

Universidad de Lima  
Facultad de Ciencias Empresariales y Económicas  
Carrera de Economía



**LOS EFECTOS DE LA INFRAESTRUCTURA  
DEL SECTOR SALUD EN LA DESNUTRICIÓN  
INFANTIL DE 0 A 5 AÑOS A NIVEL  
REGIONAL 2011-2019**

Tesis para optar el Título Profesional de Economista

**Claudia Liliana Prado Livia**

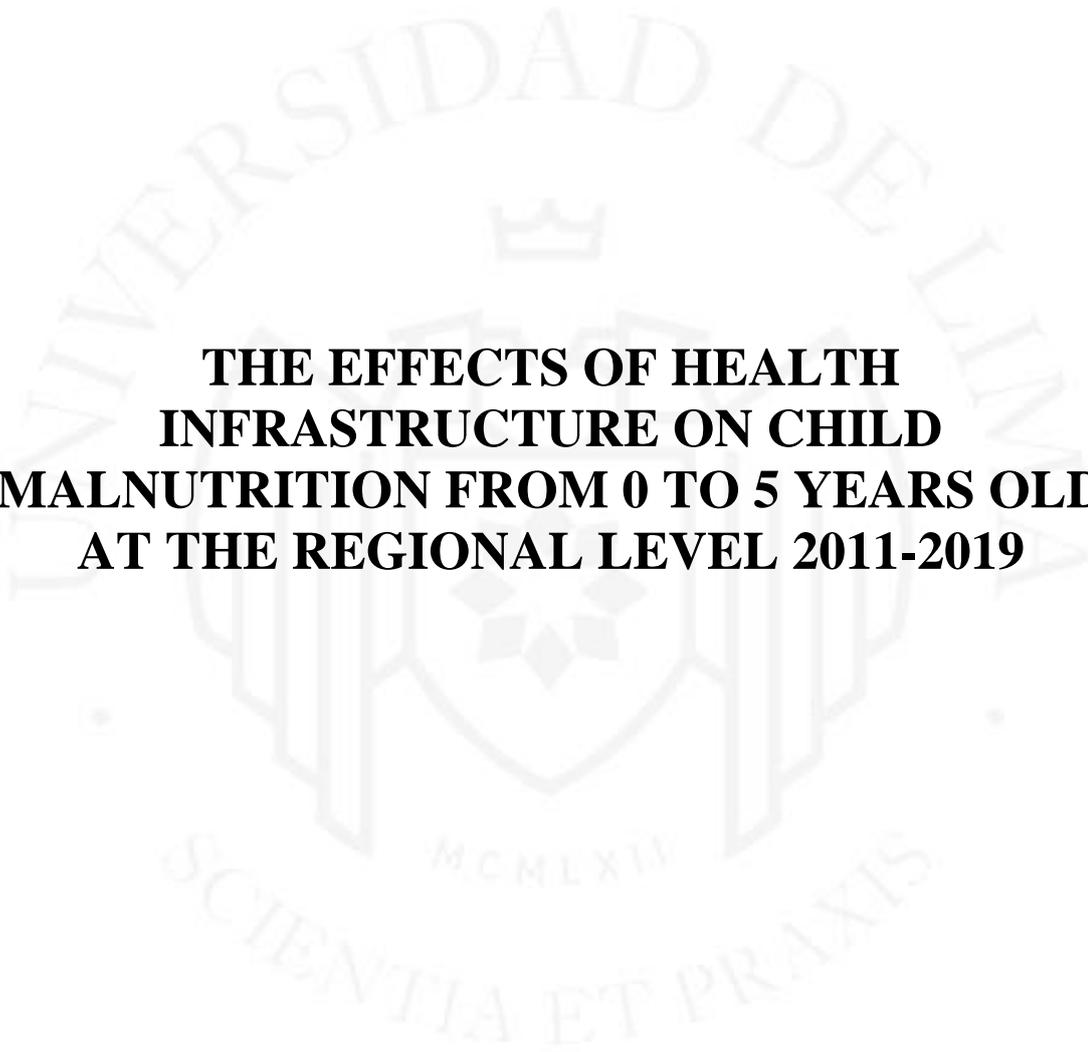
**Código 20131059**

**Asesor**

Rosa Luz Durán Fernández

Lima – Perú  
Enero del 2023





**THE EFFECTS OF HEALTH  
INFRASTRUCTURE ON CHILD  
MALNUTRITION FROM 0 TO 5 YEARS OLD  
AT THE REGIONAL LEVEL 2011-2019**

# TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	VII
.....	.....
Ix	
ABSTRACT.....	X
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: VISIÓN GENERAL.....	3
1.1 Delimitación del estudio.....	11
1.2 Objetivos.....	11
1.2.1 Objetivo general.....	11
1.2.2 Objetivos específicos.....	11
1.3 Hipótesis general.....	11
1.3.1 Hipótesis general.....	12
1.3.2 Hipótesis específicas.....	12
CAPÍTULO II: REVISIÓN LITERARIA.....	14
2.1 Marco teórico.....	14
2.2.1 Determinantes de la desnutrición.....	14
2.2.2 Función de la infraestructura de salud en la desnutrición.....	17
2.2 Literatura Empírica.....	19
CAPÍTULO III: PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO.....	27
3.1 Datos y Variables.....	27
3.1.1 Especificación de la variable dependiente	
;Error! Marcador no definido.8	
3.1.2 Especificación de la variable independientes	
;Error! Marcador no definido.8	
3.2 Lógica del Modelo.....	30
3.3 Análisis estadístico de los datos.....	31
3.4 Metodología	
4;Error! Marcador no definido.	

3.4.1 Métdodo de datos panel .....	42
3.4.2 Modelo propuesto .....	43
<b>CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y CONTRATACION DE HIPOTESIS.....</b>	<b>54</b>
4.1 Modelo 1: Modelo Base .....	54
4.2 Modelo 2: Desnutricion alta .....	55
4.3 Modelo 3: Desnutricion baja .....	56
4.4 Modelo 4: Desnutricion alta .....	58
4.5 Modelo 5: Desnutricion alta con variable dummy .....	59
4.6 Modelo 6: Desnutricion baja con variable dummy .....	60
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>63</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>65</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>72</b>
<b>BIBLIOGRFÍA .....</b>	<b>76</b>



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.1 Estadística descriptiva de la desnutrición crónica infantil.....	32
Tabla 3.2 La pobreza según el nivel de desnutrición crónica infantil .....	33
Tabla 3.3 Acceso al servicio de agua según nivel de desnutrición crónica infantil .....	34
Tabla 3.4 Acceso al servicio de alcantarillado según nivel de desnutrición.....	35
Tabla 3.5 La educación del padre y de la madre según el nivel de la desnutrición crónica infantil .....	36
Tabla 3.6 La desnutrición crónica infantil según el nivel de educación de padres.....	37
Tabla 3.7 Los establecimientos de salud según el nivel de desnutrición. crónica infantil .....	38
Tabla 3.8 La desnutrición crónica infantil según el tipo de distancia al establecimiento de salud más cercano.....	39
Tabla 3.9 La desnutrición crónica infantil según el tipo de establecimiento de salud y la distancia al establecimiento de salud más cercano .....	39
Tabla 3.10 Etiquetas de las variables .....	44
Tabla 3.11 Test de Hausman del modelo base.....	50
Tabla 3.12 Test de Hausman del modelo 2 con desnutrición alta .....	50
Tabla 3.13 Test de Hausman del modelo 3 con desnutrición baja .....	50
Tabla 3.14 Test de Hausman del modelo 4 con desnutrición baja con dummy .....	51
Tabla 3.15 Test de Hausman del modelo 5 con desnutrición alta con dummy .....	51
Tabla 3.16 Test de Breusch-Pagan- Heterocedasticidad .....	52
Tabla 3.17 Test de Wooldridge- Autocorrelación .....	52
Tabla 4.1 Resultados del modelo base.....	54
Tabla 4.2 Resultados del modelo 2 con desnutrición alta .....	56
Tabla 4.3 Resultados del modelo 3 con desnutrición baja.....	57
Tabla 4.4 Resultados del modelo 4 con desnutrición baja con dummy.....	58
Tabla 4.5 Resultados del modelo 5 con desnutrición alta con dummy.....	59

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Distribución de la desnutrición crónica infantil y la pobreza total a nivel departamental a diciembre del 2019 (en porcentaje) .....	3
Figura 1.2 Evolución de la desnutrición crónica y la pobreza en el Perú del 2007 al 2017 (en porcentaje).....	5
Figura 1.3 Gasto destinado del sector de salud en el Perú del 2007 al 2018 (en millones).....	6
Figura 1.4 Comparación del total de establecimientos del sector salud por departamento entre el año 2011 y 2018 (en cantidades).....	7
Figura 3.1 Dispersión de la desnutrición crónica infantil.....	32
Figura 3.2 Histograma de la desnutrición crónica infantil.....	45
Figura 3.3 Promedio de desnutrición por región .....	45
Figura 3.4 Cuadro de correlación de las variables.....	46
Figura 3.5 Gráfico de la distribución de los consultorios .....	46
Figura 3.6 Gráfico de la distribución de los hospitales.....	47
Figura 3.7 Gráfico de la distribución de los centros de salud.....	47
Figura 3.8 Gráfico de la distribución de los puestos de salud .....	47
Figura 3.9 Evolución de las variables .....	48

## RESUMEN

El presente trabajo examina la importancia que posee la infraestructura del sector salud en el desarrollo del Perú, con el objetivo de demostrar que los tipos establecimientos de salud (consultorios, hospitales, centros de salud y postas) son determinantes claves en la lucha contra la desnutrición crónica infantil de 0 a 5 años. Si bien la desnutrición crónica infantil ha ido reduciendo en los últimos años, las regiones aún evidencian brechas en los establecimientos de salud, lo cual es un aspecto a mejorar del país.

Para este estudio, se trabaja con la información del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), con los datos obtenidos se clasifica las regiones en tres niveles de desnutrición (alto, medio y bajo) y también se clasifica el tiempo, que le toma a la persona llegar al establecimiento de salud más cercano, en dos niveles largo ( más de 30 minutos) y corta (menos de 30 minutos).

Los resultados del análisis de panel data de efecto aleatorio sostienen que los centros de salud y hospitales tienen mayor efectividad en la reducción de la desnutrición infantil, sobre todo en las regiones con niveles de alta y baja desnutrición, contrario a las postas que generan mayor desnutrición en las regiones con niveles de alta y baja desnutrición. Por otro lado, se observa que a menor tiempo ( menos de 30 minutos) al establecimiento de salud más cercano, las zonas con niveles de desnutrición infantil bajo se incrementan, y esto se debe principalmente al tipo de establecimiento de salud más cercano que encuentra el individuo.

**Líneas de investigación:** 5300 – 2. B4

**Palabras claves:** Salud, Infraestructura, Desnutrición, Perú, Niños



## ABSTRACT

This paper examines the importance of health sector infrastructure in Peru's development, with the aim of demonstrating that the types of health facilities (clinics, hospitals, health centers and health posts) are key determinants in the fight against chronic child malnutrition in children aged 0 to 5 years. Although chronic child malnutrition has been decreasing in recent years, the regions still show gaps in health facilities, which is an aspect to be improved in the country.

For this study, information from the National Institute of Statistics and Informatics (INEI) was used to classify the regions into three levels of malnutrition (high, medium and low) and also to classify the time it takes a person to reach the nearest health facility into two levels: long (more than 30 minutes) and short (less than 30 minutes).

The results of the random effect panel data analysis show that health centers and hospitals are more effective in reducing child malnutrition, especially in regions with high and low levels of malnutrition, as opposed to health centers, which generate more malnutrition in regions with high and low levels of malnutrition. On the other hand, it is observed that the shorter the time (less than 30 minutes) to the nearest health facility, the higher the areas with low levels of child malnutrition, and this is mainly due to the type of health facility closest to the individual.

Translated with [www.DeepL.com/Translator](http://www.DeepL.com/Translator) (free version)

**Investigation Line:** 5300 – 2. B4

**Keywords:** Health, Infrastructure, Malnutrition, Peru, Children

# INTRODUCCIÓN

Hoy en día existe una gran responsabilidad para enfrentar la desnutrición infantil, y esto es de suma importancia porque la nutrición es la base que define la salud y en consecuencia, la economía de la población. Es por ello que, la nutrición es esencial para tener una vida productiva y saludable, sobre todo en los primeros 5 años de vida, porque los niños dependen de terceros para alimentarse así como también de las acciones sociales y económicas, que contribuyen a su bienestar nutricional. Cabe enfatizar que, la nutrición es vital en niños menores de 5 años porque en esos años es crucial garantizar su desarrollo y su crecimiento a través de una nutrición adecuada y una estimulación temprana, así podrá resistir las enfermedades o infecciones, para que en el largo plazo pueda alcanzar su potencial en la sociedad (MINSA , 2017).

Para hacer frente a este gran problema de desnutrición infantil que sigue prevaleciendo en el Perú, se considera importante estudiar la infraestructura del sector salud como determinante clave, puesto que los establecimientos de salud cumplen un rol funcional en la reducción de la desnutrición infantil a nivel regional. Se debe tomar en cuenta que el presente trabajo de investigación a diferencia de otros estudios se destaca por su enfoque en los tipos de establecimientos de salud (hospitales, centros, postas y consultorios) y sus diferentes impactos en la desnutrición crónica en niños de 0 a 5 años de las regiones del Perú, y si permitirían librar la batalla de manera diferente. Para este estudio se utilizan los datos de la Superintendencia Nacional de Salud (SUSALUD), la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES), la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHO) y la Encuesta Nacional de Programas Presupuestales (ENAPRES) del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

Para un mejor entendimiento sobre la importancia de los establecimientos de salud, se debe explicar primero cuáles son los tipos de establecimientos de salud que se están tomando en cuenta para este estudio y su respectiva definición según el Ministerio de Salud (2019):

- Hospitales: Establecimientos de salud que se diferencian del resto de establecimientos por su nivel de complejidad, además de brindar servicios de atención médica integral, ambulatoria y hospitalaria especializada.
- Centros de salud: Establecimientos de salud que están encargados en desarrollar actividades de la salud (promoción, protección y recuperación) y brindar servicios de consulta médica en diferentes especialidades.
- Puestos de salud: Establecimientos de salud encargados en desarrollar actividades de salud al igual que los centros de salud, pero con la diferencia que son atendidos por técnicos de salud y auxiliares, quienes brindan atención médica elemental.
- Consultorios: Establecimientos de salud que se encuentran adecuadamente instalados, equipados y se encuentran a cargo de uno o más profesionales de la salud, quienes brindan atención ambulatoria.

Con respecto a lo mencionado previamente, cabe resaltar que en los últimos años ha existido una gran brecha en la infraestructura del sector salud en las regiones de la costa, sierra y selva, con excepción del departamento de Lima; el cual tiene el mayor número de establecimientos de salud y cuenta a la par con una baja tasa en desnutrición crónica infantil, en comparación con los demás departamentos que no cuentan con establecimientos de salud necesarios para atender a toda la población. Otro problema que se debe destacar, es que el 47% de estos cuentan con una capacidad instalada inadecuada, esto quiere decir que la mayoría de los establecimientos de primer nivel de atención como postas y centros de salud cuentan con una infraestructura precaria y con equipamiento insuficiente o inoperativo. Adicional, cabe mencionar que el 39% de estos establecimientos de salud se encuentran mal ubicados, lo que genera un riesgo a la población porque se encuentran cerca a fuentes de contaminación ambiental. A pesar que, el Estado ha implementado políticas económicas y sociales para hacer frente a los problemas, ya mencionados con respecto a la infraestructura del sector salud, estos siguen prevaleciendo y generando que no se pueda tener acceso a una salud adecuada y por ende un retraso al momento de reducir de manera óptima la desnutrición infantil.

La investigación presente ha obtenido resultados positivos con respecto a una relación indirecta entre la infraestructura del sector salud y la desnutrición infantil a nivel departamental. Esto permite comprender que el tipo de establecimiento de salud es un

factor importante al igual que el tiempo que le toma al individuo llegar a los establecimientos de salud más cercano, y con los resultados obtenidos se fomenta en este trabajo políticas de apoyo para implementar un mayor número de establecimientos de salud o mejorar la infraestructura en las regiones que cuentan con mayor precariedad.

En el primer capítulo se tiene una visión general de la desnutrición infantil con respecto a los niveles de pobreza a nivel nacional y a los gastos en infraestructura de salud, pero haciendo énfasis sobre todo en el desarrollo del rol fundamental de la infraestructura de salud sobre la desnutrición. Continuando, en el segundo capítulo se realiza una investigación de las teorías desde el punto de vista de los determinantes de la desnutrición infantil y dejando en claro el objetivo del estudio, sobre si el tipo de infraestructura de salud es un determinante clave en la desnutrición infantil.

En el tercer capítulo se muestra la metodología que se aplica para el estudio y las variables que se utilizan para el modelo econométrico. En este estudio, el modelo más conveniente fue el modelo de panel data de efectos aleatorios y esto se debe por los años que se están tomando en cuenta, y sobre los 25 departamentos que se analizan. Además de ello, al aplicar un panel data, se compara los resultados a nivel regional y se tienen conclusiones acertadas con respecto al efecto que ha tenido en cada región y si ha sido el mismo en todas las regiones.

Luego de ello se explicará los resultados que se ha obtenido del modelo econométrico. Y, por último, se muestran las conclusiones y recomendaciones sobre la falta e inadecuada infraestructura de salud, y las políticas que el Gobierno debe establecer para que se reduzca la brecha de infraestructura del sector salud, y con ello se mejore la situación de la desnutrición crónica infantil.

