potable por regiones Perú 2012 - 2021

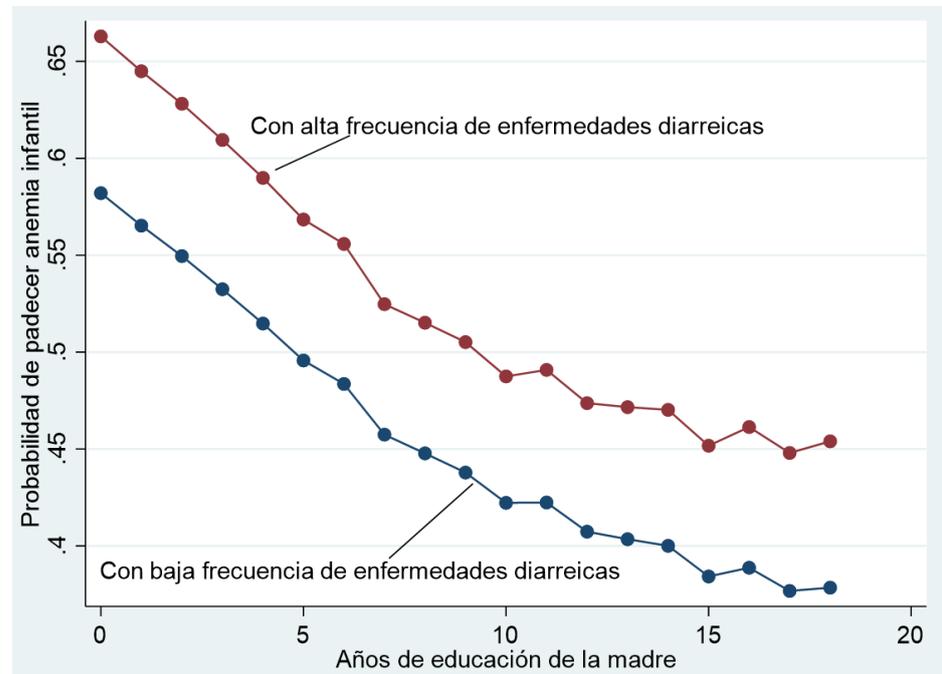


- *Nota.* Elaboración propia en base a datos de ENDES – INEI.

H.5 Enfermedades Diarreicas Agudas (EDAS): Finalmente en el siguiente grafico se observa la probabilidad de padecer anemia si se presentan EDAS, considerando ello se afirma que a mayor incidencia de EDAS existe una mayor probabilidad de padecer anemia infantil, esto se debe a varios factores relacionados como: las infecciones intestinales pueden causar pérdida de sangre a través de la diarrea sanguinolenta, lo que conlleva a disminuir los niveles de sangre, por otra parte, en las EDAS existe una mala absorción de nutrientes, debido a que estas infecciones limitan la capacidad del intestino para absorber los nutrientes como hierro, ácido fólico y vitamina B12 los cuales son nutrientes esenciales para la producción de glóbulos rojos.

Figura 16

Probabilidad de padecer anemia infantil entre las variables educación, EDAs por regiones Perú 2012 - 2021



Nota. Elaboración propia en base a datos de ENDES – INEI.

4.1.2 Relación entre el nivel educativo de la madre y la prevalencia de la anemia infantil en las regiones del Perú periodo 2012 – 2021

En primera instancia, para poder determinar los factores que determinan la prevalencia de anemia y por tanto la relación con el nivel educativo de la madre, se planteó un modelo logit y la estimación se realizó mediante el método de Máxima Verosimilitud, los resultados obtenidos se presentan en la tabla 14, donde los factores más importantes en la prevalencia de la anemia son la pobreza, EDAS, Agua potable, Educación y Edad, según el orden anterior es el nivel de importancia de cada factor considerando el coeficiente estimado en el modelo logit. Por otra parte, las variables que aumentan la probabilidad de la prevalencia de la anemia infantil son la pobreza y las Enfermedades Diarreicas Agudas (EDAS).

Analizando los coeficientes estimados en el modelo se tiene los siguientes resultados que implican lo siguiente: un aumento de la pobreza en un 1% esto incrementa la probabilidad de que la anemia infantil prevalezca en 0.996%, en caso de incrementarse la incidencia de Enfermedades Diarreicas Agudas en un 1%

entonces la probabilidad de que la anemia infantil prevalezca se incrementa en 0.699% debido a la relación directa que presentan, por el contrario, las variables que disminuyen la probabilidad de la prevalencia de la anemia infantil son el acceso a agua potable por parte del hogar en -0.133, el nivel educativo de la madre en -0.102 y la edad de la madre reduciría la probabilidad de la prevalencia de anemia infantil en -0.006.

Tabla 14

Estimación de factores que inciden en la prevalencia de anemia por Máxima Verosimilitud

Anemia	Coficiente
Pobreza	0.996
EDAS	0.699
Agua Potable	-0.133
Educación	-0.102
Edad	-0.006

Nota. Elaboración propia en base a datos obtenidos del INEI – ENDES.

Los resultados obtenidos son los esperados, de acuerdo a la literatura revisada, la pobreza es una condición que trae consigo problemas de salud, bajos niveles educativos, condiciones de vivienda precarios, que están relacionados también con el acceso a servicios de salud, todas estas condiciones incrementan la probabilidad de presentar anemia infantil. En caso de las EDAS, es un factor también relacionado con la pobreza, limitado por el acceso a agua potable, condiciones precarias de la vivienda, poco cuidado a los niños pequeños, lo que también es un factor que incrementa la probabilidad de padecer anemia infantil. Por otra parte, un mayor acceso a agua potable, mayor nivel educativo de la madre y una edad adecuada de la madre son importantes para disminuir la probabilidad de padecer anemia, porque a mayor edad se debe tener un mayor nivel de madurez para hacerse cargo de un menor, más al contrario una madre adolescente es incapaz de cuidar adecuadamente a un niño, debido a que también la adolescente no ha terminado de madurar, y la anemia del niño también estaría relacionado a los casos de anemia de la madre adolescente, debido a que no tiene conciencia de la importancia de la alimentación durante el embarazo.

Por otra parte, analizando los parámetros estimados, podemos ver que son similares a los obtenidos por Calatayud 2018, donde obtuvo que las viviendas con agua con conexión a red pública fueron de 0.22 y en la estimación del presente estudio fue de 0.13.

A. Prueba de significancia individual

El estadístico que permitió medir la significancia individual de los parámetros estimados es la Prueba Z-Statistic el cual es semejante a la prueba t.

- $H_0: \beta_1 = 0$, el coeficiente no es estadísticamente significativo en el modelo (agua potable, EDAS, pobreza, educación y edad).
- $H_1: \beta_1 \neq 0$

Analizando los resultados obtenidos en la regresión, se concluye que los coeficientes considerados en el modelo son significativos o diferentes de cero, por lo que se rechaza la hipótesis nula al p-value de 0.01.

B. Prueba de significancia conjunta

Para medir la significancia conjunta del modelo se utilizó la Razón de Verosimilitud (Likelihood Ratio Test) es similar al estadístico F, la hipótesis nula de esta prueba plantea lo siguiente:

- $H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \dots, \beta_q = 0$; Todos los parámetros no son significativos estadísticamente.
- $H_1: \beta_1 \neq \beta_2 \neq \dots \neq 0$; No todos o al menos uno de los parámetros es diferente de cero.

De los resultados obtenidos de la estimación obtenemos el estadístico según la siguiente fórmula:

$$LR \text{ Chi}^2(q) = -2(\ln LR - \ln LI) = 2258.75$$

Del resultado anterior se rechaza la hipótesis nula y se concluye que los parámetros son significativos, es decir algún parámetro es diferente

de cero a un p-value =0.01, en consecuencia, los coeficientes del modelo logit en forma global son significativos en términos estadísticos.

C. Pseudo R2 de Mc Fadden

De los resultados obtenidos en la regresión se obtuvo un pseudo R2 o Mc Fadden de:

$$R^2_{McFadden} = 1 - \frac{\ln(L_{modelo})}{\ln(L_{nulo})} = 0.0245$$

Considerando este resultado se concluye que el modelo planteado no es bueno para clasificar a los individuos.

D. Capacidad de predicción del modelo

Para poder medir la capacidad de predicción del modelo se calculó la tabla de predicción (ver anexo 4), donde se obtuvo un porcentaje global de aciertos del modelo de 58.12%, el cual es considerado aceptable.

E. Educación de la madre y la prevalencia de anemia durante el periodo 2012 – 2021

En la tabla 15, se presenta la estimación del modelo logit por el método de Máxima Verosimilitud, correspondiente a las variables anemia y a la educación de la madre considerado como años de educación alcanzado por la madre. Los signos son los esperados, y considerando los coeficientes hallados se concluye que a mayores años de educación de la madre menor será la probabilidad la prevalencia de la anemia, por otro lado, si la educación se incrementa en un 1% la probabilidad de prevalencia de la anemia en los niños menores de 3 años y mayores a 6 meses disminuiría en 0.10%.