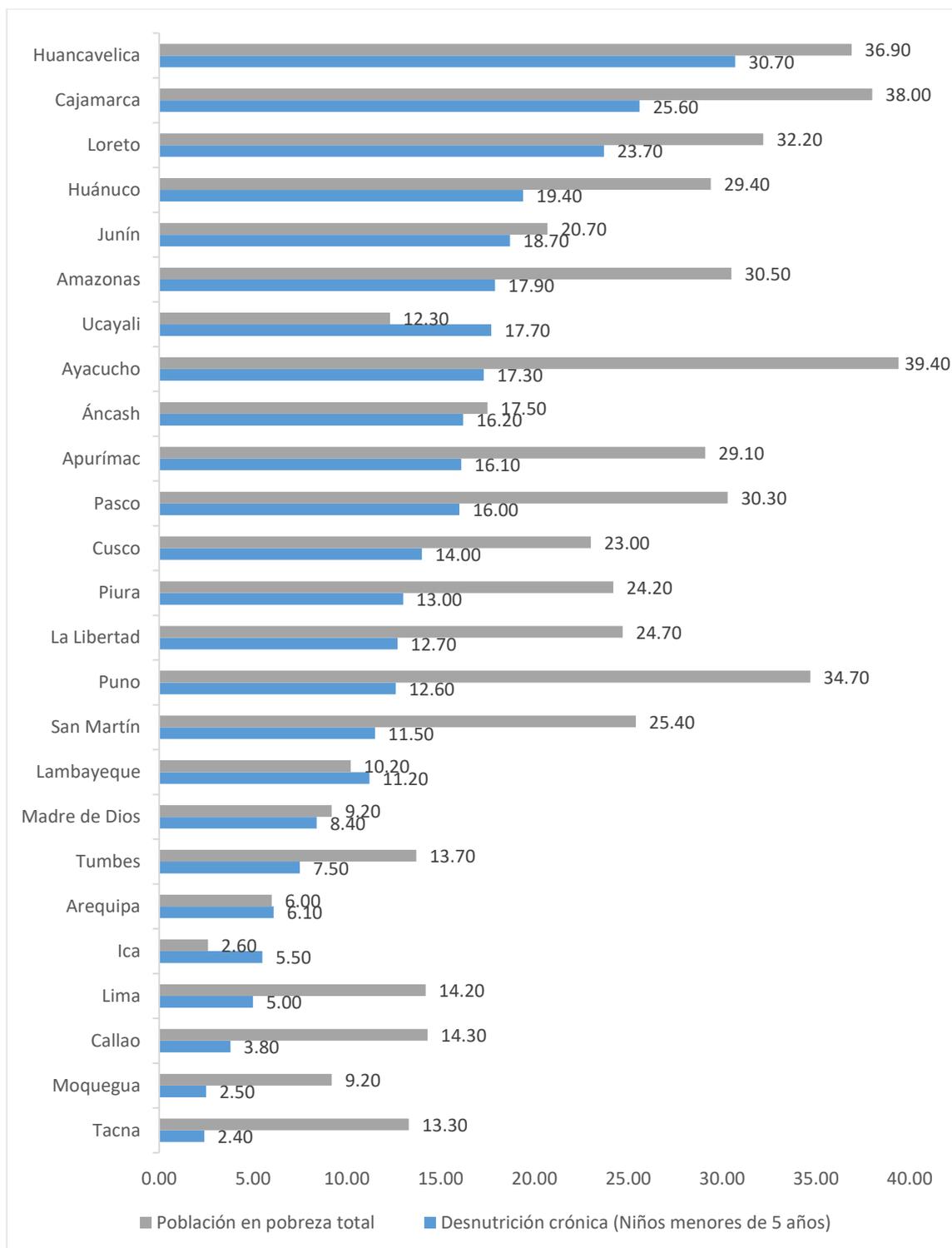
## CAPÍTULO I: VISIÓN GENERAL

La nutrición es de gran importancia para la población infantil y en la actualidad la desnutrición es un problema grave que se presenta en todo el mundo, y el Perú no es ajeno a ello. A través de los años este problema ha persistido a pesar que el Estado Peruano ha planteado políticas y programas para combatir esta dificultad que aún prevalece en el país y con índices elevados. A nivel regional se observa que la desnutrición crónica infantil se presenta en todas las regiones y que en cada región se presentan distintos niveles de desnutrición.

Como se observa en la figura 1.1, las provincias que presentan tasas más altas de DCI en el 2019 son Huancavelica con 30.70 %, Cajamarca con 25.60 %, Loreto con 23.7%, Huánuco con 19.4%, Junín con 18.70% y Amazonas con 17.90%. Cabe resaltar que la desnutrición está vinculada con la pobreza; es decir, que la mayoría de las regiones con alto niveles de desnutrición también presentan elevados niveles de pobreza, con excepciones de algunas regiones que a pesar que la pobreza ha ido disminuyendo a lo largo del tiempo, no ha sido de igual magnitud para la desnutrición ni tampoco ha sido equitativo a nivel regional (Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2019).

Figura 1.1

Distribución de la desnutrición crónica infantil y la pobreza total a nivel departamental del 2019 (en porcentaje)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)

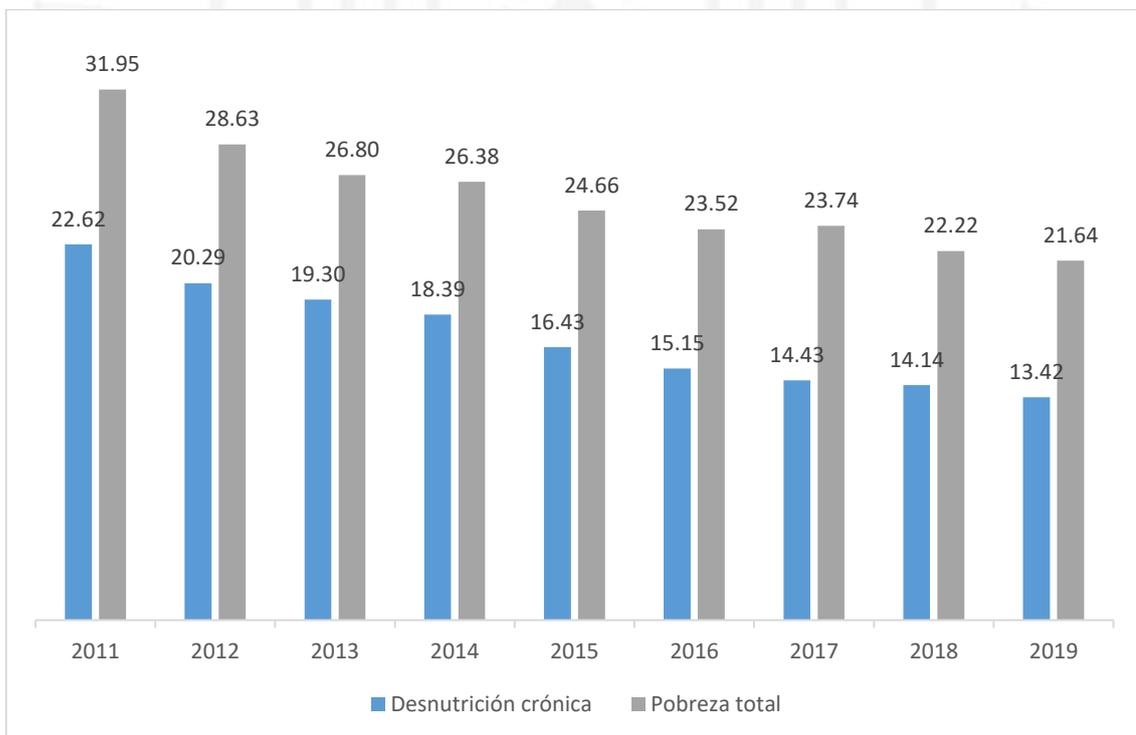
Elaboración propia.

Continuando el análisis de la pobreza es importante mencionar que a pesar de su reducción en 0,58 % a nivel regional, esto no fue favorable para el 13,42% de niños menores de cinco años, los cuales además de ser afectados por la pobreza presentaron también problemas de mal nutrición en el 2019. Estas implicancias que tiene la pobreza sobre el problema de la mala nutrición se debe principalmente a la falta de recursos en las familias lo que significaría que los niños se encuentren en situaciones de riesgo, desnutrición, problemas de abandono de la educación o la falta de acceso adecuado a servicios médicos (INEI,2018).

Se puede apreciar en el figura1.2 los niveles de desnutrición y de la pobreza del año 2011 al 2019. Y como se puede observar, la pobreza a lo largo de los años ha tenido mayores reducciones que la desnutrición, la cual no ha tenido reducciones significativas y se ha mantenido constante en el tiempo desde el año 2016.

Figura 1.2

Evolución de la desnutrición crónica y la pobreza en el Perú del 2011 al 2019 ( medido en porcentaje )



Fuente: Banco mundial

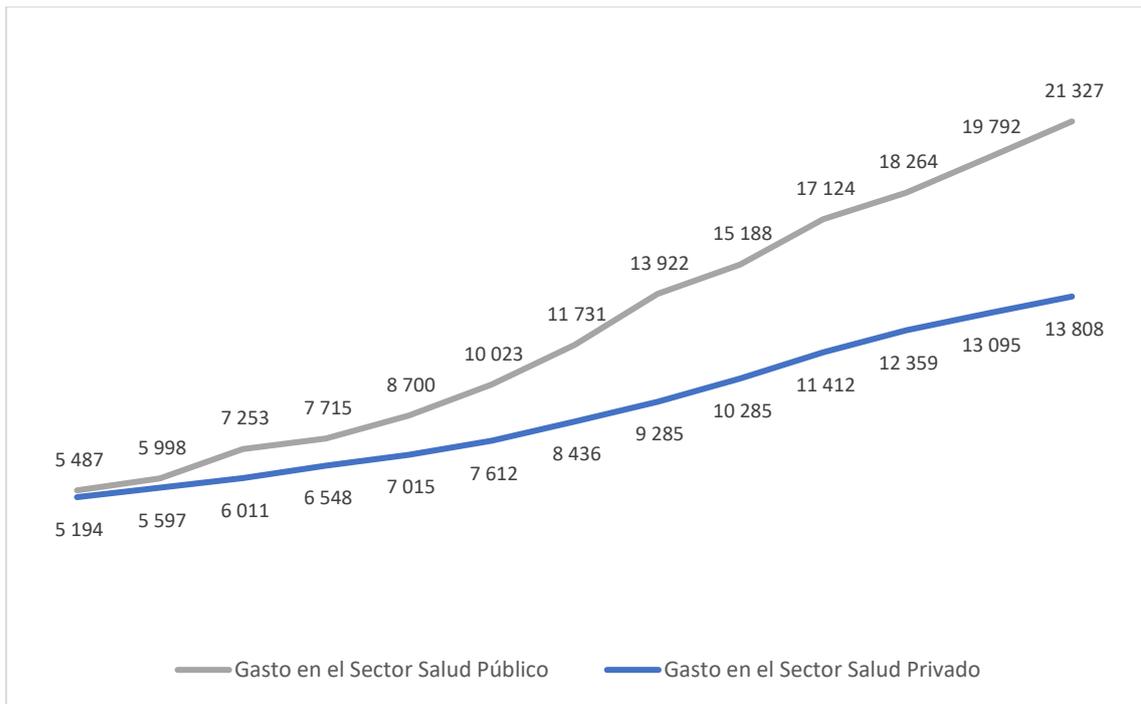
Elaboración propia.

Otro punto importante de mencionar es la inversión pública en infraestructura del sector salud y la significancia que ha tenido para la desnutrición infantil, esto se debe principalmente al Ministerio de Salud (MINSa) que invirtió en el 2015 más de 6,500 millones de soles en infraestructura hospitalaria, a fin de fortalecer las prestaciones de los servicios de salud y cerrar la brecha existente entre las regiones por falta de establecimientos de salud; lo cual generó como resultado que la desnutrición infantil en niños menores de 5 años disminuyera a 14.2% en el 2015. Es por ello que, se debe tener en cuenta un manejo eficiente y organizado del gasto tanto público como privado para que las acciones enfocadas a mejorar la eficiencia económica como es el caso de la infraestructura faciliten la inversión (El Peruano, 2016).

En la figura 1.3 se observa el gasto del sector salud dividido en gasto en el sector público y en gasto en el sector privado, los cuales han tenido un crecimiento y una gran diferencia entre ellos a partir del año 2012, en especial por parte del gasto en el sector de salud público que ha sido 19,236 millones en contraste con el del privado con 13,056 millones en el 2018. Y para entrar a mayor detalle estos gastos del sector salud se dirigieron principalmente a la atención médica preventiva y primaria para niños y madres en edad reproductiva y a la expansión y mejora de la infraestructura de salud. En cuanto al gasto corriente, que fue 81% en el 2015, se destinó en servicios y bienes el 43%. Como por ejemplo en bienes se destinó en medicamentos, vacunas, material quirúrgico e insumos para las prioridades sanitarias en los establecimientos; y en cuanto a los servicios fueron el mantenimiento preventivo y óptimo de los equipos hospitalarios y sobre todo de la infraestructura. (ESAN, 2017)

Figura 1.3

Gasto destinado del sector salud el Perú del 2007 al 2019 (en millones de soles)



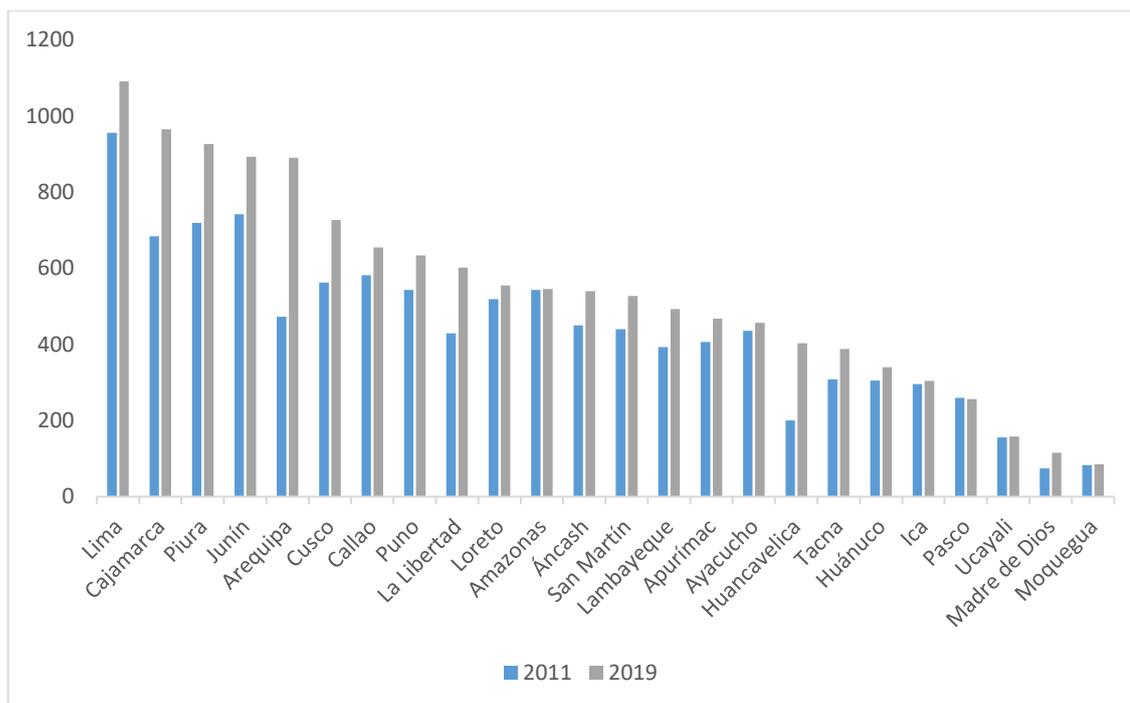
Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)

Elaboración propia.

En la figura 1.4 se muestra la comparación del total de establecimientos del sector salud de consultorios, hospitales, centros de salud y postas a nivel departamental entre el año 2011 y 2019, y demostrando que no ha habido un aumento significativo a lo largo de los años en la infraestructura del sector salud. Se observa que ha habido un aumento mayor en el departamento de Lima y Cusco, pero con diferentes niveles de crecimiento. Mientras Lima tiene una diferencia notoria con los demás departamentos, Cusco muestra que ha podido aumentar su número de establecimientos en comparación con los demás departamentos que no han tenido un aumento en la misma proporción. Estos departamentos, que tienen una falta de infraestructura en salud son en primer lugar Moquegua, Tumbes y Madre de Dios, le continua Puno, Huancavelica, Ayacucho, Apurímac, Pasco, Huánuco y Loreto.

Figura 1.4

Comparación del número de establecimientos del sector salud por departamento entre el año 2011 y 2019 (en cantidades)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)

Elaboración propia.

En este contexto, el papel que juega la infraestructura del sector salud es fundamental para que los niños tengan un acceso a una igualdad de oportunidad en la salud. Además, cabe mencionar que el enfoque de este trabajo es estudiar los impactos que tiene los tipos de establecimientos del sector salud (consultorios, hospitales, centros de salud y postas) en la desnutrición crónica en niños menores de 5 años a nivel regional.

El problema principal es que hoy en día el Gobierno no ha emitido ni ha desarrollado un adecuado Plan Nacional de Infraestructura, en el cual se muestre los costos tanto económicos como sociales; por consiguiente, ocasiona una falta de acceso correcto a los establecimientos de salud. Aparte de ello el Estado toma en cuenta otros planes independientes y correspondiente a otros sectores y dejando de lado el sector salud; a pesar que, existe un plan diseñado por la Asociación para el Fomento de la Infraestructura Nacional (AFIN), en donde se muestran evaluaciones realizadas sobre las brechas de infraestructura para cada sector y sobre las inversiones que se requieren para culminarlas; sin embargo, aún queda como pendiente para el Gobierno desarrollar un plan a corto y a largo plazo correcto, en los cuales pueda adecuar los requerimientos de cada región.

Cabe mencionar que el sector salud a nivel regional, relacionado a la infraestructura y la falta de gasto en ello, son una prueba de que no se ha tomado la atención debida al sector salud durante muchos años. La falta de establecimientos del sector salud ha generados muchos problemas sociales en las regiones, entre ellos se encuentra la falta de orientación a la salud comunal, la cual es de suma importancia para el crecimiento y desarrollo adecuado de los niños peruanos. Otro problema por la falta de establecimientos de salud es que muchas comunidades no tienen la garantía de tener el acceso correcto a servicios de salud de alta calidad, los cuales solo se pueden encontrar en los hospitales centrales, estos brindan los servicios de monitoreo, promoción del crecimiento y la promoción de prácticas de salud. Por último, se presentan los problemas relacionados a la falta de personal no capacitado en los establecimientos de salud y que dichos establecimientos no estén lo suficientemente distribuidos en el país como para brindar la atención debida en relación a la nutrición, sobre todo en las comunidades rurales, las cuales tienen mayores dificultades para llegar a los establecimientos y por ende presentan un mayor porcentaje de desnutrición infantil en comparación con la población urbana, que tienen un mayor número de establecimientos de salud. (MEF,2001)

De igual manera, el MINSA (2015) también comenta que la población no tiene un acceso adecuado a la atención y financiamiento en salud ; y tampoco acceso a la salud a nivel nacional de manera equitativa. Es por ello, que estas barreras de acceso se clasifican en geográfica, la cual está relacionada al tiempo de viaje y a la distancia de un establecimiento de salud a los hogares; la financiera se refiere a la capacidad que tiene la familia de poder pagar y al subsidio público; la accesibilidad cultural, que trata sobre el respeto y la adecuación de los patrones de la cultura de la comunidad; y por último la organizacional, que hace referencia a la atención de las necesidades de salud.

Como ya se mencionó estos límites y dificultades en el sector de salud hacen que la barrera económica sea la más importante entre los pobres que residen en áreas urbanas y sobre todo en áreas rurales. Sobre todo, para el año 2004, que la principal razón por la cual las personas no acudían al realizar consultas era un 24.7% por falta de dinero, pero para el año 2014, esta cifra disminuyó en 8.5%. Esto se debió al crecimiento de la economía y a los ingresos sostenibles; y también por la expansión del financiamiento público y privado en la salud. (Velásquez, y otros, 2015)

Luego le continúa la barrera de ubicación o distancia geográfica, puesto que es difícil para las familias trasladarse a los establecimientos de salud, ya sea porque es peligroso, toma mucho tiempo en llegar o no tienen manera de movilizarse. Otra dificultad que se presenta es la gran diferencia que existe del nivel de la desnutrición infantil entre las regiones. Es por ello que la Organización Mundial de la Salud (OMS) clasifica las regiones según el nivel de desnutrición crónica infantil que presentan, por ejemplo, de 20% a más son las regiones que poseen alta desnutrición infantil, de 20% a 10% son las regiones con niveles medio en desnutrición infantil y de 10% a menos son las regiones con niveles bajos en desnutrición infantil (OMS,2017).

Pero a pesar de todos los esfuerzos por parte del gobierno y los acontecimientos como la disminución de la desnutrición, la reducción del nivel de pobreza y el aumento de infraestructura en el sector salud; no son suficiente para poder acabar con la brecha de inequidad por la falta de infraestructura de establecimientos de salud que prevalece en las regiones con mayores tasas de desnutrición en la actualidad sino se tiene un plan de Infraestructura adecuado en corto y largo plazo.