Tabla 15

Estimación de la educación materna que incide en la probabilidad de prevalencia de anemia

Anemia	Coficiente
Educación	-0.102

Nota. Elaboración propia en base a datos obtenidos del INEI, ENDES.

Según los resultados obtenidos, a mayor nivel de educación se presentara menores probabilidades de padecer anemia, esta afirmación sería correcta según los resultados obtenidos y además considerando la revisión bibliográfica, debido a que una madre con mayor nivel educativo tendrá mejores herramientas para poder cuidar a un menor y a su vez, es mucho más consciente de la importancia del cuidado durante el embarazo y en los primeros años de vida del infante, por lo que procurara cumplir con las recomendaciones médicas como son la alimentación, el uso de suplementos de hierro y los cuidados para poder evitar los procesos diarreicos, así como será consciente de la importancia del consumo de agua potable y finalmente los mayores años de educación permiten mejorar las condiciones de vida de la familia, es decir salir de la pobreza, que es un factor también importante en la prevalencia de la anemia.

4.1.3 Gasto público del Estado en programas sociales y su relación con la prevalencia de anemia, en el periodo 2012 – 2021

El gasto público en programas sociales es una forma de redistribuir la riqueza de un país, para poder reducir las diferencias sociales, por lo que, a su vez, es importante, para poder lograr los objetivos planteados por el Estado.

La tabla 16, muestra las estimaciones realizadas por medio de Mínimos Cuadrados Ordinarios, donde se tiene que si el Estado aumenta un 1% en el gasto público en programas sociales la prevalencia de anemia se reduciría en 0.82%, por lo tanto, se considera que el gasto que realiza el Estado es muy importante para cumplir con el objetivo más importante que tiene que es la provisión de bienestar a su población, y una herramienta para poder hacerlo es el gasto público y la provisión de programas sociales a las personas que más lo necesitan y que se encuentran en situación de pobreza y extrema pobreza, que a su vez, suma en el tema de la prevalencia de la anemia infantil.

Tabla 16

Estimación del gato público en programas sociales y la prevalencia de la anemia 2012 - 2021

Anemia	Coefficiente
Gasto en PS	-0.82

Nota. Elaboración propia en base a datos obtenidos del INEI Y MEF.

A. Prueba de relevancia individual

El estadístico que permite ver la relevancia individual del parámetro estimado es el estadístico t.

- $H_0: \beta_1 = 0$,
- $H_1: \beta_1 \neq 0$, el parámetro asociado al agua potable, EDAS, pobreza, educación y edad, son significativos al 95% de confianza.

Analizando los resultados obtenidos en la regresión, podemos afirmar que el parámetro obtenido es estadísticamente significativo, esto a un nivel de confianza del 95%, por tanto, se rechaza H_0 .

B. Prueba de relevancia conjunta

El estadístico F es el que nos permite determinar la relevancia conjunta de los parámetros estimados, véase el planteamiento de dicha prueba:

- $H_0: \beta_0 = \beta_1 = 0$; Todos los parámetros no son significativos estadísticamente (simultáneamente).
- $H_1: \beta_0 \neq \beta_1 \neq 0$; No todos o al menos uno de los parámetros es diferente de cero.

De los resultados obtenidos de la estimación obtenemos el estadístico F donde se tuvo un resultado de 43.76 con un nivel de confianza del 99.99%, es decir, son significativos, lo que permite concluir que todos los parámetros son significativos en forma conjunta.

C. Efectos fijos y Aleatorios

C.1 Efectos Fijos:

Los modelos de regresión de datos anidados formulan diversas hipótesis acerca del comportamiento de los residuos, siendo el más básico y robusto el denominado modelo de Efectos Fijos. Este enfoque implica un menor número de suposiciones sobre la naturaleza de los residuos en comparación con otros modelos.

Para el modelo planteado, los resultados del modelo de efectos fijos son (Ver anexos):

El efecto individual u_i se considera constante en el tiempo t , y específico para la unidad de sección cruzada individual. Entonces si u_i son iguales para todas las variables, el método de MCO proporciona estimaciones consistentes y eficientes:

$$H_0: u_1=u_2=u_3=u_4=u_5=u_6$$

$$F \text{ test that all } u_i=0: F(24, 218) = 17.30$$

Con un valor de $\text{prob}=0.0$, entonces se rechaza H_0 de que los efectos de las variables sean iguales, por lo tanto, los efectos individuales son diferentes.

Por otra parte, ρ es 0.7484, es decir el 74.84% de la varianza es debido a las diferencias entre las variables.

En el modelo hay correlación ($\text{corr}(u_i, Xb) = -0.1761$), precisamente el estimador de efectos fijos admite la no ortogeneidad entre las variables explicativas y el termino u_i .

C.2 Efectos Aleatorios

El modelo de efectos aleatorios es un caso especial del modelo de efectos fijos, asume que u_i es una variable aleatoria. Los resultados de la estimación por mínimos cuadrados generalizados factibles (MCGF) se

puede observar en el anexo 8. En este caso se asume que u_i y X no están correlacionados.

D. Test de Hausman

El test de Hausman permite elegir entre el modelo de efectos fijos o efectos aleatorios, en el anexo 9, se puede apreciar una comparación entre los estimadores de efectos fijos y aleatorios. La prueba de Hausman permite contrastar si se usa el modelo de efectos fijos o aleatorios.

El test de Hausman es un contraste clásico de robustez frente a eficiencia en los estimadores. Este tipo de contrastes se plantean siempre que se quiera escoger entre dos estimadores para un mismo conjunto de parámetros, uno robusto θ_R consistente tanto en la hipótesis nula H_0 como en la alternativa H_1 (cualesquiera que sean) y otro eficiente θ_E pero sólo bajo la hipótesis nula H_0 .

La prueba de Hausman sondea la consistencia del estimador de efectos aleatorios. La hipótesis nula se puede interpretar como que estas estimaciones son consistentes, esto quiere decir, que el requisito de ortogonalidad de los errores del modelo y los regresores es satisfactorio.

La forma del contraste es de la prueba de Hausman:

- H_0 : X_{kit} y α_i no están correlacionados entonces, el modelo de efectos aleatorios, Generalized Least Squares (GLS) es consistente y eficiente y el modelo Least Squares Dummy Variables (LSDV) (FE) es consistente e ineficiente.
- H_1 : y están correlacionados entonces LSDV (FE) es consistente pero no eficiente, GLS (RE) no es consistente.

Los estimadores de MCG son consistentes, su estadístico de contraste asintótico: Chi-cuadrado (6) =77.92 con p-value=0.001, considerando estos resultados, se concluye que el p-valor no es mayor al 5% por lo que se concluye que el estimador de efectos aleatorios es inconsistente, por lo que se usara el estimador de efectos fijos.

4.2 Discusión

Considerando los resultados obtenidos en el estudio, se pudo apreciar que las variables consideradas en el estudio son significativas en la prevalencia de la anemia del Perú por departamentos en el periodo 2012 – 2021, teniendo variables que tienen una relación directa con la anemia como es el caso de las Enfermedades Diarreicas Agudas y la pobreza, y por el contrario se tiene variables que tienen una relación negativa como son el acceso a agua potable, educación y edad de la madre, considerando estos resultados se realiza el análisis con diversos autores:

Quizhpe (2003) realizó un estudio en Ecuador donde evidencio que el acceso a agua potable estaba relacionado a la presencia de enfermedades diarreicas y parásitos intestinales y esto a su vez, se relacionaba con la presencia de anemia en los niños, debido a la mala absorción de hierro durante los procesos diarreicos, estos resultados son concordantes con los obtenidos en la investigación debido a que las variables enfermedades diarreicas agudas y el acceso a agua potable son variables significativas para la prevalencia de anemia infantil.

Erazo (2013) en la investigación que desarrolló en El Salvador, determino que la anemia estaba relacionado con la zona de residencia de los niños y de la desnutrición que se presentaba en ellos, así mismo considera que las madres adolescentes, solteras y de bajos ingresos económicos eran un factor de riesgo adicional para la prevalencia de la anemia de los niños en estudio; considerando los resultados del estudio de este autor se concluye que los factores mencionados son relevantes también para esta investigación debido a que la edad de la madre tiene una relación negativa con la prevalencia de la anemia y la pobreza tiene una relación directa, es decir que a mayor nivel de pobreza mayor prevalencia de anemia.

Considerando el estudio de Calatayud (2018) el cual realizó una investigación en el Perú, se puede indicar que los resultados obtenidos en su estudio son similares a los obtenidos por este estudio, donde considerando por ejemplo la edad de la madre en el estudio de Calatayud se tuvo un signo negativo y un parámetro de 0.11, en caso de nuestra investigación se tuvo un signo negativo y un parámetro de 0.006, en caso del estudio el parámetro obtenido es mucho más bajo al encontrado por Calatayud, en caso de la variable Educación el anterior autor obtuvo un parámetro de 0.32 y en el trabajo se obtuvo un parámetro de 0.10 y en caso de la conexión a red pública se tuvo un parámetro de 0.22



en el estudio de Calatayud, y en el presente estudio se tuvo un parámetro de 0.13, a pesar de que hay una variación de los parámetros estimados entre ambos estudios se llega a la misma conclusión en que la edad y la educación de la madre son importantes para disminuir los niveles de anemia, y un mayor acceso a agua potable también reduce la prevalencia de la anemia..

CONCLUSIONES

- PRIMERO:** Los principales factores que favorecen la prevalencia de anemia en las regiones del Perú en el periodo 2012 – 2021 son las enfermedades diarreicas agudas, la edad de la madre, la educación de la madre, pobreza y el acceso a agua potable. La probabilidad de padecer anemia está relacionada con las variables antes mencionadas, es decir, un hogar que tiene pobreza aumenta su probabilidad de que los niños de este hogar presenten anemia, lo mismo sucede con aquellos niños que presentan mayor incidencia de EDAS, tienen una mayor probabilidad de padecer anemia; por otra parte, el mayor acceso a agua potable, la mayor educación de la madre y una mayor edad de la madre, reduce la probabilidad de padecer anemia.
- SEGUNDO:** La relación que existe entre la educación de la madre y la prevalencia de la anemia infantil en las regiones del Perú periodo 2012 – 2021, es negativa, con un coeficiente de -0.102, lo cual indica que a mayor nivel educativo de la madre la probabilidad de que un niño sufra de anemia será menor, esto se relaciona con las capacidades que las personas van adquiriendo en cada etapa educativa y este a su vez, está relacionado con la capacidad de cumplir con las indicaciones que se brindan por parte del personal de salud para el cuidado de los niños. Por otra parte, los coeficientes obtenidos para las demás variables del modelo son consistentes, pobreza (0.996), EDAS (0.699), acceso a agua potable (-0.133), nivel educativo de la madre (-0.102) y edad de la madre (-0.006).
- TERCERO:** El gasto del Estado en Programas sociales que tienen como objetivo mejorar la alimentación de los niños, el gasto del Estado contribuye a reducir los niveles de anemia infantil en -0.82.

RECOMENDACIONES

El Estado es el responsable en contribuir al bienestar de la población, por lo que su intervención en la economía es fundamental, la anemia es un problema de salud que trae consigo varios problemas económicos, como son el gasto del Estado en la provisión de programas sociales y el bajo desarrollo de los niños trae consigo problemas en el capital humano, considerando estas premisas se recomienda:

PRIMERO: El Estado debe afianzar su compromiso por mejorar la provisión de servicios públicos como acceso de agua potables y debe liderar la prevención de los embarazos en adolescentes, mediante la educación en los niveles primarios y secundarios.

SEGUNDO: La educación es un pilar fundamental para el desarrollo de una nación, relacionado con el capital humano, por lo que el Estado debe priorizar este punto para poder disminuir la prevalencia de la anemia infantil, debido a que quien realiza los cuidados al niño es la madre, y es quien provee de la alimentación y los cuidados en las enfermedades que se pueden presentar, por lo que una madre con mayor nivel educativo es consciente de la alimentación que ella y el niño deben recibir antes, durante y después del embarazo. El Estado debe ayudar a que las madres puedan continuar con sus estudios a pesar de algún embarazo adolescente, para que aquellos futuros hijos puedan tener mejores cuidados.

TERCERO: El Estado debe enfocarse no solamente en la provisión de programas sociales que están dirigidos a la alimentación del niño, puesto que se han observado casos en los que las madres no les dan estos alimentos a los niños, más al contrario son algunas veces vendidos, tal vez, por la poca educación de la madre, al no ser consciente de la importancia de la alimentación para que su hijo pueda desarrollarse plenamente. Para que el gasto del Estado pueda ser más eficiente sería necesario abordar otros temas como la educación materna.

BIBLIOGRAFÍA

- Accinelli, R., Gonzales, G., Ruiz, W., Ulloa, V., Villena Chávez, J., Lazo, O., Gonzales, C. (2019). *Informe sobre la situación de la anemia en el Perú. Diagnóstico*, 57(3), 157-159. <https://doi.org/10.33734/diagnostico.v57i3.186>
- Al-Kassab-córdova, A., Méndez-Guerra, C. I., & Robles-Valcarcel, P. (2020). *Sociodemographic and nutritional factors associated with anemia in children aged 1 to 5 years old in Peru*. En *Revista Chilena de Nutricion* (Vol. 47). <https://doi.org/10.4067/S0717-75182020000600925>
- Alcántara, C. (2009). *La Importancia De La Educación*. *Revista Digital Innovación y Experiencias Educativas*, 1-4. Recuperado de https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Nuero_16/MARIA CONCEPCION ALCANTARA_1.pdf
- Alcázar, L. (2013). *Impacto económico de la anemia en el Perú*. Recuperado de https://www.grade.org.pe/upload/publicaciones/archivo/download/pubs/LIBROGR ADE_ANEMIA.pdf
- Aldana, C., & Chapilliquen, J. (2017). *Influencia del nivel educativo materno como determinante en la desnutricion cronica de los niños en el Perú*. 1-53. Recuperado de https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/842/1/TL_AldanaNunezCeleste_C hapilliquenCarmenJose.pdf
- Aliaga, E. (2009). *Salud y Capital Humano*. Recuperado de <http://hdl.handle.net/20.500.12423/842>
- Aníbal León. (2007). *Qué es la educación. Estadísticas económicas, medioambientales y sociales*, 11, 197-216. <https://doi.org/10.4272/978-84-9745-427-8.ch9>
- Baltagi, B. (2005). *Econometric Analysis of Panel Data*. Recuperado de <https://library.wbi.ac.id/repository/27.pdf>
- Behrman, J. R., Deolalikar, A. B., & Wolfe, B. L. (1988). *Nutrients: Impacts and determinants*. *World Bank Economic Review*, 2(3), 299-320. <https://doi.org/10.1093/wber/2.3.299>

- Bouza-herrera, C. (2018). *Modelos cuantitativos para aplicaciones en estudios de salud humana y el medio-ambiente*. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Carlos-Bouza/publication/313797261_Modelos_Matematicos_para_el_Estudio_del_Medio_Ambiente_tomo_3_Salud_y_Developmento_Humano_Tomo_3/links/58a67c824585150402ee0806/Modelos-Matematicos-para-el-Estudio-del-Medio-Ambiente-tomo-3-Salud-y-Desarrollo-Humano-Tomo-3.pdf
- Calatayud, A. ., Mamani, J., & Paredes, R. (2021). *Efectos del consumo en la alimentacion en la concentracion de hemoglobina y el riesgo de anemia infantil en el Peru-2018*. *Salud Uninorte*, 37(2), 407-421. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-55522021000200407
- Comisión Interministerial de Asuntos Sociales. (2018). *Plan multisectorial de Lucha Contra la Anemia. PLAN MULTISECTORIAL de Lucha Contra la Anemia, 01(anemia)*, 12. Recuperado de <https://www.gob.pe/institucion/midis/informes-publicaciones/272499-plan-multisectorial-de-lucha-contra-la-anemia>
- Defensoria del Pueblo. (2018). *Intervención del Estado para la reducción de la anemia infantil: Resultados de la supervisión nacional Serie Informes de Adjuntía-Informe de Adjuntía 012-2018-DP/AAE*. Recuperado de <https://www.defensoria.gob.pe/%0Ahttps://www.defensoria.gob.pe/wp-content/uploads/2018/12/Informe-de-Adjuntía-012-2018-DP-AAE-Intervención-del-Estado-para-la-reducción-de-la-anemia-infantil.pdf>
- Donato, H. (2009). *Anemia ferropénica. Guía de diagnóstico y tratamiento*. *Arch Argent Pediatr*. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-00752009000400014
- Erazo, F. (2013). *Factores Asociados Con La Presencia De Anemia Ferropénica En Los Niños Menores De 5 Años De 7 Municipios De La Zona Norte De Morazán. Enero 2012 a Marzo 2013*. Recuperado de <https://repositorio.ues.edu.sv/items/f54323a8-01ee-4618-a0b0-e9ec2a162792>
- Estrada, H., & Perea, A. (2008). *Los programas sociales en el Perú 1990 – 2007: del alivio a la superación de la pobreza*. Recuperado de