En base a lo anterior, se plantea lo siguiente:

**Pregunta central:** ¿Cuál es el impacto del tipo de infraestructura del sector salud en la desnutrición crónica infantil en niños de 0 a 5 años a nivel regional?

A partir de la identificación del problema general se desprenderán las siguientes interrogantes:

Pregunta secundaria 1: ¿El tipo de establecimiento del sector salud (consultorios, hospitales, centros de salud y postas) tiene efectos positivos en la reducción de las zonas con alto, medio y bajo nivel de desnutrición infantil en niños menores de 5 años a nivel regional?

Pregunta secundaria 2: ¿El efecto de la distancia, ya sea larga o corta, de los hogares a los establecimientos del sector salud posee algún rol significativo en la reducción de las zonas con alto, medio y baja desnutrición infantil en niños menores de 5 años a nivel regional?

## **1.1 Delimitación del estudio**

En esta investigación se tendrá como unidad de análisis las regiones del Perú, las cuales se están considerando las 25 regiones. Con respecto a la información de los datos recolectados, se delimitará a la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) y a la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHO), ambas del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), y por último a los datos recolectados por la Superintendencia Nacional de Salud (SUSALUD). Con respecto a la primera encuesta, esta fue realizada a los residentes de viviendas de las áreas urbanas y rurales del país, y el tamaño de la muestra anual corresponde a 35 910 viviendas aproximadamente. Sobre la segunda encuesta, cabe resaltar que posee un tipo de muestra probabilista, de áreas, independiente y multi atípica para cada departamento, y posee un tamaño de muestra de 33 430 viviendas aproximadamente por año.

Por último cabe mencionar que la investigación se enfocará en un modelo teórico propio que se ha elaborado según teorías y modelos ya existentes, los cuales se encuentran presente en el marco teórico de esta investigación.

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo general**

Determinar el impacto del tipo de infraestructura del sector salud en la desnutrición infantil de 0 a 5 años distinguiendo por niveles de desnutrición infantil (alto, media y baja) y la distancia del hogar al establecimiento más cercano a nivel regional en el Perú.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Determinar el efecto de los tipos de establecimientos del sector salud (hospital, consultorio, centros de salud y postas) en zonas con alto, medio y baja desnutrición crónica infantil a nivel regional.
- Evaluar el efecto de la distancia (larga, media y corta) de los hogares con los establecimientos del sector salud (consultorios, hospitales, centros de salud y

postas) desagregando la desnutrición infantil por niveles (alto, medio y bajo) a nivel regional.

### **1.3 Hipótesis**

#### **1.3.1 Hipótesis General**

El tipo de infraestructura (consultorios, hospitales, centros de salud y postas) tiene efectos diferentes dependiendo el grado de desnutrición (alta, intermedia o baja) de la zona y dependiendo también de la distancia de los hogares al establecimiento de salud más cercano.

#### **1.3.2 Hipótesis Específica**

- Los centros en las zonas con alto nivel de desnutrición infantil son más significativos que las consultorios, hospitales y postas de salud, las cuales tienen mayor importancia en zonas con un nivel bajo e intermedio de desnutrición infantil.
- La distancia (larga, media o corta) de los hogares a los establecimientos del sector salud (consultorios, hospitales, centros de salud y postas) son importante en zonas con alto e intermedio nivel de desnutrición infantil a diferencia de las zonas con bajo nivel desnutrición infantil que la distancia no es relevante.

## **CAPÍTULO II: REVISIÓN LITERARIA**

El presente trabajo de investigación presenta en este capítulo un marco teórico explicando la teoría de la desnutrición, la clasificación de sus causas y entre sus determinantes se toma en cuenta la importancia de la infraestructura del sector salud, ya que es esencial analizar esta variable de manera organizada. Después en la parte de literatura empírica se explica a detalle los determinantes establecidos por los investigadores según sus estudios previos.

### **2.1 Marco teórico**

#### **2.1.1 Determinantes de la desnutrición infantil**

La desnutrición infantil está condicionada por varios determinantes, y entre ellos se encuentra el determinante de la infraestructura de salud, la cual no siempre ha sido uno de los determinantes más investigados con excepción de ciertos estudios desarrollados por Arpi (2015) y por Prud Homme (2004), quienes establecen de manera general la importancia de la infraestructura y su relación directa con el desarrollo del país. Y para poder entender mejor sobre los determinantes de la desnutrición y su significancia, se organiza desde un punto vista más general en dos áreas de estudio; la primera área establece que el estado nutricional está determinado por el cuidado de la salud alimentaria, la vivienda y las prácticas de higiene y que a su vez se ven afectados por los precios del mercado, los ingresos, tamaño y composición de la familia, educación y otras variables gustativas, cabe resaltar que estos determinantes mencionados pertenecen a la segunda área de clasificación. Y todos estos determinantes se ven afectados por el desarrollo y el crecimiento económico, así como la política (Zangwill, 1990).

Continuando con la importancia de entender los determinantes de la desnutrición y poder comprender la profundidad del problema, El Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF, 1998) los clasifica en causas inmediatas y causas subyacentes. Las

primeras se enfocan en dos causas esenciales de la desnutrición que van de la mano y una es consecuente de la otra, las cuales son la ingesta inadecuada de alimentos y las enfermedades, ambas generan que el niño entre en un círculo de desnutrición e infección, el cual consiste de que si el niño está desnutrido se encontrara más propenso a las enfermedades y esto generará que al enfermarse su desnutrición empeore. Todo ello sucede porque la desnutrición reduce la capacidad del cuerpo para resistir la infección al evitar que exista un óptimo funcionamiento de los principales mecanismos de respuesta inmune. Y en el caso de la infección, estas causan pérdida de apetito, cambios del metabolismo, mal absorción y cambios en el comportamiento, todos esto conlleva a que el cuerpo requiera mayores nutrientes y al no estar nutridos, las personas empeoran. En segundo lugar se tienen las causas subyacentes, estas causas se clasifican en tres grupos; en el primer grupo se considera el inadecuado acceso a los alimentos en un hogar, quiere decir que lo óptimo para un hogar es el acceso sostenible de alimentos de calidad y cantidad garantizando una ingesta óptima y una vida saludable para todos los miembros del hogar; en el segundo grupo se encuentra los servicios de salud insuficiente (salud, agua potable y saneamiento), el cual explica que las familias deben tener un centro de salud a una distancia razonable con el personal del centro calificado y debidamente equipado para que pueda brindar una atención adecuada. En cuanto al correcto manejo y obtención de agua potable, se considera que los más involucrados en la recolección de esta agua potable para el hogar son los niños y madres, ya que se considera una tarea doméstica, a pesar de la energía y tiempo que conlleva dicha tarea. Y con respecto al suministro de agua y saneamiento, se debe tener un adecuado manejo anti higiénico de los alimentos así como en los alrededores de los hogares, ya que influyen en la salud.

Aparte de la teoría convencional de los determinantes de la desnutrición ya mencionadas, se debe considerar las micro consideraciones dentro de un hogar, puesto que estas decisiones dentro del hogar son un conjunto de relaciones estructurales que explican los aspectos nutricionales del comportamiento dentro del hogar. Este estudio microeconómico de la nutrición se ha centrado en varias relaciones críticas, las cuales representan los factores comunes que afectan el estado nutricional, como son los ingresos y precios; el tamaño y composición de la familia; el consumo de alimentos como la cantidad y calidad; la atención y prácticas de salud; y el medio ambiente.

En el estudio desarrollado por Stigler (1945) , se explica la teoría de toma decisiones de un hogar desde el punto de vista de los cambios de precios. Demostrando que existe un conflicto entre el estado nutricional y el bienestar económico del hogar, esto quiere decir que dentro de los hogares se da una preferencia por gastar menos, es decir que los miembros dentro del hogar prefieren gastar en alimentos no nutricionales a pesar de que pueden obtener los requisitos nutricionales mínimos con cantidades mínimas de dinero, y esto se debe lamentablemente a que las familias pobres no tienen interés alguno o simplemente no quieren a pesar que esta toma de decisiones puede afectar significativamente a los miembros del hogar.

Por otro lado, en el caso de la investigación de Thomas (1994) se establece que las asignaciones dentro del hogar dependen del género; en otras palabras, existen diferencias entre hombres y mujeres dentro del hogar, pero sin dejar de tener en cuenta que aún no se determina el porqué de estas diferencias y si estas diferencias son resultado de gustos o de discriminación de género. Para Deaton (2015) quien estudió el tema de la asignación dentro del hogar de igual manera y a mayor detalle, desde el punto del sesgo de género, explica que las características del individuo como el bienestar, el nivel de vida y la pobreza son primordiales, pero también se debe tener en cuenta la importancia de los hogares, ya que son los principales receptores de ingresos y son las unidades en las que observamos el consumo. Es por ello que, esta teoría sobre las asignaciones a los miembros individuales del hogar es relevante, porque explica sobre si las mujeres obtienen menos que los hombres, o si los niños y las personas mayores están peor que otros miembros del hogar. Es aquí donde el bienestar social se exagera, porque en base a la teoría supone que todos en el hogar reciben el mismo trato cuando en la realidad no sucede así. Las razones de este suceso se debe principalmente a la verdadera distribución del bienestar entre los miembros de la familia, el cual se obtiene del supuesto de que la distribución es equitativa mediante un conjunto de transferencias. En otras palabras, la supuesta distribución del bienestar entre los miembros de la familia subestima la desigualdad y exagera el verdadero bienestar social. Lo mismo sucede en el caso de las medidas de pobreza, ya que se evalúan de la misma manera, suponiendo que el ingreso o consumo per cápita del hogar es equitativo. Estas dos prácticas de cómo se asignan los recursos dentro del hogar, son más suposiciones que medidas

En el caso de Behrman (2004), quien comparte la misma teoría con los autores mencionados previamente, pero diferenciándose porque comenta respecto a la salud infantil y explica sobre el consumo de bienes y de servicios, y el ocio para maximizar la función de bienestar del hogar, sujeto a una restricción presupuestaria y a una función de producción de salud infantil. En dicho entorno, la función de demanda de forma reducida para la salud infantil incluye no solo los precios habituales sino también las características individuales, domésticas y comunitarias. Estos mecanismos de asignación dentro del hogar con respecto a las decisiones que toman las familias sobre la salud y el bienestar de cada individuo del hogar son resultados que ofrecen predicciones sobre el comportamiento, los cuales son importantes para obtener mejores medidas al momento de realizar las encuestas, ya que al saber que cada familia es distinta se tendrán resultados más exactos y un mejor manejo de análisis para las investigaciones de estudio relacionadas a la desnutrición infantil, porque estas micro consideraciones dentro del hogar deben ser consideradas de igual manera como determinantes de la desnutrición.

Otro punto importante a considerar son los factores extra hogar, en el cual Behrman (2000) y UNICEF (2019) explican sobre los determinantes de la nutrición de un individuo y que generalmente son decisiones tomadas por el individuo o por el hogar en el que vive, pero con la diferencia que son influenciados por los activos, los precios y las dotaciones de la comunidad (algunos incluso pueden ser determinados por las acciones gubernamentales). Por ejemplo, hay personas que viven en hogares unipersonales y debido a que muchos individuos en los países en desarrollo viven en unidades de consumo, las condiciones de divisibilidad de producción y consumo son requeridas para permitir la consideración de la generación de ingresos y la demanda de bienes y servicios de consumo como una etapa de doble proceso. Pero esto no sucede y se debe principalmente a la falta de accesibilidad y asequibilidad a mercados, establecimientos completos. Otro ejemplo es el caso de una familia que vive en una zona desértica, los cuales no podrán encontrar alimentos en buen estado ni frescos generando problemas graves en su alimentación. Por otro lado en el caso del entorno alimentario personal, los determinantes que contribuyen a limitar las opciones alimentarios de los individuo es el poder adquisitivo que posee el individuo, el cual será clave para su acceso a mercados o establecimientos de alimentos. También se tienen en cuenta la importancia de los ingresos del individuo, pero sobre todo el tiempo que es un problema grave sobre

todo en las zonas rurales donde carecen de mayores limitaciones como por ejemplo el acceso al agua, el cual le toma tiempo al individuo recolectar agua para el hogar, pero si tuvieran un acceso óptimo de agua este tiempo sería utilizado para poder generar mayores ingresos.

Se concluye que la situación en la que la separabilidad es una suposición apropiada, puede considerarse un caso especial de este modelo en el que los precios, los activos y las dotaciones que afectan solo al lado de la generación de ingresos pueden reemplazarse por ingresos predeterminados en las relaciones de demanda de salud y nutrientes. En otras palabras, la ocupación y la productividad del individuo interactúa directamente con la salud y la nutrición, a pesar de no ser tan común.

### **2.1.2 Función de la infraestructura de salud en la desnutrición**

En referencia a los puntos anteriores, es necesario indicar que la infraestructura del sector salud, como determinante de la desnutrición infantil, es necesaria tanto como la infraestructura de educación, las micro consideraciones dentro del hogar, la infraestructura de saneamiento y agua, educación de los padres, etc. Y esta relación que existe entre la infraestructura del sector salud con la desnutrición infantil ha sido estudiada en los últimos años y establecida como un determinante importante por parte de Cortez (2002), el cual establece que la infraestructura de salud es indispensable para la comunidad, porque permite que las personas tengan el acceso correspondiente a los servicios de salud necesarios y sobre todo que la inversión del Estado es fundamental para que exista una expansión en infraestructura de salud y con ello una mejora en la salud de los pobladores.

Otros autores que comparten la postura de Cortez son Jiménez y Rodríguez (2010) y Vallejo, Castro y Cerezo (2016); los cuales establecen como determinantes sociales de la desnutrición infantil, el acceso a una establecimientos de salud y el acceso a servicios básicos de salud. A diferencia de los autores Fernández, Martínez, Carrasco y Palma (2015) quienes consideran de igual manera la infraestructura de salud como un determinante necesario, también ponen énfasis en otras medidas e intervenciones necesarias como son el brindar a los hogares la información sobre nutrición y salud, una asistencia alimentaria y una atención sanitaria adecuada.

En el caso de Attanasio (2004), que comparte el pensar de los autores anteriores sobre la infraestructura de salud como determinante para la desnutrición infantil, pero destacando del resto por enfocarse en el sector público; puesto que, su análisis se basa en la presencia que tienen los hospitales públicos en las comunidades en relación con la desnutrición. Y considera también como un determinante necesario para reducir la malnutrición la distancia, la cual explica el tiempo que le toma a los pobladores llegar a los hospitales y enfatiza lo vital que es que exista un establecimiento de salud (hospital) cerca a la población, el cual aparte de evitar problemas a largo plazo también puede prevenir y brindar información a los padres de los niños menores de 5 años.

Continuando con el determinante de la distancia, tiempo que le toma a los miembros del hogar llegar al establecimiento de salud más cercano, cabe recalcar que Klintberg (2009) también considera importante la distancia física que le toma al individuo en llegar al establecimiento de salud. Y recalca que la accesibilidad física a la salud primaria es crucial para erradicar la DCI, pero debido a la falta de un desarrollo de infraestructura de salud y un precario sistema de transporte, no se puede obtener resultados favorables, y esto se refleja en los países en desarrollo; cuyos pobladores no pueden acceder a estos servicios de salud. Es por ello que, tanto la disponibilidad de transporte y la distancia física al centro de salud tienen una gran influencia y relevancia para la salud. El mismo análisis lo comparte con el autor Arroyo (2015), que en su exhaustiva investigación clasifica la accesibilidad a la salud en cuatro tipos, según el siguiente detalle:

- **La geográfica:** La distancia y el tiempo que toma llegar a los establecimientos de salud.
- **La financiera:** La capacidad de pago que posee el individuo.
- **La accesibilidad cultural:** El respeto a los patrones culturales de la comunidad.
- **La organizacional:** La forma de atención sobre las necesidades de salud.

En base a lo mencionado previamente, el MINSA (2012) establece la salud como un derecho primordial para la población y también considera importante la disponibilidad y la accesibilidad como determinantes esenciales; puesto que, tanto la infraestructura del sector salud como el acceso a estos establecimientos son determinantes complementarios y necesarios. En el caso de la disponibilidad, se explica que es fundamental contar con

un número suficiente de establecimientos de salud a nivel regional. Y con respecto a la accesibilidad la clasifica en tres partes:

- **La accesibilidad física:** Un alcance geográfico óptimo, esto quiere decir que, los establecimientos de salud deben estar cerca a la población.
- **La accesibilidad económica:** El pago a los servicios de salud debe basarse en el principio de equidad y proporcional a los ingresos de las familias.
- **El acceso a la información:** El individuo o paciente tiene derecho a solicitar y recibir información con respecto a su salud.

Los hallazgos encontrados sugieren que, aparte de las variables tradicionales (ingresos, educación e intervenciones directas de salud), un adecuado acceso a los servicios básicos de infraestructura tienen un papel importante en la mejora de los resultados de salud infantil. Por lo que es importante establecer y analizar el acceso a la infraestructura de salud, el número de establecimientos de salud que hay en la comunidad; y también se debe tener en cuenta la distancia, el acceso y el tiempo que conlleva llegar a los establecimientos más cercanos, puesto que son variables esenciales al momento de establecer un estudio en la desnutrición. Porque la ausencia de no tomarlos en consideración en el estudio afecta y perjudica la mejora en la salud del país o región.

## **2.2 Literatura Empírica**

En esta sección se mostrará la evidencia empírica de cada autor con respecto a los determinantes de la desnutrición infantil y sobre todo demostrar que la infraestructura de salud es igual de importante que los demás determinantes para el país. A continuación, se presentan varios estudios de diferentes investigadores que han analizado los determinantes de la desnutrición infantil utilizando datos de varios países, a pesar de que en el Perú no se han realizado suficientes investigaciones sobre el impacto que posee la infraestructura del sector salud sobre la desnutrición infantil, según el tipo de infraestructura y el tiempo que demora llegar a los establecimientos de salud.

En primer lugar, se tiene el caso del investigador Radhakrishna (2004), quien estudia la India y observa que a pesar de la disminución del nivel de pobreza aún sigue persistiendo el problema de desnutrición. Encuentra que es mayor entre los niños cuyas madres sufren de deficiencia crónica de energía; puesto que, el estado nutricional actual

de la madre depende del estado nutricional de su infancia y se necesitan esfuerzos concertados para romper el círculo vicioso de madre-hijo-madre de la desnutrición entre los pobres. Es necesario decir que, la reducción de la desnutrición infantil dependerá en gran medida de la entrega de intervenciones efectivas y sostenibles para los niños y sus madres. Con respecto al largo plazo, el autor encuentra importante la mejora de los ingresos de los pobres y la oferta de servicios ambientales y de salud para la disminución y en el mejor de los casos la erradicación de la desnutrición.

Los determinantes previamente mencionados resultan gran importancia para Betbatunde (2011), sobre todo los ingresos del hogar y sus efectos en el estado nutricional del niño. Para Benites (2010), el determinante empleo es sumamente crucial; puesto que, le asegura al individuo un nivel necesario de ingresos y por ende un aumento y mejora en la salud. Para un mejor entendimiento el autor pone el caso de Latinoamérica, en donde explica que la tasa de desempleo es mayor para los pobres, las mujeres y los jóvenes, y que en las zonas rurales esta situación empeora, en especial para las personas indígenas. Y a esto le agrega el determinante género, el cual afecta más a las mujeres que a los hombres, partiendo de la teoría que existen barreras de discriminación y restricciones por parte de la sociedad, lo cual hace difícil que puedan encabezar las familias y brindar ingresos necesarios para la alimentación. Pero sucede lo contrario en el caso de África, según el estudio de Betbatunde (2011), quien observó que hay igualdad de condiciones en los niños varones y mayores, sobre todo que existe una mayor atención hacia las niñas, y que la razón se debe netamente a su cultura.