[https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con2_uibd.nsf/86BA8BB7E32BE9780525784E00542271/\\$FILE/DelAlivioalaSuperaciondeLaPobreza.pdf](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con2_uibd.nsf/86BA8BB7E32BE9780525784E00542271/$FILE/DelAlivioalaSuperaciondeLaPobreza.pdf)

Fakir, A. (2014). *Determinants of Malnutrition Among Children in Andhra Pradesh, India*. En *International Journal of Development Research* (Vol. 4). Recuperado de https://www.younglives.org.uk/sites/default/files/migrated/YL-Determinants%20of%20Malnutrition-Fakir_0.pdf

Garibay, E. M. V. (2003). *La anemia en la infancia*. 13(6), 349-351. Recuperado de <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/8434/16502.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Guzmán, J. (2019). *Nivel Educativo de la Madre y Grado de Anemia en menores de tres años atendidos en un Hospital de Lima 2016-2017*. Recuperado de <http://repositorio.usil.edu.pe>

Instituto de Estudios Económicos y Sociales. (2020). *Impacto Económico de la anemia en el Perú*. Perú. Recuperado de <https://web.ins.gob.pe/es/alimentacion-y-nutricion/vigilancia-alimentaria-y-nutricional/vigilancia-del-sistema-de-informacion-del-estado-nutricional-en-%20EESS>

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2021). *Desarrollo infantil temprano en niños menores de seis años de edad, ENDES 2020*. Recuperado de https://proyectos.inei.gob.pe/endes/2020/DESARROLLO_INFANTIL/Desarrollo_Infantil_Temprano_ENDES_2020.pdf

Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2021). *Indicadores de Resultados de los Programas Presupuestales, 2015-2020. Angewandte Chemie International Edition*, Vol. 6, pp. 951-952. Recuperado de https://proyectos.inei.gob.pe/endes/2020/ppr/Indicadores_de_Resultados_de_los_Programas_Presupuestales_ENDES_2020.pdf

Jimenez, D., Rodriguez, A., & Jimenez, R. (2010). *Análisis de determinantes sociales de la desnutrición en Latinoamérica*. *Current HIV Research*, 11(4), 321-325. <https://doi.org/10.2174/1570162x113119990045>

José Enrique Velásquez-Hurtado, Yuleika Rodríguez, Marco Gonzáles, L. A.-R., & Jessica Loyola-Romaní, Walter Eduardo Vigo, Á. M. R.-A. (2016). *Factores*

- asociados con la anemia en niños menores de tres años en Perú: análisis de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar, 2007-2013. Revista Biomédica, Lima-Peru, 36(July), 220-229. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/bio/v36n2/v36n2a08.pdf>*
- León, B. E. M., Mendoza, R. W. D., Mundo, H. C., Tamariz, G. A. M., Bazalar, A. P., Espinoza, E. V., ... Andaviza, J. E. Z. (2018). *Elaboración y aceptabilidad de morcilla de sangre de pollo, quinua y verduras, como apoyo nutricional en la anemia ferropénica. En Big Bang Faustiniiano (Vol. 0). Recuperado de <http://revistas.unjfsc.edu.pe/index.php/BIGBANG/article/view/143>*
- Lomelí, L. (2020). *La economía de la salud en México. Cepal Review, 2020(132), 195-208. Recuperado de <https://doi.org/10.18356/16820908-2020-132-10>*
- Matute, G. (2008). *Programas sociales en el Perú. Recuperado de https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con2_uibd.nsf/18725BB8EE53C8360525784E006C6812/%24FILE/programas-sociales_1222469649%5B1%5D.pdf*
- Medina, A. (2022). *Efectos de la educación alimentaria en cuidadores de niños menores de 5 años con anemia ferropénica en el distrito de independencia - Sector 4, Perú 2021. Recuperado de <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/32697>*
- Minchon, C., Vizconde, T., Minchon, D., & Minchon, M. (2015). *Modelos lineales generalizados para pronóstico de la anemia infantil mediante factores asociados Generalized linear models to forecast infant anemia with factors relates. Scientia, 7(2), 128-134. Recuperado de <https://revistas.ucv.edu.pe/index.php/ucv-scientia/article/view/1157>*
- Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social. (2012). *Una política para el desarrollo y la inclusión social en el Perú. Recuperado de https://www.mesadeconcertacion.org.pe/sites/default/files/archivos/2015/documentos/11/midis_politicas_desarrollo.pdf*
- Ministerio de Salud. (2017). *Plan Nacional para la reducción y control de la anemia Materno Infantil y la Desnutrición Crónica Infantil en el Perú. Recuperado de <http://www.minsa.gob.pe/>*
- Morales-Soto, N. R. (2022). *Anemias Nutricionales de la Infancia. En Diagnóstico (Vol.*

61). <https://doi.org/10.33734/diagnostico.v61i3.387>

- Organizacion Panamericana de la Salud. (2022). *Directrices de la OMS sobre los servicios de salud escolar*. En *Directrices de la OMS sobre los servicios de salud escolar*. <https://doi.org/10.37774/9789275325865>
- Pacheco, O. (2023). *Factores de riesgo asociados a anemia en niños menores de cinco años atendidos en el centro de salud cruz de motupe, Lima, 2023*. Recuperado de <https://repositorio.upsjb.edu.pe/item/51db3c06-6531-47eb-ab3f-60ebc1c80c66>
- Parodi, C. (1997). *Economía de las Políticas Sociales* (mayo 1997; U. del Pacifico, Ed.). Lima. Perú. Recuperado de <https://repositorio.up.edu.pe/handle/11354/257>
- Parra, F. (2019). *Estadística y Machine Learning con R. Bookdown*. Recuperado de
- Pastor, L. A. (2020). *Nivel Educativo De la Madre Comofactor De Riesgo De Anemia en Niños De 6 Meses a 3 Años*. Recuperado de http://www.gonzalezcabeza.com/documentos/CRECIMIENTO_MICROBIANO.pdf
- Pedrosa, L., Malaquias, F., Cabral de Lira, P., Natal, J., & Osório, M. (2011). *Prevalência da anemia e fatores associados em crianças de seis a 59 meses de Pernambuco*. En *Revista de Saúde Pública* (Vol. 45). <https://doi.org/10.1590/s0034-89102011000300003>
- Pérez-Fuentes, D. I., & Castillo-Loaiza, J. L. (2016). *Capital humano, teorías y métodos: importancia de la variable salud*. *Economía Sociedad y Territorio*, m(52), 651. <https://doi.org/10.22136/est0522016675>
- Quijano, G. (2020). *Influencia del gasto presupuestal de programas de salud y anemia infantil en el desarrollo de capital humano. Perú 2016-2020*. Recuperado de <https://hdl.handle.net/11537/29441>
- Quizhpe, E., Sebastián, M. S., & Hurtig, A. K. (2003). *Prevalencia de anemia en escolares de la zona amazónica de Ecuador*. *13*(12), 355-361. Recuperado de <https://www.scielosp.org/pdf/rpsp/v13n6/16504.pdf>
- Ramírez, D. (2015). *Capital humano: una visión desde la teoría crítica*. *Cadernos EBAPE.BR*, *13*(2), 315-331. <https://doi.org/10.1590/1679-395114754>

- Segura, O. (2018). *Economía de la salud y salud pública: Situación global y perspectivas locales*. *Biomedica*, 38(2), 141-143. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-41572018000200141
- Urrunaga, R. (2014). *Fundamentos de economía pública*. Recuperado de <https://repositorio.up.edu.pe/handle/11354/1159>
- Velásquez-Hurtado, J. E., Rodríguez, Y., Gonzáles, M., Astete-Robilliard, L., Loyola-Romaní, J., Vigo, W. E., & Rosas-Aguirre, Á. M. (2016). *Factores asociados con la anemia en niños menores de tres años en Perú: análisis de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar, 2007-2013*. *Biomédica*. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v36i2.2896>
- Velásquez-Hurtado, J., Rodríguez, Y., Gonzáles, M., Astete-Robilliard, L., Loyola-Romaní, J., Vigo, W. E., & Rosas-Aguirre, Á. M. (2016). *Factores asociados con la anemia en niños menores de tres años en Perú: análisis de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar, 2007-2013*. En *Biomédica* (Vol. 36). <https://doi.org/10.7705/biomedica.v36i2.2896>
- Veneman, A. M. (2015). *La educación es la clave para la reducción de la mortalidad infantil*. *Onu*, Vol. 1, pp. 5-10. Recuperado de <https://www.un.org/es/chronicle/article/la-educacion-es-la-clave-para-reducir-la-mortalidad-infantil-el-vinculo-entre-la-salud-materna-y-la#:~:text=La%20educaci%C3%B3n%20aumenta%20la%20productividad,la%20nutrici%C3%B3n%20y%20la%20salud>.
- Villalobos, G., & Pedroza, R. (2009). *Perspectiva De La Teoría Del Capital Humano Acerca De La Relación Entre Educación Y Desarrollo Económico*. *Tiempo de Educar*, 10(20), 273-306. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/311/31112987002.pdf>
- Zavaleta, N., & Astete-Robilliard, L. (2017). *Efecto De La Anemia En El Desarrollo Infantil: Consecuencias A Largo Plazo*. En *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica* (Vol. 34). <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2017.344.3251>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

PROBLEMAS	HIPÓTESIS	OBJETIVOS	VARIABLES	INDICADORES	MODELOS
<p>Problema General ¿Cuáles son los principales factores que influyen en la prevalencia de la anemia infantil en las regiones del Perú en el periodo 2012 - 2021?</p>	<p>Hipótesis General Los principales factores que favorecen la prevalencia de la anemia infantil en las regiones del Perú en el periodo 2012 - 2021 son: la pobreza, la edad de la madre, las enfermedades diarreicas agudas y la educación de la madre.</p>	<p>Objetivo General Identificar los principales factores que favorecen la prevalencia de la anemia en las regiones del Perú en el periodo 2012 - 2021.</p>	<p>Anemia infantil Nivel Educativo de la madre Edad de la madre Pobreza Cobertura de agua potable Enfermedades diarreicas agudas.</p>	<p>Niños menores de 3 años y mayores de 6 meses. Nivel educativo alcanzado. Edad Promedio de la Madre al Nacimiento Necesidades Básicas Insatisfechas (Condiciones de Vivienda). Disponibilidad de agua potable. Tasa de incidencia de EDAs.</p>	<p>El análisis se realizará en las interrogantes específicas.</p>
<p>Problemas Específicos 1. ¿Cuál fue el comportamiento de la anemia y de los factores que influyen en la prevalencia de la anemia infantil en las regiones del Perú en el periodo 2012 - 2021?</p>	<p>Hipótesis Específicas La anemia se ha reducido y los factores que influyen en la prevalencia de la anemia infantil han ido variando de forma positiva en las regiones del Perú en el periodo 2012 - 2021</p>	<p>Objetivos Específicos Conocer el comportamiento de la anemia y de los factores que influyen en la prevalencia de la anemia infantil en las regiones del Perú en el periodo 2012 - 2021.</p>	<p>Anemia infantil Nivel Educativo de la madre Edad de la madre Pobreza Cobertura de agua potable Enfermedades diarreicas agudas.</p>	<p>El análisis que se realizará es de tipo descriptivo por cada una de las variables de estudio, para conocer el comportamiento de las variables a lo largo del periodo de análisis</p>	
<p>2. ¿Qué relación existe entre el nivel educativo de la madre y la prevalencia de la anemia infantil en las regiones del Perú periodo 2012 - 2021?</p>	<p>La relación que existe es inversa entre el nivel educativo de la madre y la prevalencia de la anemia infantil en las regiones del Perú periodo 2012 - 2021.</p>	<p>Determinar la relación entre el nivel educativo de la madre y la prevalencia de la anemia infantil en las regiones del Perú periodo 2012 - 2021.</p>	<p>Anemia infantil Educación de la madre.</p>	<p>Niños menores de 3 años y mayores de 6 meses. Nivel educativo alcanzado.</p>	<p>Modelo de Regresión Lineal Múltiple: $Y_{it} = \alpha_{it} + X1_{it}\beta_0 + X2_{it}\beta_1 + \dots + Xn_{it}\beta_4 + u_{it}$</p>
<p>3. ¿Cuál fue la relación entre el gasto público del Estado en programas sociales con la anemia infantil en las regiones del Perú periodo 2012 - 2021?</p>	<p>El gasto público del Estado en programas sociales tiene una relación inversa con la anemia infantil en las regiones del Perú periodo 2012 - 2021.</p>	<p>Conocer la relación entre el gasto público realizado por el Estado en programas sociales con la anemia infantil en las regiones del Perú periodo 2012 - 2021.</p>	<p>Gasto público ejecutado en programas sociales por regiones en el Perú. Anemia infantil</p>	<p>Programa Nacional de Apoyo Directo a los más Pobres - JUNTOS en millones de soles. Programa Nacional Cuna Más en millones de soles. Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma en millones de soles. Tasa de anemia infantil por año en el Perú.</p>	<p>Modelo de regresión múltiple: $anemia_{it} = \alpha_{it} + aguapov\beta_0 + EDAS\beta_1 + Pobreza\beta_2 + Educación\beta_3 + Edad\beta_4 + gasto\beta_5 + u_{it}$</p>

Anexo 2. Cuestionario 64, 65, 70, 74, – ENDES 2012 - 2021

REPÚBLICA DEL PERÚ
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA

ENCUESTA DEMOGRÁFICA Y DE SALUD FAMILIAR
ENDES - 2012

CUESTIONARIO DEL HOGAR
AMPARADO POR EL D. L. N° 604-SECRETO ESTADÍSTICO

CONGLOMERADO	VIVIENDA	HOGAR

IDENTIFICACIÓN

<p>A. IDENTIFICACIÓN GEOGRÁFICA</p> <p>DEPARTAMENTO _____</p> <p>PROVINCIA _____</p> <p>DISTRITO _____</p> <p>CENTRO POBLADO <table border="1" style="display: inline-table; width: 40px; height: 20px;"></table></p>	<p>B. IDENTIFICACIÓN MUESTRAL</p> <p>ÁREA URBANA</p> <p>ZONA N° <table border="1" style="display: inline-table; width: 40px; height: 20px;"></table></p> <p>MANZANA N° <table border="1" style="display: inline-table; width: 40px; height: 20px;"></table></p> <p>ÁREA RURAL</p> <p>A.E.R. <table border="1" style="display: inline-table; width: 40px; height: 20px;"></table></p>
--	--

VIVIENDA N°

CUESTIONARIO DE

DIRECCIÓN VIVIENDA SELECCIONADA _____

NOMBRE DEL JEFE DEL HOGAR _____

	VISITAS DE LA ENTREVISTADORA					VISITA FINAL
	1a.	2a.	3a.	4a.	5a.	
FECHA						FECHA
NOMBRE DE LA ENTREVISTADORA						DÍA..... <table border="1" style="display: inline-table; width: 40px; height: 20px;"></table>
RESULTADO***						MES..... <table border="1" style="display: inline-table; width: 40px; height: 20px;"></table>
PRÓXIMA VISITA: FECHA						AÑO..... <table border="1" style="display: inline-table; width: 40px; height: 20px;"></table>
HORA						EQUIPO NÚMERO
						ENTREVISTADORA..... <table border="1" style="display: inline-table; width: 40px; height: 20px;"></table>
						RESULTADO FINAL..... <table border="1" style="display: inline-table; width: 40px; height: 20px;"></table>
						NÚMERO
						TOTAL DE VISITAS
<p>***CÓDIGOS DE RESULTADO:</p> <p>1 COMPLETA</p> <p>2 HOGAR PRESENTE PERO ENTREVISTADO COMPETENTE AUSENTE</p> <p>3 HOGAR AUSENTE</p> <p>4 APLAZADA</p> <p>5 RECHAZADA</p> <p>6 VIVIENDA DESOCUPADA O NO ES VIVIENDA</p> <p>7 VIVIENDA DESTRUIDA</p> <p>8 VIVIENDA NO ENCONTRADA</p> <p>9 OTRA _____</p> <p style="text-align: center;">(ESPECIFIQUE)</p>						<p>DATOS DE CONTROL</p> <p>TOTAL HOGARES EN LA VIVIENDA..... <table border="1" style="display: inline-table; width: 40px; height: 20px;"></table></p> <p>TOTAL PERSONAS EN EL HOGAR</p> <p>MUJERES 15 - 49 AÑOS <table border="1" style="display: inline-table; width: 40px; height: 20px;"></table></p> <p>N° DE ORDEN DEL INFORMANTE..... <table border="1" style="display: inline-table; width: 40px; height: 20px;"></table></p>

NOMBRE	SUPERVISORA EN EL CAMPO	CRÍTICO DE OFICINA	DIGITADOR (A)
FECHA	<table border="1" style="display: inline-table; width: 40px; height: 20px;"></table>	<table border="1" style="display: inline-table; width: 40px; height: 20px;"></table>	<table border="1" style="display: inline-table; width: 40px; height: 20px;"></table>