Dufflo (2000), que también estudia la India, encuentra que un determinante clave en la desnutrición es el precio de las calorías más baratas, las cuales se encuentran muy por debajo e incluso las comidas más baratas no son caras. Es por ello que, se supondría que la familia más pobre comería las calorías necesarias y cuando se vuelva más rica adquiriría una mejor cantidad, pero los resultados reflejaron todo lo contrario y esto se debe a que los más pobres quieren comer algo que sepa bien o porque el efecto de las calorías en la productividad es bajo, es decir que las calorías son un lujo. Otros determinantes a considerar, que encuentra el autor, para la reducción de la desnutrición son: la inversión escolar, la inversión en negocios con costo fijo y en mercados de crédito. Estos generarían un impacto positivo en la productividad y a largo plazo se podría evitar

que la población siga cayendo en la trampa de la pobreza, el cual es un círculo continuo difícil de salir.

Adicional a ello, es importante mencionar la educación, ya sea del padre o de la madre, como variable esencial en la desnutrición. Varios investigadores opinan lo mismo, como es el caso del investigador Betbatunde (2011), quien demuestra a base de sus investigaciones en África, que las políticas que se emplean en una comunidad tienen implicancias directas en la reducción de la desnutrición infantil. Una política que plantea es que se establezcan programas educativos para las mujeres, ya que considera que el primer determinante importante es la educación en ellas. Esta importancia en la educación en las madres también lo plantea Benites (2010) explicando que un alto nivel de educación en ellas incide a un mejor estado de salud del niño, ya que en la mayoría de los casos, ellas son las responsables de brindar el adecuado alimento a sus hijos. Tharakan (1999), al igual que los demás investigadores, también asegura que la educación de las madres tiene un efecto significativo en el retraso del crecimiento y el bajo peso, mientras que la educación del padre solo tiene efecto en el retraso del crecimiento. Y con respecto a la educación superior de los padres, especialmente del padre, se asocia con mayores tasas de bajo peso entre los niños.

Continuando con los estudios de Tharakan (1999), quien investigó de igual manera África, pero desde una perspectiva diferente, determina que la edad es un factor importante especialmente para el retraso del crecimiento y el bajo peso; esto quiere decir que, los lactantes tienen tasas de desnutrición bajas y los grupos de mayor edad tienen tasas más altas. También estudia como segundo determinante la residencia, la cual tiene un efecto significativo, ya que los niños de los asentamientos rurales son los más vinculados con la desnutrición a diferencia de los niños en zonas urbanas, quienes tienen menor tasa de desnutrición. El tercer determinante es la duración de la lactancia materna, la cual tiene un efecto significativo sobre el retraso en el crecimiento y el bajo peso, especialmente para los niños menores de 2 años. El cuarto determinante es el tipo de casa, este tiene un efecto significativo en el estado de bajo peso del niño. El quinto determinante es el uso de letrinas de pozo, el cual se asocia significativamente con mayores tasas de retraso en el crecimiento, bajo peso y desgaste entre los niños. El último es uno de los determinantes que comparte con Valdivia (1990), ya que ambos consideran importante la disponibilidad de una infraestructura sanitaria y de salud óptima para la

reducción del costo de producción de salud infantil en el hogar. Continuando con el análisis de estudio de ambos investigadores, establecen que la presencia de una red de tuberías de agua y alcantarillado en la localidad facilita la adopción de mejores prácticas sanitarias, generando así un entorno más seguro para el crecimiento de un niño.

En relación con el estudio de la infraestructura pública, como el agua potable y los servicios de salud, sobre el estado de desnutrición infantil. Valdivia (1990) establece que es importante una educación sanitaria propicia, porque este puede reducir la magnitud de problema que conlleva una falta de ello, para los menos educados y siendo favorable para los más pobres. Pero en sus investigaciones obtuvo que ninguna de sus variables sanitarias tuvo un efecto significativo en la desnutrición infantil, al igual que Block y Webb (2003) quienes demostraron en sus estudios de Indonesia que la distancia al agua y la proporción de hogares, que tienen acceso al agua del grifo, no afectan la nutrición infantil. Por el lado contrario, el investigador Horton (1986) ,quien analiza el efecto del tamaño de la familia en la nutrición infantil , determina que el acceso a una bomba pública mejora el estado nutricional del niño. De igual manera Moncada & Ordóñez (2004) establecen que el establecimiento del grifo se correlaciona positivamente con la desnutrición a largo plazo y lo mismo implantan Christiaensen y Alderman (2004) sobre que hay mayor efecto beneficioso en el estado nutricional para los hogares etíopes que beben agua de su propio grifo. Esta investigación es también apoyada por Bebatunde (2011), pues establece que sea primordial, el determinante de suministro de agua limpia para los hogares en especial para las zonas rurales, porque el agua limpia evitará que los niños adquieran enfermedades como infecciones estomacales y entre otros. Todo lo mencionado previamente depende de la disponibilidad de recursos económicos y del conocimiento sobre prácticas sanitarias seguras.

En el caso de América Latina se encuentra que hay más de 5 millones de niños con desnutrición y la mayor parte de ellos viven en zonas rurales. Según FAO (2018), los países con alto niveles de desnutrición infantil son los siguientes: Guatemala, siendo el país con mayor nivel de desnutrición en niños menores de 5 años, con 46,5%; luego le continúa Ecuador con 25,3%, Honduras con 22,6, Panamá con 19,1%, Nicaragua con 17,3 %, Bolivia con 16% y Perú con 14,6%.

Con los datos explicados previamente, se observa que la desnutrición se ve determinada sobre todo en países en vías de desarrollo y esto se debe por el carácter económico; como el nivel de pobreza, el acceso a los productos alimentarios, desigualdad en los grupos sociales, acceso al agua potable, saneamiento público, una vivienda, energía eléctrica y servicios sanitarios básicos. Pero a pesar de estos determinantes existen otros de igual importancia como son los factores ambientales; como la altitud, el acceso difícil, los cambios climáticos, los desastres naturales o las diferencias que existen entre las zonas rurales y urbanas. Cabe indicar que existen también determinantes sociales, los principales son la educación, el empleo y el género; y estos tres son fundamentales de entender para atacar el problema que aún persiste sobre la desnutrición.

Con respecto a los determinantes sociales, cabe resaltar que Cortez (1997) enfatiza en su estudio de análisis sobre el Perú, que la educación de las madres es de gran importancia para la reducción de desnutrición infantil porque obtuvo en sus resultados una correlación positiva entre el nivel de instrucción de la madre y el nivel de nutrición de los niños. Por ejemplo, en el caso de las madres con educación universitaria, solo el 69 % de sus hijos tienen un nivel de nutrición apropiado mientras que los hijos de las madres que no tienen educación solo el 29% están bien nutridos, y en caso se logre el incremento de dos años de educación de la madre, este permitirá que el 7 % de los niños con desnutrición logren alcanzar una adecuada nutrición. La otra determinante de estudio de Cortez es la discriminación por género y encontró que no es significativa con la desnutrición infantil con resultados de 38% y 32% para niños y niñas respectivamente, caso contrario sucede con los estudios de Benites, Deaton y Thomas, quienes explican que el género si es sustancial en la desnutrición infantil. Continuando con el análisis de estudio de Cortez, considera que la inversión educacional es crucial para que el nivel de nutrición sea mayor y todo ello se lograría con un año adicional de educación de las madres. También añade y explica que los efectos de que la madre tenga un nivel adecuado de educación sobre la nutrición infantil es directo e indirecto; en otras palabras, que a mayor información tenga la madre el efecto directo será que podrá hacer uso correcto de los recursos al interior del hogar. Mientras que a mayores ingresos el impacto indirecto será un mayor acceso a insumos utilizados en la nutrición infantil, pero el lado negativo es que a mayor tiempo dedicado a la educación de los padres menor será el tiempo que destine a su hijo y este resultado se comparte con el estudio realizado por Tharakan, quien

obtuvo en sus resultados que a mayor educación del padre se tiene mayores niveles de desnutrición.

Es claro identificar que los determinantes principales para los autores son: la educación de la madre sobre el padre, los niveles de pobreza en las familias, una infraestructura adecuada de saneamiento y agua, pero sin tomar en consideración que los establecimientos de salud desempeñan un papel sustancial en la disminución de la desnutrición infantil. Es por ello que, a continuación se presenta a detalle este determinante de mayor interés, la infraestructura del sector salud y su relación significativa en la desnutrición infantil. Si bien no son muchos los investigadores que estudian y encuentran significativa este determinante ,pero en la investigación de Valdivia (2004) se observa que la expansión o mejora en la infraestructura del sector salud en el ámbito pública tiene efectos positivos en el crecimiento de los niños pobres. Como por ejemplo para las organizaciones o programas de salud es sumamente ventajoso, ya que brindan sus servicios y atención a los más pobres o a los más vulnerables nutricionalmente, que en su mayoría se encuentran en zonas rurales. Otro ejemplo favorable es que se genera una reducción del tiempo de viaje del individuo al establecimiento de salud para obtener atención médica, esta presencia cercana a un establecimiento genera también que sea más barato para un hogar obtener atención médica para los niños cuando sea necesario.

Continuando con el análisis del determinante del tiempo, está claro indicar que el problema de la barrera de la distancia será mayor en las áreas rurales, puesto que existe un mayor índice de pobreza; en otras palabras, mientras más lejos se encuentre el establecimiento de salud será más probable que los individuos del hogar tengan complicaciones al momento de acceder a un establecimiento de salud y por ende no asistan a ellos ocasionando que persista la desnutrición infantil. Pero por otra parte, los investigadores David, Moncada y Ordóñez (2004) establecieron lo contrario, estos analizaron de igual manera los determinantes públicos y privados de infraestructura del sector salud en la nutrición infantil y concluyeron que la infraestructura de salud pública, medida por la proporción de hogares con agua corriente dentro de la casa y la proporción de hogares con inodoro; los servicios de atención médica, medidos por la distancia promedio al centro de salud más cercano; y el tiempo que demora llegar desde un hogar hasta un establecimiento de salud no tienen impacto significativo en el estado nutricional

de los niños en el caso de Nicaragua. Estos resultados también coinciden con las investigaciones de Christiaensen y Alderman (2004) ,quienes encontraron que la distancia de los hogares al centro de salud más cercano no tiene ningún efecto sobre la salud infantil.

Es necesario saber que los establecimientos de salud por si solos no conducen a mejoras para la salud de las personas, ya que se necesitan recursos humanos y físicos para que funcionen. Es por ello que, Brenneman y Kerf (2002), quienes investigan con más detalle las relaciones entre salud, transporte y electricidad, establecen que un mejor transporte contribuye a un acceso más fácil a la atención médica y demuestran también que la falta de estos servicios básicos tiene un efecto significativo en la asistencia escolar, que a su vez están relacionados con los resultados de salud y el rendimiento del alumno. Retomando con el análisis de los estudios de Valdivia (2004), el investigador determina que el número de establecimientos de salud pública es un determinante esencial en la desnutrición infantil porque tuvo resultados favorables en su estudio realizado entre los años 1992 y 1994, en donde encontró que el número de establecimientos aumentó en un 52%, mientras que el número de médicos aumentó en un 35% en Perú y que estos incrementos se concentraron más en los distritos más pobres, de modo que la distribución final (1999) fue significativamente más favorable a los pobres que la inicial (1992). En este sentido, esta política tiene un sesgo a favor de los pobres dentro de las áreas urbanas, mientras que la población rural, un grupo de población tradicionalmente marginado en Perú, no se ve afectado. Estos hallazgos sugieren que, aunque se reduzca las barreras de distancia y tiempo de espera, aún es crítico promover políticas más inclusivas que mejoren la salud de la población rural pobre, puesto que son personas que se encuentran más alejadas y con difícil acceso a estos establecimientos.

Respecto al tema de la distancia al centro de salud más próximo, se debe tomar en consideración que las personas que se encuentran en los países en desarrollo son en su gran mayoría las personas que no pueden acceder a servicios de salud eficientes. Cortez (1997) en su investigación deja en claro que la infraestructura de salud tiene una relación inversa con la desnutrición infantil, esto quiere decir que a mayor número de establecimientos de salud menor son los niveles de desnutrición en los niños. Pero con respecto al determinante de la distancia a los establecimientos de salud indico que no es

significante, por lo que concluyo en su análisis que si la variable infraestructura de salud aumenta, la percepción en la salud de las personas mejoraría.

Continuando con el análisis sobre la accesibilidad, relacionada a la distancia y el tiempo que le toma llegar a la persona al establecimiento de salud, cabe señalar su importancia y del porqué, en el caso de Perú, los pobladores no acceden a los servicios de salud a pesar de presentar problemas de salud. Entre las principales causas de este problema se encuentra que la persona no acude por falta de dinero; a pesar que, en los últimos años ha habido una disminución de 24.7% a 8.5% ,esto fue debido al crecimiento económico y el aumento de ingresos. Pero a pesar de ello, aún persiste el problema de acceso a los establecimientos de salud, por ejemplo en el año 2011 el 15,3% del total de las personas que decidieron no ser atendidos y no pasar por consulta sobre su salud indicaron que esto se debe a la distancia; es decir que, el establecimiento de salud se encontraba lejos de su hogar, a la falta de confianza que existe hacia el personal de salud (médicos y enfermeros) y al tiempo que le toma al paciente ser atendido. Lamentablemente estas barreras de acceso a los establecimientos de salud tuvieron un aumento significativo en el año 2004 de 12.3% a 17% en el 2014. (Pontificia Universidad Católica del Perú ,2015).

Como resultado cabe mencionar que la desnutrición, claramente, no es un problema simple con una solución única sino todo lo contrario es compleja y es por ello que, se toman en cuenta las consideraciones de los estudios internacionales (India y África) y de los nacionales como Cortez y Valdivia, en especial, porque sus estudios se asemejan más al presente trabajo e indican que la infraestructura de salud tiene una relación inversa con la desnutrición infantil, pero Valdivia a diferencia de Cortez si considera la distancia como una determinante importante para la lucha contra el problema de la desnutrición y también indica que debe ir de la mano con políticas más inclusivas para las zonas rurales.

# CAPÍTULO III: PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

## 3.1 Datos y variables

Los datos para este estudio se basan en la información recolectada por el Registro Nacional de Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud (RENIPRESS) de la Superintendencia Nacional de Salud (SUSALUD); también se recoge información del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), los cuales son: Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES), Encuesta Nacional de Hogares (ENAHO) y Encuesta Nacional de Programas Presupuestales (ENAPRES). Elaboradas con la finalidad de obtener indicadores demográficos, económicos y sociales del Perú a nivel regional y así poder determinar si los establecimientos de salud son sustanciales para la lucha contra la desnutrición infantil y si deben ser incluidos a futuro dentro del presupuesto anual del gobierno.

Con respecto a RENIPRESS, cabe indicar que, recolecta datos y contiene un registro de información sobre la infraestructura de salud como hospitales, consultorios, centros de salud, postas, entre otros ;pero solo si los establecimientos de salud son formales y se encuentran en funcionamiento para brindar la atención debida.

Las secciones temáticas que contiene son acerca de: la ubicación geográfica, las características de los miembros del hogar, la educación, la salud, las características de viviendas, los gastos del hogar, la migración, las telecomunicaciones, los programas sociales, el acceso al sistema financiero, el empleo e ingresos, entre otros. El periodo de referencia va desde el día en el que se realizó la entrevista hasta 12 meses atrás, en esta investigación el periodo de análisis va desde el 2011 al 2019. En cuanto a la población objetivo, son los hogares a nivel regional y la unidad de análisis son los departamentos.

### 3.1.1 Especificación de las variables dependiente

La variable nivel de desnutrición se extrajo del indicador de la tasa de desnutrición crónica de niños/as menores de 5 años por regiones en términos porcentuales con una

frecuencia anual y se obtuvo de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) desde el año 2011 al 2019.

### **3.1.2 Especificación de las variables independientes**

$X_1$ : Número de establecimientos del sector salud público por departamento (Hospitales)

Se filtró el número de establecimientos por departamento por año. Y se realizó mediante los datos de la Superintendencia Nacional de Salud (SUSALUD) del Registro Nacional de Ipress (RENIPRESS) y se filtró los hospitales desde los años 2011 al 2019.

$X_2$ : *Número* de establecimientos del sector salud público por departamento (Centros de salud)

La variable se obtiene del Registro Nacional de Ipress (RENIPRESS), se filtró a nivel regional y por número de centros de salud por año desde el 2011 al 2019 y a nivel regional.

$X_3$ : Número de establecimientos del sector salud público por departamento (Postas)

Esta variable se filtró a nivel anual por cada departamento y se obtuvo de la Superintendencia Nacional de Salud (SUSALUD) del Registro Nacional de Ipress (RENIPRESS) desde el año 2011 al 2019 filtrado por número de postas.

$X_4$ : Número de establecimientos del sector salud privado por departamento (Consultorios)

Esta variable se filtró a nivel anual por cada departamento, por número de consultorios y se obtuvo de la Superintendencia Nacional de Salud (SUSALUD) d del Registro Nacional de Ipress (RENIPRESS) desde el año 2011 al 2019.

$X_5$ : Tiempo promedio del hogar al establecimiento de salud más cercano medido en minutos por departamento.

Esta variable se filtró por la estimación del tiempo promedio que se demora en llegar al establecimiento de salud más cercano a pie, medido en minutos y se obtuvo del

Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) de la Encuesta Nacional de Programas Presupuestales (ENAPRES) desde el año 2011 al 2019 a nivel departamental.

*X<sub>6</sub>: Promedio de años de estudios alcanzado (Madre)*

*por departamento*

Esta variable se obtiene de la pregunta sobre el nivel de estudio alcanzado por la madre. Se mide a partir de la cantidad de años de estudio alcanzado que tiene el encuestado y se obtienen los datos de la Encuesta Nacional De Hogares (ENAHO) por departamento y comprende los años del 2011 al 2019.

*X<sub>7</sub>: Promedio de años de estudios alcanzado (Padre)*

*por departamento*

Esta variable se obtiene de la pregunta sobre el nivel de estudio alcanzado por el padre. Se mide a partir de la cantidad de años de estudio alcanzado que tiene el encuestado y se obtienen los datos de la Encuesta Nacional De Hogares (ENAHO) por departamento y comprende los años del 2011 al 2019.

X<sub>8</sub>= Hogares con abastecimiento de agua por red pública a nivel departamental y medido en porcentaje.

Esta variable se filtra por la población que accede a agua para consumo humano proveniente de red pública y se obtiene de los datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) de la Encuesta Nacional de Programas Presupuestales (ENAPRES) y se mide en porcentaje a nivel departamental de los años 2011 al 2019.

X<sub>9</sub>= Hogares que tienen el servicio de alcantarillado por red pública medido en porcentaje a nivel departamental.

Esta variable se recoge del porcentaje de población que tiene acceso a la tecnología de eliminar higiénicamente las excretas y aguas residuales, y los datos se obtienen del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) de la Encuesta Nacional de Programas Presupuestales (ENAPRES) a nivel departamental de los años 2011 al 2019.

X<sub>10</sub>= Nivel pobreza a nivel regional medido en porcentaje

Esta variable se obtiene de la población en situación de pobreza y se mide en porcentaje según departamento y se recoge de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH) del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) y se filtra a nivel anual desde el año 2011 al 2019.

### **3.2 Lógica del Modelo**

En este trabajo se planea comprobar si, efectivamente, el establecimiento de salud (consultorios, hospitales, centros de salud y postas) tiene un impacto significativo en la reducción de la desnutrición infantil dependiendo del tipo de establecimiento y el tiempo que le toma llegar al usuario del hogar al establecimiento más próximo.

Por tal motivo se decidió utilizar las variables del modelo propio, debido a que comparten características económicas y sociales. Los datos se comprenden del año 2011 al 2019 por regiones para usarlos en el modelo de datos de panel y poder recoger las distintas realidades socioeconómicas. En este estudio se mide la probabilidad de que si un menor de 5 años accede al establecimiento de salud más cercano en un menor tiempo (clasificando el tiempo en distancia larga, mayor a 60 minutos; media entre 30-60 minutos y corta, menor a 30 minutos), este no padezca de desnutrición infantil. Y también se planea corroborar si efectivamente el acceso a estos establecimientos, según tipo y distinguidos por niveles de desnutrición (alto, medio y bajo) tiene una relación directa o indirecta con la desnutrición infantil.

Para profundizar en la relación de desnutrición e infraestructura de salud, se optó por incluir variables como los años de educación alcanzado por el padre y madre, el acceso al agua potable, acceso al saneamiento básico y el nivel de pobreza por región. Y se espera que exista una relación significativa entre las variables mencionadas con la desnutrición infantil, puesto que como se explica en mi visión general existe una fuerte relación de estas variable con la variable dependiente. Sobre todo, se espera saber si la educación de los padres sigue siendo significativa porque se sabe que es más probable que una persona educada tenga mayor conocimiento sobre conceptos de nutrición como opciones y alternativas de mejorar la nutrición de su hijo o saber usar adecuadamente los recursos que disponen en su localidad; y filtrando estas variables de educación del padre del hogar a nivel regional y determinado por el número de años de estudios máximos

que ha alcanzado, se espera que aquellos individuos que tengan mayor número de años de estudio logren tener un mejor conocimiento para que sus hijos tengan mayores oportunidades de estar mejor nutridos, y con esto tengan mayores probabilidades de no seguir en condición de pobreza. En cuanto a las variables de acceso a los servicios de agua y saneamiento básico, también se espera obtener una relación indirecta con la variable dependiente; pero para este análisis se filtran estas variables por hogar que cuentan con estos servicios en sus hogares o comunidades y de esta manera se pretende medir cual es el impacto de las variables para aliviar la desnutrición infantil.

Por último, los datos que se tomaron son los que se encuentran disponibles en la página web del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) y de Superintendencia Nacional de Salud (SUSALUD), estos datos en mención son tomados por encuestas que se realizan mediante la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) y la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHO). Además, para un óptimo manejo de la base de datos se utilizó el programa de Microsoft Excel y para reproducir el modelo planteado se planea utilizar el programa R Studio.

### 3.3 Análisis estadístico de los datos

La mejor manera de análisis para este estudio es mediante la evaluación de la estadística descriptiva. A continuación, se presenta la tabla 3.1 en la cual se observa que el promedio de la desnutrición crónica de los niños menores asciende a 17.13 %, dicho monto se encuentra entre los valores máximos y mínimos de 54.2% y 1.3% respectivamente y con una desviación estándar de 9.83% de la media. Con respecto a la simetría de la distribución alrededor de la media, se muestra que el estadístico de Skewness es positivo, por ende, la distribución de la desnutrición tendrá una cola asimétrica a los valores negativos, asumiendo que la desnutrición tiende a reunirse en la zona de los valores menores a la media. La Kurtosis, por otro lado, es positiva y esto quiere decir que existe una mayor concentración de los datos en torno a la media.

Tabla 3.1

Estadística descriptiva de la desnutrición crónica infantil

<b>Observaciones</b>	225
----------------------	-----

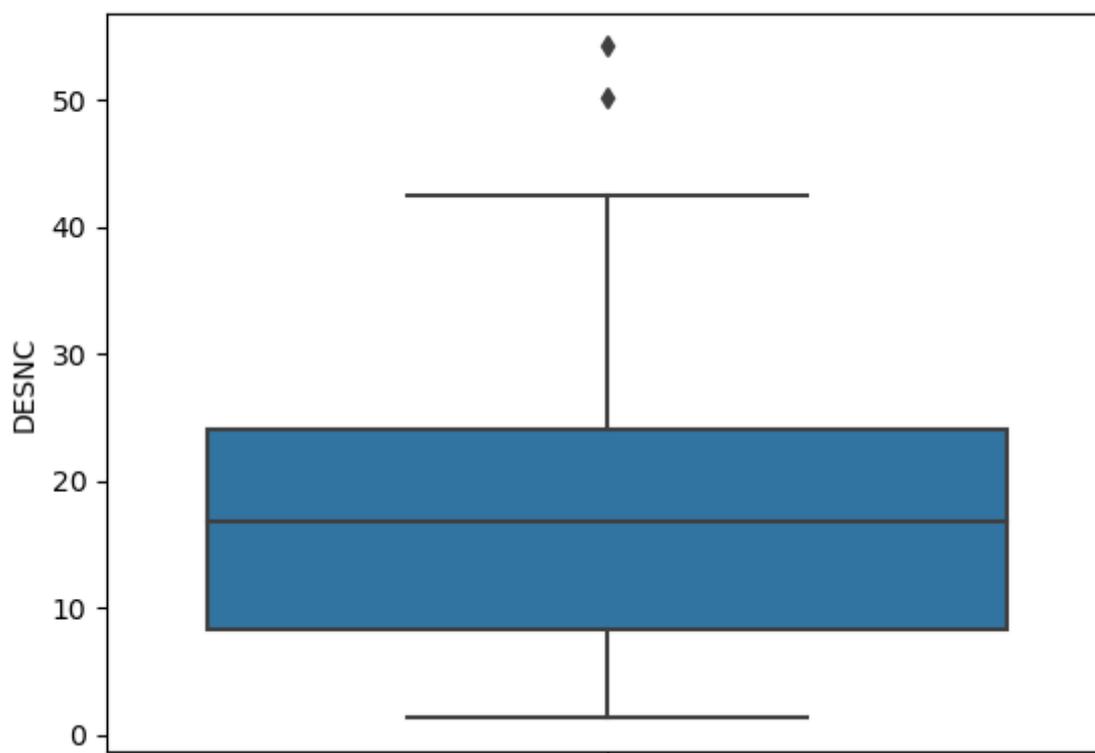
<b>Promedio</b>	17.12996189952
<b>Desviación Estándar</b>	9.83368044813113
<b>Varianza</b>	96.7012711559565
<b>Skewness</b>	0.533319778554205
<b>Kurtosis</b>	0.261078571534173
<b>Máximo</b>	54.2
<b>Mínimo</b>	1.3

Nota: Encuesta Demográfica y de Salud Familiar, ENDES.  
Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI. (2011-2019)  
Elaboración propia

En base a lo anterior se pretende observar con mayor determinación la dispersión de la desnutrición en la Figura 3.1, en la cual se muestra una figura de caja de la dispersión de la desnutrición crónica promedio de niños menores a 5 años. Se evidencia que la distribución de la desnutrición tiene un valor mínimo de 1.3%, una mediana de 16.80% debido a los valores atípicos y entre estos se encuentra su valor máximo de 54.20%.

Figura 3.1

Dispersión de la desnutrición crónica infantil



Nota: Encuesta Demográfica y de Salud Familiar, ENDES.  
 Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI. (2011-2019)  
 Elaboración propia

Continuando con el estudio de los determinantes, la pobreza lleva siendo por muchos años significativa para la desnutrición, porque en base al análisis demostrado en el capítulo 1 de visión general del presente trabajo se observa que tiene una relación fuerte y directa, es decir que a mayor pobreza mayor desnutrición infantil. Sin embargo, en el caso de Perú, la INEI (2019) demuestra que durante los últimos años ha habido una reducción del nivel de pobreza de 1.3% a nivel nacional, pero que lamentablemente el 31% de niñas y niños menores de cinco años de edad fueron afectados siendo los más vulnerables en presentar situaciones como desnutrición, abandono de estudios o una falta de acceso a servicios de salud. Es por esto, que a continuación se presenta la tabla 3.2 con el promedio de la pobreza según el nivel de desnutrición infantil, para un mejor análisis de la variable.

De la tabla 3.2, se observa que la pobreza tiene en promedio 37.71% en un nivel alto de desnutrición con un mínimo y máximo de 11.40% y 57% respectivamente; mientras que, a un nivel de desnutrición con nivel medio, el promedio desciende a 24.78%

con un máximo de 39.70 y un mínimo de 2.40. En el último nivel, el cual es el bajo nivel de desnutrición, el promedio de pobreza desciende a 11.16% con niveles de máximo y mínimo de 57 y 2.4% respectivamente.

Tabla 3.2

La pobreza según el nivel de desnutrición crónica infantil

Nivel de desnutrición	Promedio	Desviación estándar	Máximo	Mínimo
Alto ( > 20% )	37.71125	11.89435558	57	11.4
Medio ( 10%-20% )	24.77777778	9.012990625	39.7	2.4
Bajo ( <10% )	11.1640625	6.032382645	48.2	2.6
<b>Total general</b>	<b>25.504</b>	<b>14.1882255</b>	<b>57</b>	<b>2.4</b>

Nota: Encuesta Nacional de Hogares, ENAHO.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI. (2011-2019)

Elaboración propia

De la tabla anterior, se muestra que a pesar de los esfuerzos por aliviar esta situación, se estaría enmascarando una problemática aún mayor, que es la concentración de la población pobre en una determinada región del país, esto quiere decir que los niveles de pobreza son diferentes para cada región. Como es el caso de los departamentos de la sierra, que el nivel de pobreza es mayor en comparación con las demás regiones del país. Según la INEI (2019), la incidencia de pobreza más alta está en la Sierra es de 29,3%, en la Selva es de 25,8% y en la Costa es de 13,8% y. Y a nivel de pobreza extrema, el gran porcentaje se encuentra en el área rural del país con 9,8%, a pesar de haber presentado una reducción de 0,2 ; mientras que en el área urbana es de 1% y en comparación con el año anterior se presenta un incremento en 0,2 punto porcentual.

Por otro lado, el acceso al servicio de agua y el acceso a un servicio de saneamiento son considerados relevantes en varios estudios. Pero en el caso de Perú, hoy en día existe una falta de acceso a estos servicios, sobre todo en las zonas rurales, que no cuentan con estos servicios y por lo cual repercute directamente en la educación, salud y el futuro desarrollo de los niños.

En la tabla 3.3, se puede observar que en el caso de un nivel alto de desnutrición se tiene como promedio 65.37 % con niveles máximos y mínimos de 88.5% y 21.5 % respectivamente, mientras que en un nivel bajo de desnutrición el promedio es mayor en 76.223 con un nivel máximo de 89.36% y un mínimo de 43.34%, lo que significa que a un mayor acceso al servicio de agua será más significativa en zonas con un nivel de desnutrición bajo. La INEI (2019) muestra que los departamentos con mayor cobertura de servicio de agua son los departamentos de Moquegua (97.9%), Tacna (97.8%), Callao (97,6) y Apurímac (96.9); en tanto los departamentos con el menor porcentaje de la población con acceso a este servicio son Tumbes (78.8), Ucayali (73.1%), Huánuco (73.1%), Puno (71.6%) y Loreto (56.3%). La mayoría de los departamentos mencionados coinciden en presentar problemas de desnutrición, lo que demuestra el impacto que tiene en la salud sobre todo para la población infantil.

Tabla 3.3

Acceso al servicio de agua según nivel de desnutrición crónica infantil

Nivel de desnutrición	Promedio	Desviación estándar	Máximo	Mínimo
Alto (> 20%)	65.36598391	16.72023475	88.5	21.5
Medio (10%-20%)	67.0036366	14.19397368	86.36320422	24.69388347
Bajo (<10%)	76.22921568	10.52920226	89.35904628	43.33504614
<b>Total general</b>	<b>69.0455248</b>	<b>14.92709445</b>	<b>89.35904628</b>	<b>21.5</b>

Nota: Encuesta Nacional de Hogares, ENAHO.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI. (2011-2019)

Elaboración propia

Con respecto al acceso a saneamiento básico, se menciona que es una tecnología de bajo costo que permite eliminar higiénicamente los residuos de los individuos y permitiendo que se tenga un ambiente limpio y sano dentro del hogar. Esta relación respecto a la desnutrición es indirecta, es decir, que a medida que existe un mayor acceso al servicio de alcantarillado se tendrá un menor nivel de desnutrición infantil. En la tabla 3.4 se observa que cuando se tiene un nivel alto de desnutrición, tiene como promedio 36.63% con un máximo de 65.790% y un mínimo de 12.40%; en un nivel medio se tiene en promedio 49.45 % con niveles máximo y mínimos de 86.30% y 21.40% respectivamente. Y por último en un nivel bajo en desnutrición se tiene en promedio

76.63% con niveles máximos y mínimos de 92.08% y 30.08%. Con respecto a los departamentos que presentan una alta cobertura del servicio de alcantarillado son Lima (96.1 %), Callao (95.5%) y Tacna (91.4%); y por el contrario, los departamentos con una baja cobertura de este servicio son Cajamarca (45.0%), Ucayali (44.4%) y Huánuco (43.8%). Cabe mencionar que estos últimos departamentos tienen un nivel de desnutrición alto (mayor del 20%), lo cual demuestra la importancia que es tener un acceso adecuado al servicio de alcantarillado para evitar repercusiones en la salud (INEI,2019).

Tabla 3.4

Acceso al servicio de alcantarillado según nivel de desnutrición crónica infantil

<b>Nivel de desnutrición</b>	<b>Promedio</b>	<b>Desviación estándar</b>	<b>Máximo</b>	<b>Mínimo</b>
Alto ( > 20% )	36.63118127	10.62768488	65.9	12.4
Medio ( 10%-20% )	49.45021412	14.92745399	86.3	21.4
Bajo ( <10% )	76.63261117	13.60509996	92.07713715	30.0836511
<b>Total general</b>	<b>52.6242176</b>	<b>20.76423601</b>	<b>92.07713715</b>	<b>12.4</b>

Nota: Encuesta Nacional de Hogares, ENAHO.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI. (2011-2019)

Elaboración propia

Los autores Robles, Rodríguez y Ramírez (2009) sostienen que la educación de la madre tiene una relación negativa en la desnutrición de sus hijos menores de 5 años. En sus resultados demuestran que si la madre no tiene educación se tiene como consecuencia que 63.5% de los niños tengan desnutrición crónica; en contraste, si la madre adquiere una educación superior se reduciría la desnutrición infantil crónica a 8.9%. Y como se muestra en las siguiente tabla 3.5, la educación tanto del padre como de la madre tienen una relación una relación indirecta, es decir que, a mayor número de años alcanzados por el padre del hogar, ya sea padre o madre, se tendrá un menor nivel de desnutrición en los niños. En el caso de la madre, en niveles altos de desnutrición tiene 5,47 años promedio de educación, con una desviación estándar grande de 0.60 y esto quiere decir que los valores no están centrados al promedio, sino que están dispersos.

También se observa que, en el caso del padre, se muestra de igual manera que a mayor número de años de estudios alcanzados, el nivel de desnutrición es menor. En un

alto nivel de desnutrición el promedio de estudios es 5.21 años, a diferencia en un bajo nivel de desnutrición con un promedio de 6.26 años de estudio alcanzado. Por lo cual se concluye que los conocimientos que adquieren los padres mediante la educación, son necesarios para implementar practicas adecuadas en nutrición y en un cuidado de salud óptimo de sus hijos (Alcázar et al., 2011, p.16).

Tabla 3.5

La educación de padre y madre según el nivel de la desnutrición crónica infantil

	<b>Nivel de desnutrición</b>	<b>Promedio</b>	<b>Desviación estándar</b>	<b>Máximo</b>	<b>Mínimo</b>
Madre	Alto (> 20%)	5.469605442	0.603447679	6.76744186	4.34496124
	Medio (10%-20%)	5.815489577	0.50894941	7.537586548	5.146702557
	Bajo (<10%)	6.750755925	0.652015269	8.055681818	5.11025641
Padre	Alto (> 20%)	5.209987024	0.428831273	6.204049844	4.390243902
	Medio (10%-20%)	5.587104219	0.482538009	6.928712871	4.691616766
	Bajo (<10%)	6.263310347	0.557096372	7.369509044	4.711050725
	<b>Total</b>	<b>11.60390105</b>	<b>1.425592964</b>	<b>15.42519086</b>	<b>8.735205142</b>

Nota: Encuesta Nacional de Hogares, ENAHO.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI. (2011-2019)

Elaboración propia

Continuando con la educación de los padres, se pretendió analizar mejor la desnutrición desde el nivel de educación máximo alcanzado por los padres. Y como se puede observar en la tabla 3.6, el padre tiene una relación indirecta con la desnutrición con un promedio de 23.91% en desnutrición si el padre tiene un nivel de primaria incompleto, pero con un nivel de secundaria completo se tiene un nivel de desnutrición promedio de 11.98%, lo que significa que en el caso del padre a mayor número de años de estudio alcanzado menor tasa de desnutrición. En el caso de la madre es igual, si la madre tiene educación de nivel primario completo significa que tiene una relación indirecta con un promedio de 31.38% y en el caso que tenga una primaria incompleta y una secundaria incompleta el nivel de desnutrición se reduce a 20.24% y 12.88% respectivamente; y en el caso de una secundaria completa, se presenta un promedio mucho menor de 5.36%. En el caso de la madre esto se debe a que la mayoría de las

madres que tengan mayor nivel de educación tendrán mayor conocimientos sobre una nutrición adecuada para sus hijos; en el caso de Perú, la mayoría de los hogares cuentan con una madre con profesión ama de casas por lo que son las principales influencias directas en la alimentación de sus niños. A diferencia de los padres que si bien tienen una relación indirecta, el impacto sobre la desnutrición no es tan significativa y esto se puede deber a que los padres no se encuentran dentro del hogar porque mientras mayor sea su nivel de educación, mayor oportunidad tendrán en conseguir un buen trabajo y por ende tendrán menor tiempo para dedicar a sus hijos, lo que generara que exista una repercusión en la desnutrición infantil.