Link: <https://proyectos.inei.gob.pe/microdatos/>

Anexo 3. Base de datos

Muestra total de niños y niñas sin anemia por departamentos periodo 2012 - 2021

Region	Niños con y sin anemia										TOTAL
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
Amazonas	156	139	147	374	345	375	393	180	174	176	2,459
Ancash	190	174	185	347	330	321	350	142	159	177	2,375
Apurimac	133	105	122	378	348	382	329	182	187	192	2,358
Arequipa	121	115	127	383	364	383	392	157	127	173	2,342
Ayacucho	167	178	135	446	410	392	433	189	177	214	2,741
Cajamarca	139	131	132	312	246	287	332	138	143	166	2,026
Callao	39	35	145	449	418	401	404	180	198	226	2,495
Cusco	105	125	138	379	302	291	341	167	127	180	2,155
Huancavelica	109	112	99	334	312	272	338	147	134	141	1,998
Huanuco	103	93	106	311	306	315	376	155	153	180	2,098
Ica	143	150	162	461	409	413	366	191	147	172	2,614
Junin	111	108	127	427	361	393	394	198	172	187	2,478
La Libertad	158	163	151	395	343	389	338	169	171	193	2,470
Lambayeque	124	143	173	454	409	402	442	194	193	197	2,731
Lima	338	296	436	1,219	1,089	1,099	1,317	719	630	765	7,908
Loreto	109	97	109	263	239	252	275	270	155	237	2,006
Madre de Dios	172	162	141	380	348	344	319	342	176	336	2,720
Moquegua	96	99	99	399	331	318	370	331	170	392	2,605
Pasco	151	132	127	350	271	292	293	273	151	264	2,304
Piura	204	211	196	394	355	391	372	350	236	362	3,071
Puno	96	83	116	220	184	199	196	189	94	226	1,603
San Martin	170	148	135	404	340	401	391	352	242	384	2,967
Tacna	107	102	97	375	352	387	401	344	170	355	2,690
Tumbes	169	143	138	382	392	363	367	350	204	367	2,875
Ucayali	119	132	141	413	368	431	406	387	242	401	3,040
TOTAL	3,529	3,376	3,684	10,249	9,172	9,493	9,935	6,296	4,732	6,663	67,129

Base de datos utilizada para la estimación de los resultados objetivo específico 3

Región	AÑO	EDUC.	EDAD	POBREZA	AGUA	ANEMIA	EDAS	AGUAPO	lgasto
Amazonas	2012	7	29	91	72.4	51.1	22.2	35.2	14.38761
Amazonas	2013	7	29	88.8	64	45.5	15.5	30.9	17.99578
Amazonas	2014	8	28	87.9	71.4	58.8	23.1	24	18.21816
Amazonas	2015	8	28	83.7	70.6	45.9	14.4	14.8	18.39792
Amazonas	2016	8	29	80.2	70.4	44	17.8	18.5	18.39939
Amazonas	2017	9	29	83.7	65.1	50.1	16.6	28.7	18.66804
Amazonas	2018	9	29	84.8	61.8	42.5	12.5	34.4	18.76026
Amazonas	2019	9	29	84.4	54.4	30.2	20.1	41.3	18.24684
Amazonas	2020	9	29	82.2	65.5	29.9	9.6	45.1	19.14167
Amazonas	2021	10	29	78.1	63.1	39.3	17.4	46.9	18.80395
Ancash	2012	9	30	59.4	51.1	39.1	18.8	47.2	16.08499
Ancash	2013	9	29	61.3	51.1	44.3	17	46.1	18.29086
Ancash	2014	9	29	62.4	50.8	45	16.3	46.1	18.50956
Ancash	2015	10	29	58.2	51.3	51.5	18.9	48.2	18.55171
Ancash	2016	10	30	53.5	43.6	40.9	17.8	51.3	18.64229
Ancash	2017	10	29	55	49.2	41.7	15.8	57	18.72519
Ancash	2018	10	30	59.4	46.9	47.7	19.5	49.2	18.695
Ancash	2019	10	29	57.1	39.4	45.2	18.5	58.2	18.43094
Ancash	2020	10	31	52.9	43.4	32.6	9.1	59.1	19.17575
Ancash	2021	10	31	58.9	39.5	45.7	10.2	57.4	18.81288
Apurimac	2012	8	29	82.8	82.7	46.5	21	21.8	16.14318
Apurimac	2013	8	30	80.6	64.8	49.2	22.6	31.8	18.17927
Apurimac	2014	7	31	87.7	75.4	53.6	18.1	31.5	18.56266
Apurimac	2015	9	29	85.1	78.6	57.4	17.6	22.5	18.51846
Apurimac	2016	9	30	78.9	52.3	52.4	19.7	22.1	18.5292
Apurimac	2017	10	29	81.4	64.1	55	22.8	52.4	18.43802
Apurimac	2018	10	30	86	59.6	54.1	14.3	41.1	18.44064
Apurimac	2019	10	30	78.4	57.7	43.2	18.9	51.7	18.12343
Apurimac	2020	10	30	80.1	51.3	48.5	12.2	64	18.9966
Apurimac	2021	10	31	83.2	63	52	17.3	64.4	18.57407
Arequipa	2012	11	30	22.4	83.5	43.4	6.3	95.9	16.0837
Arequipa	2013	11	30	20	84.3	39.2	15.4	93	16.8889
Arequipa	2014	11	29	30.7	85	42.9	16.4	90.3	17.31733
Arequipa	2015	12	30	21.4	82.2	41.7	21.6	87	17.52655
Arequipa	2016	12	30	19.6	81.9	44.8	22.5	88.8	17.66436
Arequipa	2017	12	30	23.1	83.3	34.8	22.6	91	17.68125
Arequipa	2018	12	31	25.6	85.5	38.8	12.9	88	17.6276
Arequipa	2019	12	30	23.8	87.3	36.9	14.3	91	17.63362
Arequipa	2020	12	31	25.5	85	46.1	14.9	93.5	18.29763
Arequipa	2021	12	30	37.4	79.8	44.7	15.5	90.3	18.08842
Ayacucho	2012	8	28	80.3	70.1	55.6	18.7	53.7	16.14979
Ayacucho	2013	8	29	82.9	64	56.9	22.7	50.2	18.5471
Ayacucho	2014	9	29	75.8	72.6	44.4	17	46.2	18.67395
Ayacucho	2015	9	29	78.9	69.7	52.3	28.3	49.8	18.68957
Ayacucho	2016	9	30	76.4	50.5	53.1	25.2	44.4	18.68472
Ayacucho	2017	9	29	76.6	66.3	47.7	20.6	54.1	18.71114
Ayacucho	2018	9	29	75.6	64	48.8	19.2	58.1	18.70542
Ayacucho	2019	10	30	76.9	62.4	46.7	17.1	63.9	18.38211
Ayacucho	2020	9	31	75.5	63.3	48.4	17.4	66	19.17924
Ayacucho	2021	10	31	75.1	74.3	52	17.5	61.6	18.87367
Cajamarca	2012	7	29	81.6	72.7	44.7	10	33.7	15.74127
Cajamarca	2013	7	28	82.5	67.2	51.5	12.3	37.2	19.26786
Cajamarca	2014	7	29	84.5	60.6	48.2	11.9	26.9	19.32355
Cajamarca	2015	8	29	79.1	66.7	35.7	10.6	32.5	19.39566
Cajamarca	2016	8	29	80.4	59.8	31.5	14	43	19.35342
Cajamarca	2017	8	29	75.9	62.4	37.5	13.8	40.6	19.42818
Cajamarca	2018	8	29	82.8	72.9	32.4	11.5	35.5	19.43056
Cajamarca	2019	8	29	86.6	54.3	36	15.1	38.6	19.21863
Cajamarca	2020	8	30	81.6	50.3	39.1	7.3	43.2	20.11798
Cajamarca	2021	8	31	83.2	67.5	36.1	15.8	40	19.72191
Callao	2012	11	28	2.5	56.4	40	15	99.4	15.20649
Callao	2013	10	27	22.9	71.4	60	8.6	98.7	15.65089

Región	AÑO	EDUC.	EDAD	POBREZA	AGUA	ANEMIA	EDAS	AGUAPO	lgasto
Callao	2014	12	29	15.6	56.6	48.7	12.3	99.8	18.21982
Callao	2015	11	29	13	59.5	35.5	10.3	99	15.32712
Callao	2016	11	29	13.2	61.7	44.2	11.6	98.6	15.50379
Callao	2017	11	30	16.6	61.8	32.8	17.1	99.2	15.28584
Callao	2018	12	30	18.7	49.8	36.5	9.9	98.7	15.12
Callao	2019	11	29	25.8	61.7	29.5	14.7	99.8	15.42558
Callao	2020	11	29	22.6	53.5	27.4	9	99.2	17.50553
Callao	2021	11	30	20.2	54.9	28.9	11.6	98.6	15.79066
Cusco	2012	8	29	77.4	64.8	50	17.7	62.8	15.80763
Cusco	2013	8	30	78.3	68.8	55.8	16.7	55	18.74174
Cusco	2014	9	30	74	76.8	58	15.3	45.7	18.86185
Cusco	2015	9	29	69.6	67.8	52.9	20.3	52.5	18.9615
Cusco	2016	10	30	65	65.9	55.8	14.5	52.7	18.94213
Cusco	2017	10	30	73.6	70.4	54	15.8	60.8	18.85145
Cusco	2018	10	29	70.7	67.4	53.9	16.5	45.9	18.79799
Cusco	2019	11	30	63.2	63.5	55.7	18.4	50.7	18.50393
Cusco	2020	11	30	72.4	76.4	49.3	16.4	48.2	19.41291
Cusco	2021	11	31	69.9	71.7	54.9	16.1	54.8	19.03368
Huancavelica	2012	7	29	87.5	77.1	66.9	16.9	29.7	16.01162
Huancavelica	2013	7	29	92.8	86.6	57.6	10.4	17.4	18.47062
Huancavelica	2014	8	28	91.5	63.6	65.1	21.7	20.7	18.5691
Huancavelica	2015	7	30	93.1	77.5	54.5	15.6	21.9	18.60984
Huancavelica	2016	8	29	89	67	59.7	17.3	26.1	18.55364
Huancavelica	2017	8	30	89.3	77.6	54.9	18.8	27.3	18.46724
Huancavelica	2018	9	29	90.3	77.2	56.3	14.1	40.1	18.40161
Huancavelica	2019	9	28	88	70.1	53	24.1	39.4	18.04304
Huancavelica	2020	9	29	91.2	60.4	44.2	11.6	40	18.97131
Huancavelica	2021	9	31	89.5	56	58.1	14.5	53.5	18.56858
Huanuco	2012	7	28	78	50.5	49.7	13.9	38.1	15.2126
Huanuco	2013	7	28	87.2	61.3	52.7	18.2	39.1	18.59365
Huanuco	2014	8	28	78.5	84	46.5	12.2	40.3	18.85961
Huanuco	2015	8	28	74.6	74.3	43.4	16.4	36.5	18.87699
Huanuco	2016	8	29	75.1	69.3	46.6	19.2	36.2	18.82386
Huanuco	2017	9	29	77.3	70.5	44.7	15.6	42.1	18.78098
Huanuco	2018	8	30	78.9	80.1	45.6	19.9	39.8	18.81519
Huanuco	2019	9	30	76.8	72.3	40.4	17.7	42	18.51375
Huanuco	2020	8	29	79.3	81.7	42.6	14.4	40.8	19.3806
Huanuco	2021	9	31	79.9	65	42.9	12.3	41.1	19.00521
Ica	2012	11	29	21.6	22.4	43.1	12	93	15.27227
Ica	2013	11	29	28.7	22	39.2	18.2	91.7	16.65642
Ica	2014	11	29	27.4	27.2	38	15.6	95.3	16.82399
Ica	2015	12	28	21.3	27.5	44.8	15.5	92.5	17.15751
Ica	2016	12	29	20.7	19.1	41.4	13.4	97	17.45002
Ica	2017	12	28	20.8	24.5	40.1	14.2	95.5	17.44433
Ica	2018	12	29	27.1	23.5	44.2	11.7	93.1	17.54042
Ica	2019	12	30	26.8	27.7	35.5	10.1	97.8	17.70395
Ica	2020	11	29	31	16.3	39.7	12.5	97.4	18.15667
Ica	2021	12	29	32.1	15.1	37.3	9	97.2	17.65266
Junin	2012	9	29	58.2	66.7	40.3	22.4	68.1	15.74405
Junin	2013	9	30	63.5	77.8	59.5	24.6	81	18.15788
Junin	2014	10	30	56.7	62.2	63.1	15.6	59.5	18.27388
Junin	2015	10	29	57	61.1	54.8	23.1	49	18.45605
Junin	2016	10	29	61	51.5	56.2	19.7	52.4	18.47575
Junin	2017	11	29	55.8	50.9	54.2	17.7	67.3	18.51361
Junin	2018	10	29	60.7	55.6	57.3	17.1	72.1	18.52663
Junin	2019	11	29	59.4	48	47.3	19.3	77.7	18.42123
Junin	2020	11	29	58.9	48.8	42.8	17.2	68.4	19.26408
Junin	2021	11	30	63.2	48.1	46.9	19.6	71.3	18.76831
La Libertad	2012	9	29	53.2	45.6	49.5	6.8	78.6	14.87434
La Libertad	2013	8	29	56	35.6	44.6	14.7	80.5	18.70898
La Libertad	2014	9	30	44.4	25.8	43.3	17.5	69.4	18.88347
La Libertad	2015	9	29	48.1	26.6	34.6	13.3	63.3	19.03496
La Libertad	2016	10	29	45.6	23	37.9	13.5	59.1	19.04674
La Libertad	2017	10	29	47.2	24.7	41.3	16.2	70.8	19.04007
La Libertad	2018	9	29	53.2	24.6	38.4	15.3	78.8	19.02549
La Libertad	2019	10	29	53.6	33.7	34.4	13	85.6	18.73215

Región	AÑO	EDUC.	EDAD	POBREZA	AGUA	ANEMIA	EDAS	AGUAPO	lgasto
La Libertad	2020	10	30	51.8	18.1	36.1	12	86.5	19.53916
La Libertad	2021	10	29	48.9	18.1	36.5	15.5	87.5	19.21381
Lambayeque	2012	9	29	40.5	42.7	38.7	12.3	85.5	15.36237
Lambayeque	2013	10	29	45.1	44.8	41.5	12.2	86.3	17.19901
Lambayeque	2014	10	29	44	45.1	37.9	12.1	83.5	17.07453
Lambayeque	2015	11	29	31	33.7	35.4	13.6	75.6	17.15284
Lambayeque	2016	11	29	39.4	30.1	38.8	13.1	80.5	17.512
Lambayeque	2017	11	29	37.2	29.4	37.4	9	86.5	17.79467
Lambayeque	2018	11	30	34.2	42.5	38.5	9.6	81.6	17.93702
Lambayeque	2019	11	30	38.9	35.1	33.7	15.9	85.5	18.00682
Lambayeque	2020	11	29	36.6	31.1	31.9	5.1	85.9	18.57949
Lambayeque	2021	11	30	44.7	38.6	36.3	11.9	85.4	18.15224
Lima	2012	11	29	11.1	74.3	34.1	13.6	97.8	17.5432
Lima	2013	11	29	13.6	74.3	37.7	10.1	96.5	19.87617
Lima	2014	11	28	20.6	75.5	41.9	15	95.9	18.8597
Lima	2015	11	30	18.7	71.2	40.4	12.9	95.1	19.39616
Lima	2016	11	30	20.3	72.5	36.1	13.5	93.1	19.5261
Lima	2017	11	29	23	70.7	36.7	11.8	96.6	19.76696
Lima	2018	12	30	22.7	70.4	37.7	13	93.9	19.82105
Lima	2019	12	30	28.1	63	32.2	13.2	94.4	19.78252
Lima	2020	11	30	27.8	69.7	31.1	9.7	96	20.31617
Lima	2021	12	30	27.9	65.6	30.2	12.1	95.4	20.01198
Loreto	2012	8	27	80.7	30.3	57.5	37	94.6	15.36351
Loreto	2013	8	28	79.9	23.7	58.2	26.4	88.2	18.74743
Loreto	2014	8	27	81.2	28.4	59.2	26.9	87.6	18.90477
Loreto	2015	8	27	76.4	20.9	54.5	28.6	86.8	19.06275
Loreto	2016	8	28	77	16.3	60.3	20.8	86.9	19.12952
Loreto	2017	8	27	80.8	23.4	59	20.3	85.6	19.14993
Loreto	2018	9	28	80.4	25.5	56.4	25.4	84.9	19.16854
Loreto	2019	9	28	78.3	25.2	52.4	20.2	88.7	19.03905
Loreto	2020	9	29	86.4	18.1	49	21.3	89.6	19.80224
Loreto	2021	9	29	86.5	25.7	53.3	20.3	85.7	19.38849
Madre de D.	2012	9	29	45.6	69.2	59.2	17.5	82.5	
Madre de D.	2013	10	27	63.7	72.8	60.9	20	77.8	15.4378
Madre de D.	2014	9	28	70.5	70.9	66.7	27.3	73.8	15.64409
Madre de D.	2015	10	28	56.1	81.3	55.9	20.6	72.1	15.94734
Madre de D.	2016	10	29	56.9	79.9	55.6	15.6	76.8	16.14674
Madre de D.	2017	11	29	63.8	83.7	57	11.9	81.4	16.28
Madre de D.	2018	10	29	70.1	81.2	54.2	14.8	84	16.40529
Madre de D.	2019	11	28	65.7	85.1	51.3	20.2	88	16.69159
Madre de D.	2020	10	30	67.3	83	59	22.1	87.6	17.2383
Madre de D.	2021	11	30	72.3	81.3	59.7	23.5	89	17.01006
Moquegua	2012	11	30	20.6	56.3	37.3	11.8	76.4	14.47285
Moquegua	2013	12	30	20.6	68.7	31.4	8.8	74.5	15.53418
Moquegua	2014	13	30	25.3	76.8	35.4	13.1	70.4	15.67504
Moquegua	2015	12	29	23.9	61.4	39.5	13.7	76.8	15.87939
Moquegua	2016	12	30	25.2	63.7	38.6	8.9	81.4	16.2999
Moquegua	2017	12	30	21.3	71.1	36.9	13.1	84.5	16.32065
Moquegua	2018	12	30	23.5	65.9	34.5	10.2	83.2	16.39981
Moquegua	2019	12	30	27.1	68.3	34.2	12.1	82.1	16.54258
Moquegua	2020	13	30	23.5	76.5	28.8	8.8	79.6	16.64163
Moquegua	2021	12	31	28.7	66.3	33	8.6	77.8	16.38508
Pasco	2012	9	28	54.3	55.6	55.7	24.7	37.1	14.84951
Pasco	2013	9	29	69.1	59.8	61.3	20.4	21.1	17.23454
Pasco	2014	9	28	78.1	67.7	64.6	19.7	2.3	17.44739
Pasco	2015	10	29	67.9	57.4	56.5	26.1	2.5	17.53196
Pasco	2016	10	29	68.3	52	61.1	22.2	5.9	17.57189
Pasco	2017	10	29	71.9	51.7	58	17.6	14.2	17.62534
Pasco	2018	10	30	69.4	59.4	60.6	15.3	17.2	17.6575
Pasco	2019	11	29	69.2	57.5	51.7	15	20.8	17.53966
Pasco	2020	10	29	65.7	64.2	50.3	9.4	13.8	18.19047
Pasco	2021	11	30	73	53	51.9	14.2	16.5	17.90891
Piura	2012	9	29	56.9	42.6	40.3	12.9	84.7	15.41638
Piura	2013	8	29	55.3	41.2	45.4	10.7	80.2	18.62236
Piura	2014	9	29	58.9	33.7	44.4	12.9	73.8	18.94149
Piura	2015	9	30	54.7	30.7	36.6	16.1	74.6	19.07007