Tabla 3.6

La desnutrición crónica infantil según el nivel de educación de padres

Nivel de educación de padres		Promedio	Desviación estándar	Máximo	Mínimo
Madre	Primaria incompleta	20.24443362	7.821019534	54.2	7.352063412
	Primaria completa	31.37630992	4.524434171	42.4	23.88423543
	Secundaria incompleta	12.88496963	8.317539573	34.2	1.3
	Secundaria completa	5.36049731	1.974385975	10	2.8
Padre	Primaria incompleta	26.86447574	10.70485942	54.2	8.3
	Primaria completa	19.07907872	7.220626568	35.3	3.7
	Secundaria incompleta	8.512968752	5.910112881	23.8	1.3
	Secundaria completa	4.935915594	0.734137835	5.998208078	3.8
<b>Total general</b>		<b>34.2599238</b>	<b>26.96364235</b>	<b>71.3299619</b>	<b>18.4299619</b>

Nota: Encuesta Demográfica y de Salud Familiar, ENDES.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI. (2011-2019)

Elaboración propia

Respecto al análisis de los establecimientos de salud y su relación con la desnutrición infantil es importante señalar que en esta investigación se decidió clasificar las regiones por tres niveles de desnutrición crónica infantil (alta, media y baja), teniendo como referencia la clasificación de la OMS. En la tabla 3.7 se analiza la desnutrición,

según su nivel, por el tipo de establecimiento (hospitales, consultorios, centros, postas), y se tiene como resultado que a mayor número de hospitales establecidos menor es el nivel de desnutrición con un promedio en el nivel alto de 15.81%, una desviación estándar de 12.62%. En el caso de los centros de salud y postas sucede una relación directa, es decir a mayor número de centros de salud y postas mayor desnutrición con un promedio en el nivel alto de 89.63% y 366.9% respectivamente. Por último, se tienen los consultorios, los cuales tienen una relación indirecta y significa que a mayores consultorios se tendrá una tasa de desnutrición más baja con un promedio para el nivel alto de 89.63% y una desviación estándar de 42.45%.

Tabla 3.7

Los establecimientos de salud según el nivel de desnutrición crónica infantil

Tipo	Nivel de desnutrición	Número de establecimientos	Promedio	Desviación estándar	Máximo	Mínimo
Hospitales	Alto (> 20%)	1265	15.8125	12.62	60	3
	Medio (10%-20%)	1994	24.62	29.97	201	3
	Bajo (<10%)	2157	33.70	63.08	258	2
Centros de salud	Alto (> 20%)	7170	89.63	42.45	180	29
	Medio (10%-20%)	9019	111.34	71.21	478	12
	Bajo (<10%)	6546	102.28	162.75	915	8
Postas	Alto (> 20%)	29352	366.9	154.60	785	177
	Medio (10%-20%)	25591	315.94	138.95	914	36
	Bajo (<10%)	13434	209.91	287.66	1347	31
Consultorios	Alto (> 20%)	7170	89.63	42.45	180	29
	Medio (10%-20%)	9019	111.35	71.21	478	12
	Bajo (<10%)	6546	102.28	162.75	915	8
<b>Total general</b>		<b>119263</b>	<b>530.06</b>	<b>445.53</b>	<b>3435</b>	<b>49</b>

Nota: Encuesta Demográfica y de Salud Familiar, ENDES.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI. (2011-2019)

Elaboración propia

Como fue mencionado en los capítulos previos, la distancia es una variable que juega un papel importante porque es el tiempo que le toma a la persona llegar al

establecimiento de salud más cercano y es por ello que, para poder hacer un mejor análisis se clasifica el tiempo en tres niveles mayor a 60 minutos a más (largo), de 30 a 60 minutos (medio) y menor a 30 minutos (bajo). En la siguiente tabla 3.8 se observa el promedio de la desnutrición crónica infantil con respecto a la distancia larga asciende a 24.36 %, dicho monto se encuentra entre los valores máximos y mínimos de 35.30% y 18.20 % respectivamente y con una desviación estándar de 5.58% de la media. Con respecto a una distancia media se tiene un promedio de 21%, una desviación estándar de 10.81 y entre sus valores máximos y mínimos tiene 54.20% y 2.30%. Y en el caso de una distancia corta, el promedio es menor con un 14.25%, una desviación estándar de 8.24, su valor máximo de 34.20% y 1.30% de valor mínimo.

Tabla 3.8

La desnutrición crónica infantil según el tipo distancia al establecimiento de salud más cercano

<b>Distancia</b>	<b>Promedio</b>	<b>Desviación estándar</b>	<b>Máximo</b>	<b>Mínimo</b>
Largo	24.36	5.58	35.30	18.20
Media	21.00	10.81	54.20	2.30
Corta	14.25	8.24	34.20	1.30
<b>Total</b>	<b>17.13</b>	<b>9.83</b>	<b>54.20</b>	<b>1.30</b>

Nota: Encuesta Nacional de Programas Presupuestales, ENAPRES.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI. (2011-2019)

Elaboración propia

Para un mejor entendimiento de las dos últimas tablas se pretende analizar en la siguiente tabla 3.9 el promedio de los establecimientos de salud y el tiempo promedio en llegar al establecimiento más cercano y según el promedio de desnutrición de cada departamento. Obteniendo así los principales departamentos que cuentan con una alta tasa de desnutrición, los cuales son Huancavelica, Cajamarca, Loreto, Apurímac y Huánuco cada uno con un promedio de desnutrición de 38.12%, 29.90%, 25.90%, 25.25% y 24.87% respectivamente. También se muestra que estos departamentos mencionados tienen un promedio de nivel medio en el tiempo (30-60 minutos), esto quiere decir que para estos departamentos si es importante el tiempo que les toma llegar al establecimiento de salud más cercano. Por último se observa que el promedio de establecimientos es mucho menor que el promedio de los establecimientos de los departamentos con baja tasa de promedio desnutrición, como son Arequipa, Lima, Callao, Moquegua y Tacna; sobre

todo en el caso de Lima que posee en promedio 3794.89 consultorios, 206.33 hospitales, 503.78 centros de salud y 917.22 postas en comparación con Huancavelica que posee en promedio 13.89 consultorios , 4.22 hospitales, 70.67 centros de salud y 357.89 postas. Esta gran diferencia que existe se puede apreciar con todos los departamentos en comparación con Lima. Esto es debido al problema de la falta de establecimientos de salud con capacidad instalada adecuada a nivel nacional.

Tabla 3.9

La desnutrición crónica infantil según el tipo de establecimiento de salud y la distancia al establecimiento de salud más cercano

<b>Departamento / Desnutrición</b>	<b>Promedio Consultorios</b>	<b>Promedio Hospitales</b>	<b>Promedio Centros</b>	<b>Promedio Postas</b>	<b>Promedio tiempo</b>
<b>Amazonas</b> 23.55	15.33	9.56	78.78	411.00	15.33
<b>Áncash</b> 19.86	30.78	23.44	102.22	376.44	30.78
<b>Apurímac</b> 25.25	32.22	8.56	71.78	332.44	32.22
<b>Arequipa</b> 6.93	373.11	21.89	111.89	284.33	373.11
<b>Ayacucho</b> 24.14	5.89	11.33	66.33	341.44	5.89
<b>Cajamarca</b> 29.90	77.33	23.56	166.78	747.56	77.33
<b>Callao</b> 5.06	431.56	11.44	59.56	109.00	431.56
<b>Cusco</b> 18.35	302.67	20.00	126.33	263.44	302.67
<b>Huancavelica</b> 38.12	13.89	4.22	70.67	357.89	13.89
<b>Huánuco</b> 24.87	10.78	6.33	73.11	251.11	10.78
<b>Ica</b> 7.08	91.89	24.11	57.89	149.22	91.89
<b>Junín</b> 21.44	230.11	27.56	118.44	464.67	230.11
<b>La Libertad</b> 17.49	135.78	52.56	131.11	251.78	135.78
<b>Lambayeque</b> 12.85	192.22	27.56	119.56	165.00	192.22
<b>Lima</b> 5.61	3974.89	206.33	503.78	917.22	3974.89
<b>Loreto</b> 25.90	22.33	18.67	98.67	367.89	22.33
<b>Madre de Dios</b> 9.63	37.22	4.11	13.89	101.11	37.22
<b>Moquegua</b> 3.84	4.22	6.00	30.44	51.33	4.22

<b>Pasco</b> 23.06	4.78	7.11	33.00	244.89	4.78
<b>Piura</b> 18.54	227.00	30.44	157.11	386.44	227.00
<b>Puno</b> 17.00	25.11	24.22	155.00	385.00	25.11
<b>San Martín</b> 14.85	68.22	16.22	88.33	325.56	68.22
<b>Tacna</b> 2.80	179.56	4.89	34.67	75.67	179.56
<b>Tumbes</b> 8.75	11.22	5.44	22.22	38.00	11.22
<b>Ucayali</b> 23.38	14.78	6.22	34.56	199.00	14.78
<b>Total general</b>	<b>260.52</b>	<b>24.07</b>	<b>101.04</b>	<b>303.90</b>	<b>260.52</b>

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI. (2011-2018)

Elaboración propia

### 3.4 Metodología

#### 3.4.1 Método de datos panel

A continuación, se describe en qué consiste el modelo panel data que se va a emplear en esta investigación y así mantener un conocimiento adecuado de la metodología.

Los modelos de datos de panel se refieren a datos que combinan una dimensión temporal con otra transversal. Donde  $i$  significa la  $i$ -ésima unidad transversal y  $t$  el tiempo, en este caso sería el año. En este modelo, se busca explicar la desnutrición infantil a partir de variables independientes o explicativas. Al conjunto de datos que engloba las observaciones de un fenómeno, a lo largo de un periodo, lo definimos como serie temporal, este conjunto de datos está ordenado y proporciona su evolución a lo largo del tiempo. Además, el conjunto de unidades transversales de datos muestra observaciones sobre diversos fenómenos en un periodo determinado.

En el caso de un modelo fijo, se asume que las divergencias entre estados sean constantes; es decir, fijos y es por ello que se debe estimar cada intercepto. En este modelo, el término  $v_i$  es un vector de variables dicotómicas en cada estado y se supone que las diferencias entre las unidades transversales se pueden capturar mediante diferencias en el término constante. Podría suceder que las variables omitidas y no observables en el modelo pueden ocasionar cambios en el intercepto de series de tiempo

y también en el de corte transversal. Por otro lado, en el modelo aleatorio se explica que el intercepto de la regresión es igual para todas las unidades transversales, pero probablemente se necesite manejar el carácter individual que se presente por cada estado. También se considera que cada unidad transversal posee un intercepto diferente, a diferencia del modelo fijo, que decide que sea una variable aleatoria con un valor medio y que tenga una desviación aleatoria de este valor medio.

Como se había mencionado anteriormente, con la clasificación de las 25 regiones según su nivel de desnutrición (alta, media y baja) se podrá realizar la prueba de Heterocedasticidad, la cual permite verificar que la varianza de las perturbaciones aleatorias, sean constantes a lo largo del total de observaciones.

$$Var(u_i / X_i) = \sigma^2$$

Bajo las siguientes hipótesis a contrastar:

- Ho: el modelo tiene varianza de los errores constantes
- H1: el modelo no tiene varianza de los errores constantes

Si el p-value es menor que 5% se rechaza Ho y se confirma que el modelo tiene heterocedasticidad y que la varianza de los errores no es constante para las observaciones, lo cual podría generar pérdida de eficiencia

Adicionalmente, se podría realizar el test de Breusch-Pagan bajo las mismas hipótesis, en el caso la hipótesis nula es que el modelo es agrupado. Y en caso se rechace, se puede afirmar que existe una diferencia consistente entre la agrupada y aleatoria, por ello es preferible optar por el método de efectos aleatorios.

En caso que el p-value sea menor que 5% se rechaza la hipótesis nula y se aplica la prueba de Hausman, el cual determina si el modelo es de efectos fijos o aleatorios. La hipótesis nula es que el modelo presente efectos aleatorios y la hipótesis alternativa es que el modelo presenta efectos fijos.

Una vez determinado el panel con efectos fijos y aleatorios con toda la data, se determinará cuál es el mejor modelo para obtener e interpretar resultados; en primer lugar, el Test de Hausman, luego el test de Breusch Pagan para determinar qué modelo es mejor, el Pooled o Aleatorios, y con el resultado determinado por el Test de Hausman se obtendrá la comprobación de las hipótesis planteadas.

### 3.4.2 Modelo propuesto

El modelo a estimar sería el siguiente:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{1t} + \beta_2 X_{2t} + \beta_3 X_{3t} + \beta_4 X_{4t} + \beta_5 X_{5t} + \beta_6 X_{6t} + \beta_7 X_{7t} + \beta_8 X_{8t} + \beta_9 X_{9t} + \beta_{10} X_{10t} + u_{it}$$

Donde:

$i = 1, 2, \dots, 25$  regiones

$t = 1, 2, \dots, 8$  años

$Y$  = Tasa de desnutrición infantil

$X_1$  = Promedio de hospitales

$X_2$  = Promedio de centros de salud

$X_3$  = Promedio de postas

$X_4$  = Promedio de consultorios

$X_5$  = Tiempo promedio

$X_6$  = Promedio de años de estudios alcanzado (Madre)

$X_7$  = Promedio de años de estudios alcanzado (Padre)

$X_8$  = Acceso agua potable

$X_9$  = Acceso al saneamiento básico

$X_{10}$  = Nivel de pobreza

$u_{it}$  = Término del error

Las variables exógenas principales son las  $X_1, X_2, X_3$  y  $X_4$ , las cuales recaen el principal interés de este estudio deseando medir la relación que tiene sobre la desnutrición infantil y fueron obtenidos por la base de datos de la Superintendencia Nacional de Salud (SUSALUD). Las demás variables serán utilizadas como variables de control, pues son condiciones que la teoría económica acepta como determinantes de la desnutrición como

el número de años de educación alcanzada por el padre y la madre; el acceso agua potable, el acceso al saneamiento básico y el nivel de pobreza, pues todas las variables ya mencionadas se medirán a nivel regional. Cada una de estas variables serán especificadas en el modelo en base a las preguntas que se hicieron a los jefes de familia en la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES), en la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH) y Encuesta Nacional de Programas Presupuestales (ENAPRES).

Para este estudio el periodo de análisis es del 2011 al 2019 y por ello, el modelo más adecuado y el cual se ajusta más a diferencia de otros modelos es un panel data con efectos fijos o aleatorios. Y para un mejor desarrollo se clasifica las regiones en tres niveles de desnutrición infantil (alto, medio y bajo), siguiendo la clasificación de la OMS, para evitar que se obtenga invariabilidad en el modelo. Las zonas con alto nivel de desnutrición están las regiones con una tasa del 20% a más en desnutrición infantil, luego en zonas con medio nivel de desnutrición infantil se encuentran las regiones con una tasa entre el 20% a 10% de desnutrición y por último en las zonas con bajo nivel de desnutrición infantil se encuentran las regiones que poseen una tasa de 10% a menos en desnutrición infantil. (OMS,2017)

Como ya se mencionó anteriormente, se está utilizando el programa R y para un mejor manejo de este se utiliza, para efectos de simplificación, las siguientes abreviaciones para las variables:

Tabla 3.10

Etiquetas de las variables

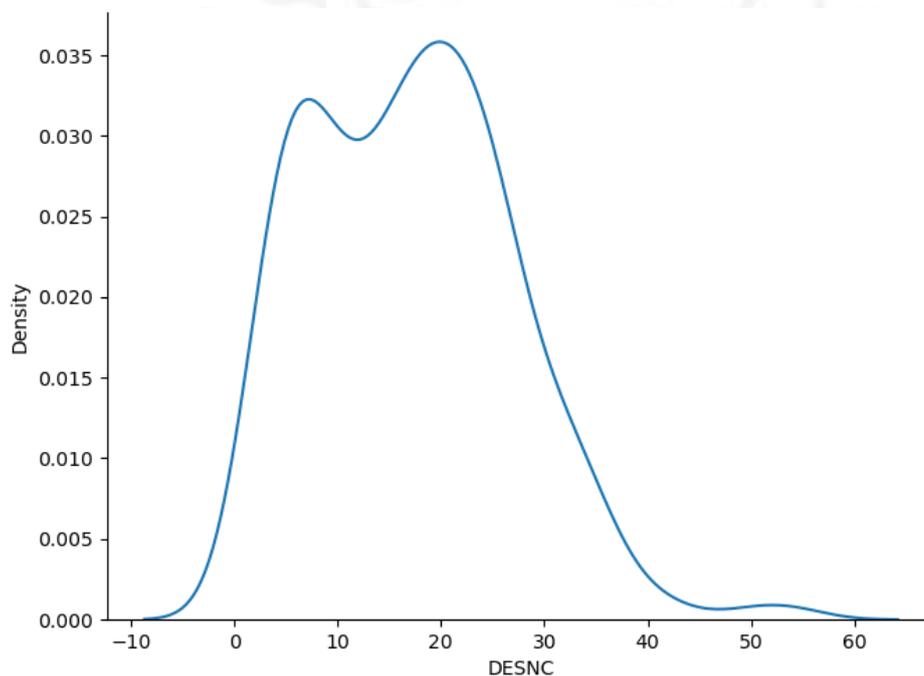
<b>Variable</b>	<b>Abreviación</b>
Desnutrición crónica infantil	DESNCR
Número de Hospitales	HOSP
Número de Centros de Salud	CENT
Numero Puestos de Salud	POST
Número de Consultorios	CONSUL
Tiempo promedio (minuto)	TIEMP
Alcantarillado por red publica	AGUARP
Acceso a agua potable	ALCANRP
Años de estudios alcanzado (madre)	EDUCP
Años de estudios alcanzado (padre)	EDUCM
Nivel de pobreza	POBR

Elaboración Propia

En la siguiente figura 3.2 se muestra la distribución de la frecuencia de la variable dependiente. La cual demuestra que tiene una distribución no normal y se encuentra sesgada a la izquierda, esto quiere decir que no es asimétrica. Asimismo, que puede observar dos picos pronunciados y su variabilidad total de desnutrición, la cual se encuentra entre 0 y 60 y esto significa que existe una elevada dispersión entre el nivel de desnutrición observado en las 25 regiones del Perú.

Figura 3.2

Histograma de la desnutrición crónica infantil



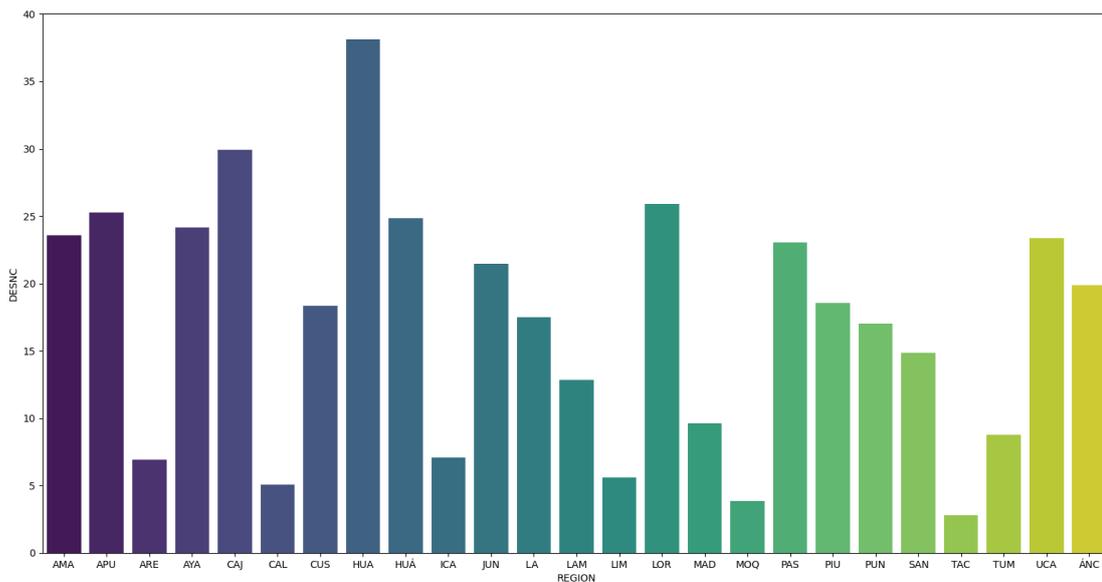
Nota: Encuesta Nacional de Hogares, ENAHO.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI. (2011-2019)

Elaboración propia

Figura 3.3

Promedio de desnutrición por región



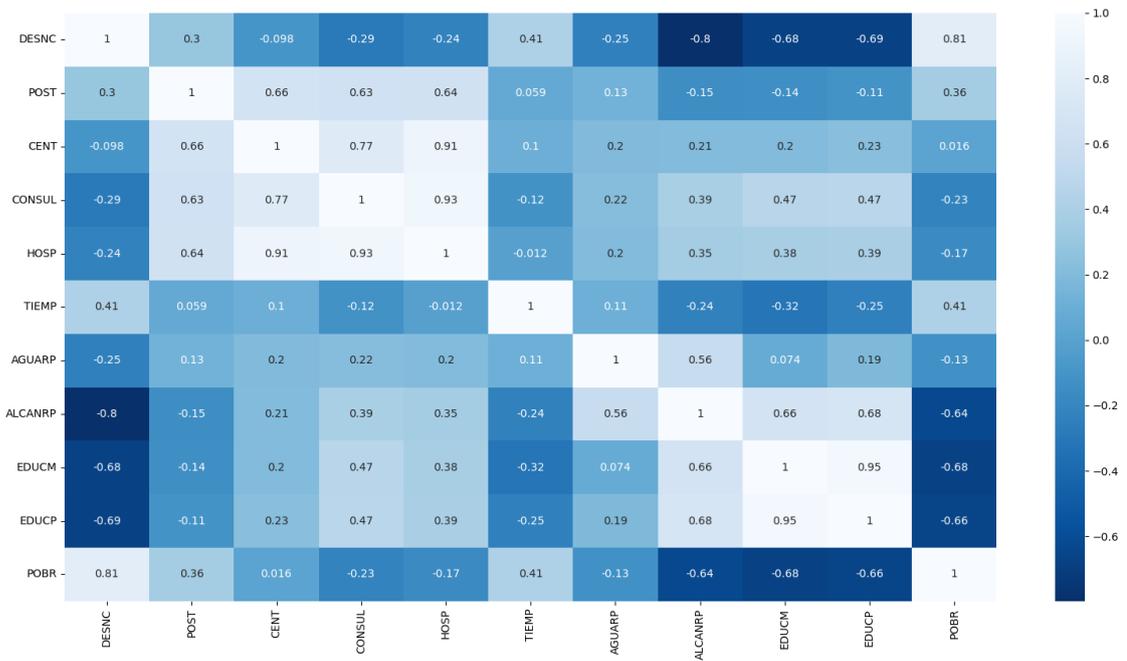
Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI. (2011-2019)

Elaboración propia

En la siguiente figura 3.4 se puede ver que existe un bajo grado de correlación entre las variables, por lo tanto, se puede decir que no existe problema de multicolinealidad. También se observa que mientras más cerca se encuentre a  $-0.80$  habrá mayor correlación.

Figura 3.4

Cuadro de correlaciones de las variables



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI. (2011-2019)  
Elaboración propia

Figura 3.5

Gráfico de la distribución de los consultorios

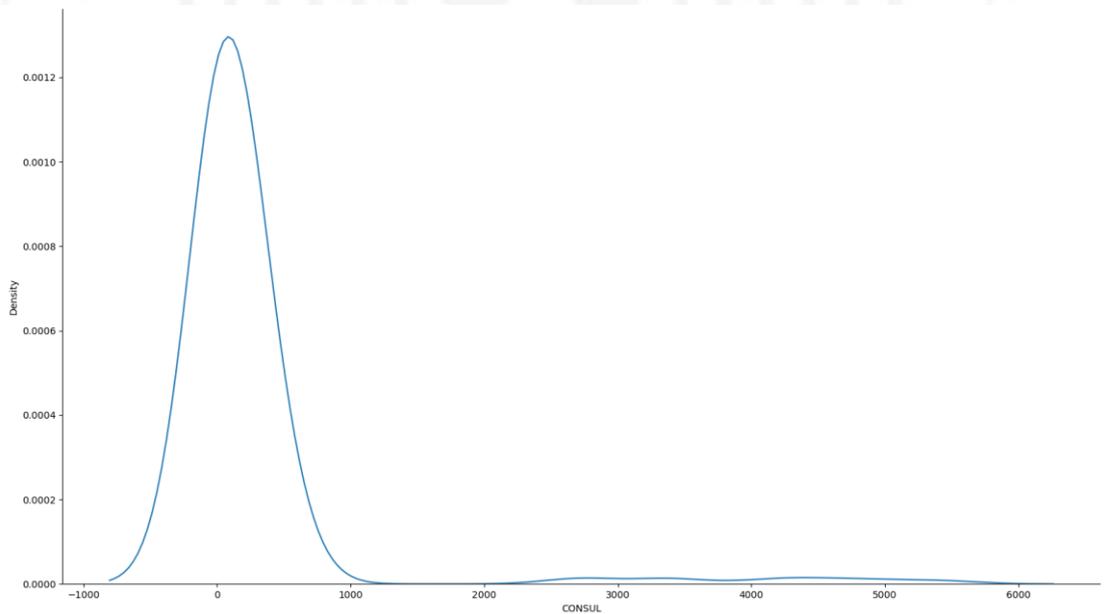


Figura 3.6

Gráfico de la distribución de los hospitales

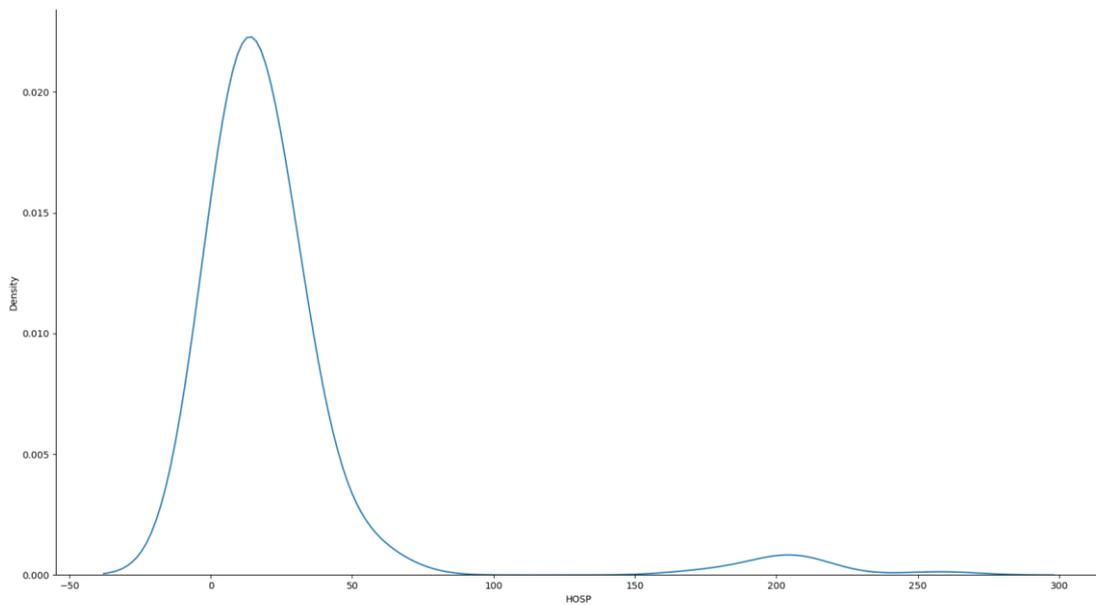


Figura 3.7

Gráfico de la distribución de los centros de salud

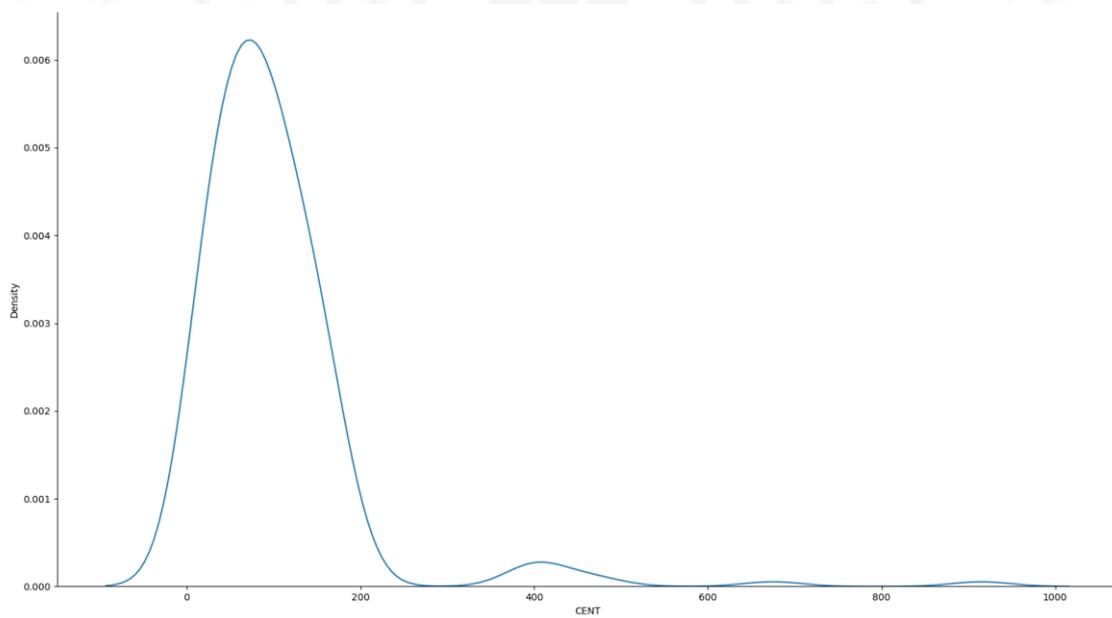
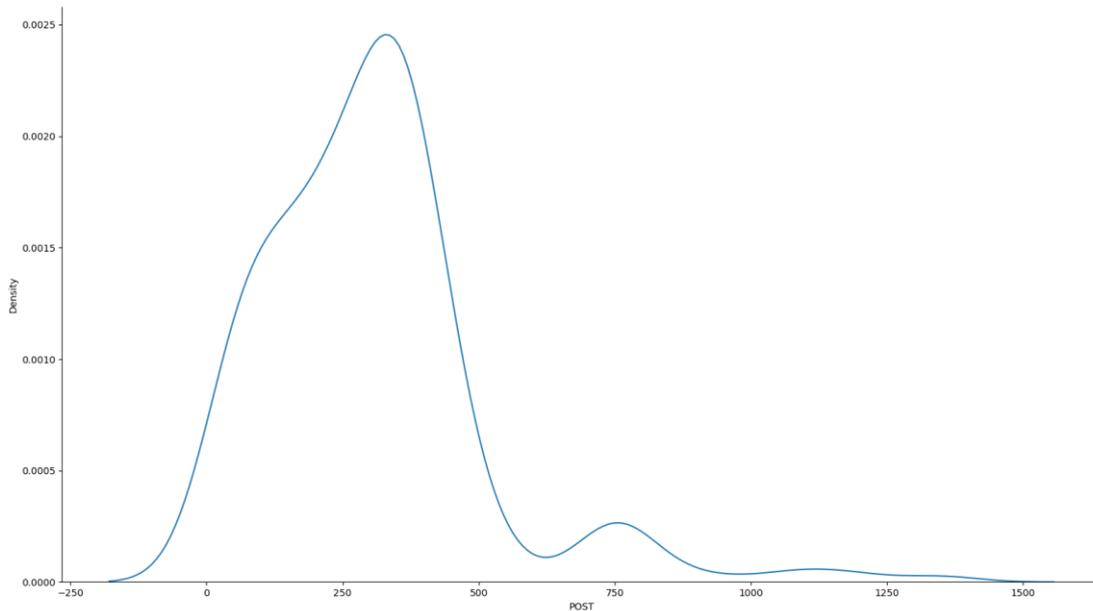


Figura 3.8

Gráfico de la distribución de los puestos de salud

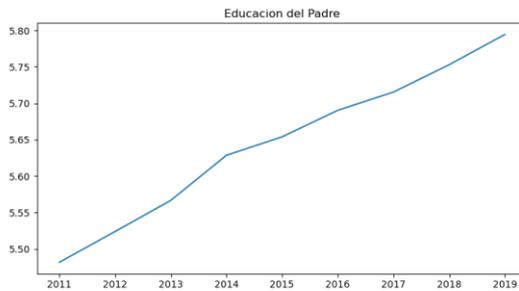
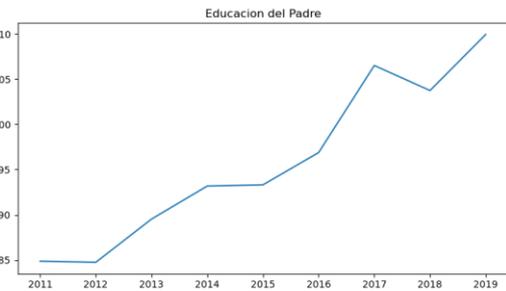
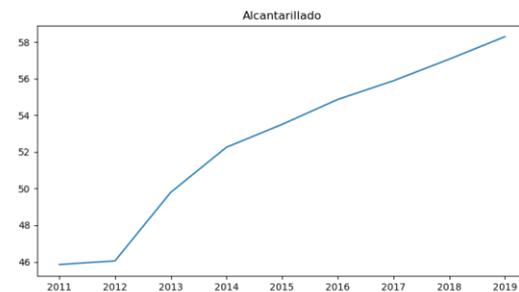
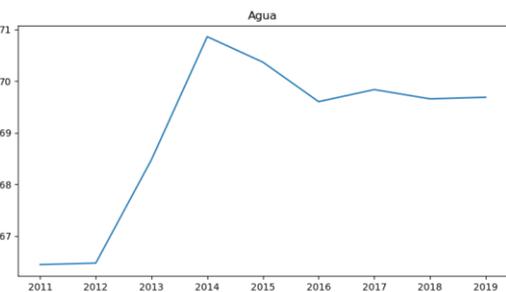
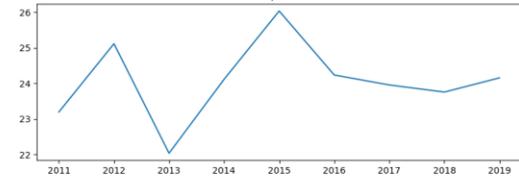
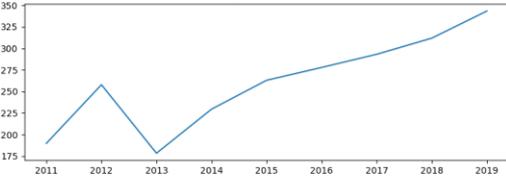
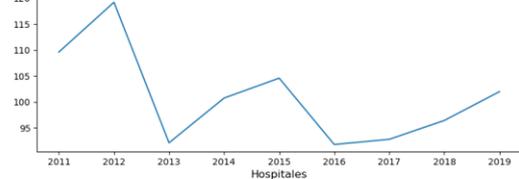
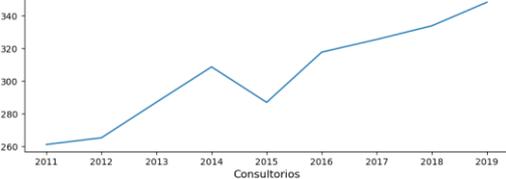
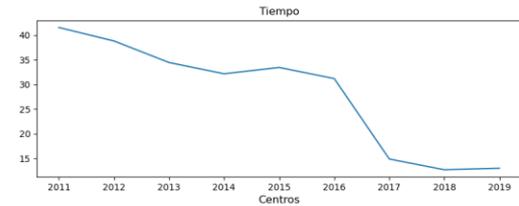
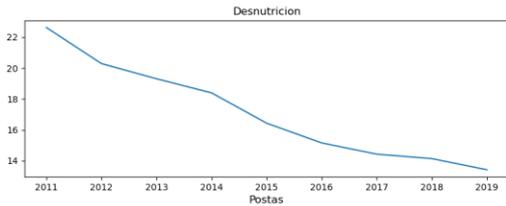


En la siguiente figura 3.9 se muestra el gráfico del promedio de cada variable y su evolución entre los años de estudio del 2011 al 2019. La variable dependiente (desnutrición) ha ido reduciendo, en mayor medida, desde el año 2014 y manteniéndose constante en los siguientes años, esto se debió a las implementaciones desarrolladas por el Ministerio de Salud y de diferentes sectores, juntos implementaron un plan con acciones a considerar para la reducción de la desnutrición crónica infantil, el cual se llamó “Plan Nacional para la Reducción de la Desnutrición Crónica Infantil y la Prevención de la Anemia en el País” (MINSAL,2014).

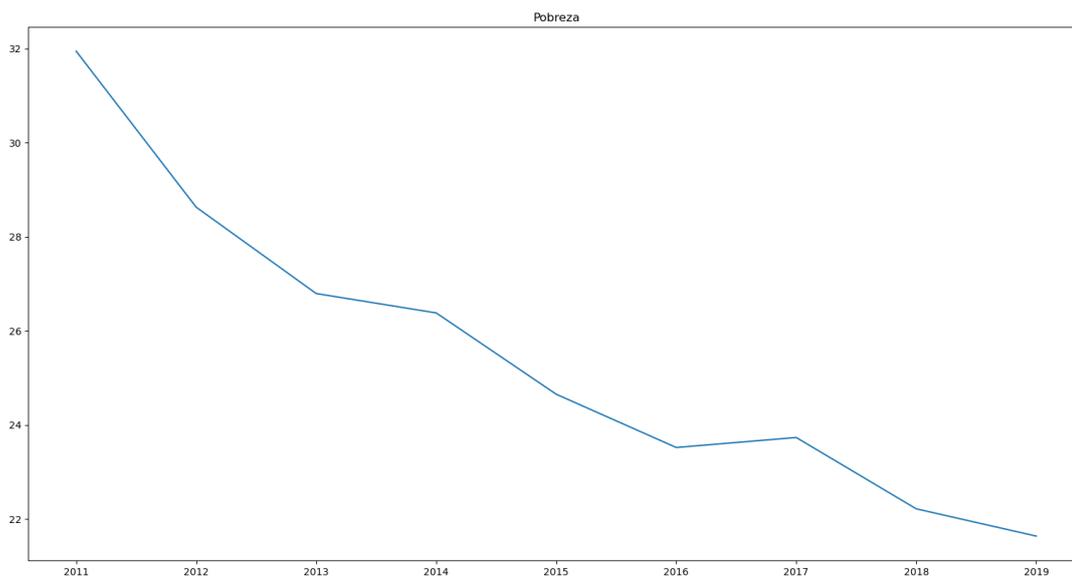
Con respecto a las variables exógenas principales, es decir los establecimientos de salud (consultorios, hospitales, centros de salud y postas), se muestra que todos los establecimientos de salud han ido creciendo en los últimos años, pero con la diferencia de que el número de consultorios y postas crecen en mayor proporción que los hospitales y centros de salud, a pesar de que en los últimos años ha habido un incremento del presupuesto público destinado al sector salud en más del 90% (La Contraloría, 2016).

Figura 3.9

Evolución de las variables



CIENTIA ET PRAXIS



### 3.4.3 Especificación del modelo

Como se mencionó anteriormente, la técnica econométrica que se utiliza es el modelo de datos panel con efectos fijos o aleatorios. Y para determinar si el modelo es de efectos fijos o aleatorios se aplica el Test de Hausman.