Región	AÑO	EDUC.	EDAD	POBREZA	AGUA	ANEMIA	EDAS	AGUAPO	lgasto
Piura	2016	9	29	55	29.3	42.2	17	68	19.12171
Piura	2017	10	29	55.5	21	42.2	17.9	76.8	19.28771
Piura	2018	10	29	61.4	23.1	46.7	19.5	73.7	19.27679
Piura	2019	10	29	53.5	20.9	43.5	20.4	71.7	18.96496
Piura	2020	10	29	55.3	15.7	39.6	17.1	78.7	19.85442
Piura	2021	10	29	63.4	26.5	38.5	12.6	77.1	19.50939
Puno	2012	9	29	61.7	44.8	73.5	16	40.2	15.95248
Puno	2013	10	28	75.7	62.7	79.3	20.7	43.3	18.56482
Puno	2014	9	29	72.5	49.1	82.6	14.6	42.2	18.82588
Puno	2015	9	28	73	50	76.7	19.6	41.3	18.91899
Puno	2016	10	28	69.8	43.5	75.4	13.9	39.6	18.92279
Puno	2017	10	28	76.9	52.8	74.6	15.6	59.5	18.85586
Puno	2018	10	29	68.5	38.8	68.8	15.3	67.8	18.88404
Puno	2019	11	28	74.2	38.6	68.7	13.1	71.8	18.52739
Puno	2020	11	30	77.9	45.7	67.1	17.1	78.8	19.39011
Puno	2021	11	30	72.8	43.8	69.3	16.3	62.2	18.97181
San Martin	2012	7	27	73.3	52.9	38.8	26.7	79	14.98095
San Martin	2013	8	28	79.4	54.1	33.3	21.2	70.7	17.51522
San Martin	2014	8	28	76.3	66.7	49.7	24.3	67.2	17.99885
San Martin	2015	9	28	66.4	51.7	43	21.7	66.9	18.28322
San Martin	2016	9	29	65	47.4	47.6	20.7	63.7	18.39412
San Martin	2017	9	28	65.9	50.6	49.6	21.5	67.7	18.45383
San Martin	2018	9	28	71.6	49.1	50.1	21.7	73.3	18.4793
San Martin	2019	9	29	67.3	55.7	41.1	21.3	69.1	18.34938
San Martin	2020	9	29	69.6	58.3	42.3	17.3	73.3	19.16233
San Martin	2021	10	29	63.2	59.9	41.6	17.1	67.4	18.73112
Tacna	2012	11	29	21.7	48.6	34.2	18.3	92.9	15.17054
Tacna	2013	13	28	30.3	73.5	51.4	13.8	91.8	15.98092
Tacna	2014	11	30	35.1	58.8	45.6	14.9	88.7	16.26103
Tacna	2015	12	30	21.3	50.9	39.5	12.7	87.6	16.43862
Tacna	2016	11	30	23.4	48.6	36.2	14.2	92	16.61149
Tacna	2017	12	30	21.1	38.2	37.4	10.4	91.9	16.67428
Tacna	2018	12	30	27.4	37.7	36.3	8.8	92.3	16.64386
Tacna	2019	12	31	27.2	36.3	33.4	12.7	89.3	16.75783
Tacna	2020	12	31	28.2	32.9	27.7	11.9	91.8	17.19669
Tacna	2021	12	31	35.4	43.1	25.8	9.9	87.7	16.83179
Tumbes	2012	10	27	27.6	43.8	52.7	14.3	98.3	14.87658
Tumbes	2013	11	29	34.7	42	57.6	11.8	94.2	16.22437
Tumbes	2014	11	29	46.8	40.6	47.4	11.5	94.4	16.43769
Tumbes	2015	11	29	45.2	24.6	48.5	15.7	94.5	16.4775
Tumbes	2016	11	29	39.5	27.8	48.7	17.5	93.4	16.82583
Tumbes	2017	11	29	50	22.3	47.6	17.5	95.4	16.78932
Tumbes	2018	11	29	47.7	18	47.1	17.9	91	16.75631
Tumbes	2019	11	29	47.6	17.1	44.8	15.2	95.1	16.86314
Tumbes	2020	12	30	36.7	16.7	38.4	12.2	97.7	17.23769
Tumbes	2021	11	29	44.1	14.2	41	9.6	95.1	16.73158
Ucayali	2012	9	27	63.6	24.4	55.4	21.6	56.6	15.12347
Ucayali	2013	9	28	75.8	29.5	53	25.8	58.3	17.31687
Ucayali	2014	8	28	82.6	24.8	58.7	33.2	45.6	16.97703
Ucayali	2015	9	28	74.7	40.7	53.5	25.9	51.9	17.30709
Ucayali	2016	9	27	72.7	35.1	56.8	27.7	48.6	17.59367
Ucayali	2017	9	28	78.1	34.1	58.4	19.4	54.7	17.93528
Ucayali	2018	10	29	75.4	33.7	56.9	17.9	55.4	18.11905
Ucayali	2019	10	29	73.1	26.9	53.3	19	58.5	18.02513
Ucayali	2020	10	29	81.8	24.4	63.5	22.1	59.1	18.35563
Ucayali	2021	10	29	77.8	33.7	60.8	23.2	53	18.13753

Anexo 4. Declaración jurada de autenticidad de tesis



Universidad Nacional del
Altiplano Puno



Vicerrectorado de
Investigación



Repositorio
Institucional

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo **MARILUZ COILA CURO** identificado(a) con N° DNI: **42851846** en mi condición de egresado(a) del:

DOCTORADO EN ECONOMÍA Y POLÍTICAS PÚBLICAS

con código de matrícula N° 172988, informo que he elaborado la tesis denominada:

“PREVALENCIA DE ANEMIA INFANTIL Y SU ASOCIACION CON FACTORES SOCIOECONOMICOS EN LAS REGIONES DEL PERÚ 2012 - 2021”.

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y no existe plagio/copia de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno, 06 de Septiembre del 2024.

FIRMA (Obligatorio)



Huella

Anexo 5. Autorización para el depósito repositorio institucional



Universidad Nacional del
Altiplano Puno



Vicerrectorado de
Investigación



Repositorio
Institucional

AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo **MARILUZ COILA CURO** identificado(a) con N° DNI: **42851846**, en mi condición de egresado(a) del **Programa de Maestría o Doctorado:**

DOCTORADO EN ECONOMÍA Y POLÍTICAS PÚBLICAS,

informo que he elaborado la tesis denominada:

“PREVALENCIA DE ANEMIA INFANTIL Y SU ASOCIACION CON FACTORES SOCIOECONOMICOS EN LAS REGIONES DEL PERÚ 2012 - 2021”.

para la obtención de **Grado.**

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los “Contenidos”) que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno, 06 de Septiembre del 2024.

FIRMA (Obligatorio)



Huella