La hipótesis nula planteada en el test es que el modelo presente efectos aleatorios y la hipótesis alternativa es que el modelo presenta efectos fijos. Y se puede observar en la tabla 3.11 que el p-value es mayor que el 5%, por ende, no rechaza la hipótesis nula y el modelo a utilizar es de efectos aleatorios.

Tabla 3.11

Test de Hausman del modelo base

Hausman Test
data: DESNC ~ CONSUL + HOSP + CENT + POST + TIEMP + AGUARP + ALCANRP + ...
chisq = 3.0907, df = 10, p-value = 0.9792
alternative hypothesis: one model is inconsistent

Elaboración propia

En las siguientes tablas 3.12 y 3.13 se presentan los modelos 2 y 3, en el modelo 2 se analiza el nivel de desnutrición alto y en el modelo 3 se presenta el nivel de desnutrición medio-bajo, debido a que el número de observaciones es muy bajo se analizaron ambos niveles en un solo modelo. Como se puede observar en las tablas, en ambos modelos el p-value es mayor que el 5%, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula

y esto quiere decir que el modelo de estimación más conveniente es el de efectos aleatorios.

Tabla 3.12

Test de Hausman del modelo 2 con desnutrición alta

Hausman Test
data: DESNC ~ CONSUL + HOSP + CENT + POST + TIEMP + AGUARP + ALCANRP + ...
chisq = 21.832, df = 11, p-value = 0.02571
alternative hypothesis: one model is inconsistent
Elaboración propia

Tabla 3.13

Test de Hausman del modelo 3 con desnutrición baja

Hausman Test
data: DESNC ~ CONSUL + HOSP + CENT + POST + TIEMP + AGUARP + ALCANRP + ...
chisq = 2.6298, df = 11, p-value = 0.9948
alternative hypothesis: one model is inconsistent
Elaboración propia

En la tabla 3.14 se presenta en primer lugar el modelo 4, el cual analiza la desnutrición baja con una dummy de tiempo (1 si es larga distancia y 0 si es corta distancia). Y en el caso de la tabla 3.15 se presenta el modelo 5, la cual analiza el nivel de desnutrición alto con una dummy de tiempo (1 equivale a la distancia larga y 0 equivale a la distancia corta). En el modelo 4 la opción más conveniente es el modelo de efectos fijos, debido a que sus p-value son menor que 0.05 y por ende no se rechaza la hipótesis nula a diferencia del modelo 5 donde el p-value es mayor que 0.05, lo que significa que rechaza la hipótesis nula.

Tabla 3.14

Test de Hausman del modelo 4 con desnutrición baja con dummy

Hausman Test
data: DESNC ~ CONSUL + HOSP + CENT + POST + TIEMP + AGUARP + ALCANRP + ...
chisq = 47.78, df = 11, p-value = 0.000001563
alternative hypothesis: one model is inconsistent
Elaboración propia

Tabla 3.15

Test de Hausman del modelo 5 con desnutrición alta con dummy

Hausman Test
data: DESNC ~ CONSUL + HOSP + CENT + POST + TIEMP + AGUARP + ALCANRP + ...
chisq = 7.1868, df = 12, p-value = 0.845
alternative hypothesis: one model is inconsistent

Elaboración propia

A continuación, se comprueba si existe o no heterocedasticidad en el modelo, esto quiere decir que, si la varianza de los errores no es constante para toda la muestra, y se lograra saber si tiene o no mediante la prueba de Breusch-Pagan. La hipótesis nula indica que no existe heterocedasticidad y en caso si exista se deberá solucionar la heterocedasticidad con un estimador robusto.

En la tabla 3.16, se presentan los resultados de la prueba para los 5 modelos a estimar. Y como se puede observar a través del p-value, en los modelos 3 Y 5 se rechaza la hipótesis nula debido que es menor a 0.05 (nivel de confiabilidad), lo cual significa que existe heterocedasticidad; en otras palabras, los modelos no tienen varianza de los errores constantes. Y en los modelos 1,2 y 4 se acepta la hipótesis nula, lo que significa que no existe heterocedasticidad.

Tabla 3.16

Test de Breusch-Pagan- Heterocedasticidad

Modelo	P-value	Acepta/Rechaza Ho
Modelo1 : Modelo base	0.86213	Acepta
Modelo 2: Desnutrición Alta	0.31141	Acepta
Modelo 3: Desnutrición Baja	5.36e-16	Rechaza
Modelo 4: Desnutrición Baja (Dummy tiempo)	0.4544	Acepta
Modelo 5: Desnutrición Alta (Dummy tiempo)	1.247e-15	Rechaza

Elaboración Propia

En la prueba de auto correlación se explica que se presenta cuando los errores no son independientes con respecto al tiempo, también se entiende como la correlación de los errores dentro de cada unidad de manera temporal. Este test de correlación serial sesga los errores de manera estándar, lo que genera que los resultados sean menos eficientes; es por ello que, es necesario identificar la correlación serial en el término de error y en caso exista se deberá utilizar un estimador para corregir.

Para detectar la existencia de auto correlación en la regresión del modelo se realizó la prueba de Wooldridge, la cual establece que en la hipótesis nula no existe auto correlación y en caso esta se rechace podría presentar problema. En la tabla 3.17 se observa que los únicos modelos que presentan este problema, ya que rechazan la hipótesis nula, serian el modelo base, el modelo 2 y el modelo 3.

Tabla 3.17

Test de Wooldridge- Autocorrelación

Modelo	Chisq	P-value	Acepta/Rechaza Ho
Modelo1 : Modelo base	26.046	0.200835	Acepta
Modelo 2: Desnutrición Alta	63.553	2.756e-10	Rechaza
Modelo 3: Desnutrición Baja	26.536	0.001668	Rechaza
Modelo 4: Desnutrición Baja (Dummy tiempo)	32.253 4	0.580702	Acepta
Modelo 5: Desnutrición Alta (Dummy tiempo)	13.823 4	0.32789	Acepta

Elaboración Propia

Para la solución de los problemas de auto correlación y heterocedasticidad que se presentan en el modelo 3 se decidió corregir con el método de Arellano, el cual toma en cuenta la heterocedasticidad y auto correlación; y HC1, el cual es el más ideal por la data. En el caso del modelo 5 que no tuvo problemas de correlacion serial, pero si heterocedasticidad, se corrigio con el test de White. Y por último, en el caso del modelo 2 que no tuvo heterocedasticidad , pero si autocorrelación se corrigió con el método de Arellano.

## CAPITULO IV: RESULTADOS Y CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

### 4.1. Modelo 1: Modelo base

Como se puede observar en la tabla 4.18, las variables CENT, POST, TIEMP, AGUARP, ALCANRP, EDUCM, EDUCP y POBR resultan significativas al 5%. Asimismo, a excepción de los servicios de agua, alcantarillado, educación de padres y postas; todas las demás variables muestran un impacto positivo sobre la desnutrición crónica infantil, los más elevado son: el nivel de pobreza (POBR) con un impacto de 30.11%, el tiempo (TIEMP) con un impacto de 8.23% y la de postas con un impacto de 5.29%. Los resultados obtenidos son consistentes con lo postulado por la teoría económica, la cual explica que el desarrollo y mejora de la infraestructura genera un incremento en el nivel de bienestar y en el crecimiento económico (Comisión Económica para América Latina y el Caribe(CEPAL) ,2004).

Continuando con el análisis de la tabla 4.18, la relación positiva que existe entre la variable POST (Número de postas) con la variable dependiente (DSNT) se debe a que un gran número de personas prefieren ser atendidos o llevar los controles de sus hijos, sobre todo en el caso de las madres, en establecimientos de salud con una capacidad instalada adecuada, pero lamentablemente 8 de cada 10 postas poseen una infraestructura precaria, con un equipamiento insuficiente y carecen de un personal médico adecuado (MINSA, 2019).

En cuanto a las variables CONSUL y HOSP, se puede afirmar que si bien estas variables resultaron no significativas sobre la desnutrición infantil, el signo negativo en hospitales es coherente, ya que las personas tienen mayor confianza en acudir a estos establecimientos porque pueden encontrar un asesoramiento y una atención optima con respecto a la desnutrición por parte de un personal médico adecuado. Y en el caso de los consultorios, se observa que su relación es positiva, es decir que a mayor número de consultorios se tendrá un mayor nivel desnutrición crónica infantil, y esto se debe principalmente al gran número de personas que prefieren ser atendido por un

establecimiento del MINSA, mientras que aproximadamente solo el 1.1% prefiere un consultorio o clínica (SASE,2009)

Tabla 4.18

Resultados del modelo base

Balanced Panel: n = 25, T = 9, N = 225

Total Sum of Squares: 4161.2  
 Residual Sum of Squares: 1266.5  
 R-Squared: 0.69563  
 Adj. R-Squared: 0.6814  
 Chisq: 489.087 on 10 DF, p-value: < 2.22e-16

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	6.0246777	6.3275017	0.9521	0.005252**
CONSUL	0.0014293	0.0013328	1.0724	0.2835183
HOSP	-0.0273869	0.0356857	-0.7674	0.4428166
CENT	-0.0166463	0.0073902	-2.2525	0.0002916 **
POST	0.0529701	0.0042354	1.2506	0.004571 *
TIEMP	0.0823527	0.0172699	4.7686	1.855e-06 ***
AGUARP	-0.1035633	0.0392076	-2.6414	0.0082562 **
ALCANRP	-0.2938173	0.0376039	-7.8135	5.563e-15 ***
EDUCP	-2.5223702	1.2918475	-1.9525	0.0006753 **
EDUCM	-3.9360488	1.1895220	-3.3089	0.0009365 ***
POBR	0.3011488	0.0393503	7.6530	1.963e-14 ***
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1				

Elaboración Propia

**4.2. Modelo 2: Desnutrición alta**

En el caso del modelo 2 se obtuvo como resultado en la tabla 4.19 que los hospitales (HOSP), los centros(CENT), las postas (POST), el acceso al servicio de agua potable(AGUARP), el acceso al servicio de alcantarillado (ALCANTRP), la educación

de la madre (EDUCM), la educación del padre (EDUCP) y el nivel de pobreza (POBR) son significativas en un 5%. Como se puede observar las postas tienen una relación positiva con la variable dependiente desnutrición, con nivel alto, mientras que los hospitales y centros tienen una relación negativa con la variable dependiente y esto coincide con lo mencionado anteriormente, que las personas prefieren los centros de salud y hospitales. Además, las personas encuentran más factible el acceso a mayor y mejores servicios de salud que brindan estos establecimientos debido a la política pública que creó el Seguro Integral de Salud (SIS). En otras palabras, se puede decir que por cada unidad adicional de los hospitales, la desnutrición se reduce en 3.67%; y en el caso de los centros de salud, por cada centro adicional la desnutrición se reduce en 1.34%.

Tabla 4.19

Resultados del modelo 2 con desnutrición alta

Balanced Panel: n = 25, T = 9, N = 225

Total Sum of Squares: 9295  
 Residual Sum of Squares: 1650.9  
 R-Squared: 0.82239  
 Adj. R-Squared: 0.81322  
 Chisq: 986.266 on 11 DF, p-value: < 2.22e-16

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	12.6490529	4.6927275	2.6955	0.007029 **
CONSUL	0.0015048	0.0010957	1.3733	0.169660
HOSP	-0.0367281	0.0310391	-1.1833	0.036696*
CENT	-0.0134691	0.0069119	-1.9487	0.013335*
POST	0.0054624	0.0026370	2.0714	0.008318 ***
TIEMP	0.0424179	0.0173137	2.4500	0.014287 *
AGUARP	-0.0746984	0.0290805	-2.5687	0.010209 *
ALCANRP	-0.2355694	0.0291796	-8.0731	6.854e-16 ***
EDUCP	-1.2640885	1.3208907	-0.9570	0.338569
EDUCM	-1.5821351	1.1851669	-1.3349	1.189e-34 ***
POBR	0.2300301	0.0333868	6.8899	5.585e-12 ***
NDSNT_Alto.	4.4503856	0.6616705	6.7260	1.744e-11 ***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
---

Elaboración Propia

### 4.3. Modelo 3: Desnutrición baja

En cuanto al modelo 3 que analiza la desnutrición crónica infantil con un nivel bajo, se puede mencionar que un primer momento la desnutrición infantil estuvo dividida en tres niveles (alto, medio y bajo), pero por temas propio del modelo y por una falta de datos se procedió a juntar los niveles medio y bajo en un solo nivel, lo cual género que el modelo tuviera mayor coherencia con los resultados.

La tabla 3.20 muestra los resultados obtenidos para el modelo 3 y como se puede observar, las variables HOSP (número de hospitales), CENT (número de centros), POST (número de postas), TIEMP (tiempo), AGUARP(servicio de agua ), ALCANRP (servicio de alcantarillado), EDUCM (educación de la madre), EDUCP (educación del padre) resultado significativas al 5%. En relación a los hospitales y centros se observa que tienen una relación negativa, en primer lugar se debe a que las personas prefieren asistir a un establecimiento de salud más completo, es por ello que los hospitales tienen un impacto negativo de 2.85% y los centros tienen un impacto de 1.72%. A diferencia de las postas, las cuales tienen un impacto positivo de 3.79% y esto se justifica con los problemas actuales que presentan las postas, ya que aún persiste una descentralización en la salud y esta responsabilidad es manejada de manera distinta en cada gobierno regional, lo que genera que no se exista una buena organización y no se destine correctamente el presupuesto público, lo que genera que no existan buenos resultados. Otra razón importante de mencionar del porque las personas prefieren asistir a los hospitales y centros en vez de las postas es que estas no cuentan con un stock suficiente de medicamentos ni vacunas y prueba de ello es que solo el 30.1% de los establecimientos del primer nivel, postas, se encontraron con una baja disponibilidad de medicamentos esenciales; con una disponibilidad regular se encontraron el 30.5%; con una disponibilidad alta el 29.5% y con un 9.9% se encontraban los establecimientos con una cantidad óptimo. Lo que lleva a concluir que si existiera una mejor administración en el presupuesto se podría mejorar la calidad de atención de las postas y con ello se obtendrían mejores resultados en la reducción de la desnutrición crónica infantil (GESTION, 2016).

Tabla 4.20

Resultados del modelo 3 con desnutrición baja

Unbalanced Panel: n = 23, T = 1-8, N = 115

Total Sum of Squares: 785.78  
 Residual Sum of Squares: 206.95  
 R-Squared: 0.738  
 Adj. R-Squared: 0.71281  
 Chisq: 290.888 on 10 DF, p-value: < 2.22e-16

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	5.0851669	6.2308696	0.8161	0.4144288
CONSUL	0.0010768	0.0013166	0.8179	0.4134248
HOSP	-0.0285350	0.0351033	-0.8129	0.0128306 *
CENT	-0.0171997	0.0072762	-2.3638	0.0180863 *
POST	0.0379361	0.0041801	0.9416	0.0003784 ***
TIEMP	0.0844191	0.0170228	4.9592	7.080e-07 ***
AGUARP	-0.0990752	0.0385672	-2.5689	0.0102023 *
ALCANRP	-0.2743545	0.0376344	-7.2900	3.100e-13 ***
EDUCP	-2.6730189	1.2738172	-2.0984	0.0358670 *
EDUCM	-4.2900919	1.1785834	-3.6400	0.0002726 ***
POBR	0.3006411	0.0387154	7.7654	8.138e-15 ***
NDSNT_Bajo	-2.5624686	0.9292319	-2.7576	0.0058224 **
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1				

Elaboración Propia

**4.4. Modelo 4: Desnutrición baja con dummy de tiempo**

En el siguiente modelo cabe comentar que para agregar la variable tiempo, la cual explica el tiempo que le toma llegar a una persona al establecimiento de salud más cercano, se creó una variable dummy categórica que se divide en distancia larga mayor a 30 minutos

(1) y distancia corta menor o igual a 30 minutos<sup>1</sup> (0). Como resultado se muestra en la tabla 3.21, que la variable dummy es significativa, lo que significa que el tiempo es crucial para una reducción en la desnutrición, pero cabe resaltar que el tipo de tiempo tienen resultados diferentes, mientras que el tiempo corto tiene una relación negativa, el tiempo largo tiene una relación positiva; y esto se puede deber al tipo de establecimiento que la persona encuentra más cercano.

En la tabla 3.21 observamos que

Tabla 4.21

Resultados del modelo 4 con desnutrición baja con dummy

Balanced Panel: n = 25, T = 9, N = 225

Total Sum of Squares: 4190  
 Residual Sum of Squares: 1293.6  
 R-Squared: 0.69127  
 Adj. R-Squared: 0.67379  
 Chisq: 474.68 on 12 DF, p-value: < 2.22e-16

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	10.60888211	6.31954158	1.6787	0.003202 **
CONSUL	0.00062704	0.00135122	0.4641	0.642607
HOSP	-0.04173768	0.03621964	-1.1523	0.249178
CENT	-0.02104883	0.00751493	-2.8009	0.005095 **
POST	0.00057210	0.00417768	0.1369	0.891077
AGUARP	0.11458349	0.03935617	2.9114	0.003598 **
ALCANRP	-0.29735802	0.03821351	-7.7815	7.168e-15 ***
EDUCP	-2.51677864	1.31797052	-1.9096	0.056186 .
EDUCM	-3.85257624	1.20898988	-3.1866	0.001440 **
POBR	0.31951158	0.04003761	7.9803	1.460e-15 ***
NTIEMP_Corta	-1.40476396	0.49566998	-2.8341	0.004596 **

<sup>1</sup> Se determinó el tiempo en 30 minutos, ya que cuando se consideró el tiempo en 39 minutos, en 20 minutos y 15 minutos, resultaron no significativas para el modelo 4 y tampoco para el modelo 5.

NTIEMP_Largo	2.20191358	1.10146661	1.9991	0.045600 *
NDSNT_Bajo	-2.72398021	0.96152443	-2.8330	0.004612 **
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1				

Elaboración Propia

#### 4.5. Modelo 5: Desnutrición alto con dummy de tiempo

En este modelo se aplicó de igual manera la variable dummy donde el valor de 1 toma la distancia larga (mayor a 30 minutos) y 0 toma la distancia corta (menor o igual a 30 minutos). En la tabla 3.22, se explica que la variable dummy no es significativa en un nivel de desnutrición alto indiferente si es una distancia larga o corta, es decir que no influye en las regiones con niveles altos en desnutrición porque existen otras variables que tienen mayor significancia. De igual manera se debe seguir tomando en consideración la distancia al establecimiento de salud más cercano porque sigue siendo un problema de acceso a los servicios de salud, a pesar de su reducción en 2.1 puntos porcentuales en los últimos años. También se debe tomar en cuenta las diferencias que existen entre las regiones, como por ejemplo, hay regiones que tienen mayor accesibilidad en distancia corta a los establecimientos de salud en comparación con otros departamentos como Apurímac, Amazonas, Puno y Cajamarca que a pesar de presentar niveles alto en desnutrición cuentan con un menor número de establecimientos de salud (INEI 1013).

Tabla 4.5

Resultados del modelo 5

Balanced Panel: n = 25, T = 9, N = 225

Total Sum of Squares: 9454.2

Residual Sum of Squares: 1686.9

R-Squared: 0.82157

Adj. R-Squared: 0.81147

Chisq: 976.167 on 12 DF, p-value: < 2.22e-16

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	14.5192696	4.7672394	3.0456	0.002322 **
CONSUL	0.0015840	0.0011097	1.4273	0.153481

HOSP	-0.0440049	0.0315604	-1.3943	0.016325 *
CENT	-0.0146714	0.0070978	-2.0670	0.038731 *
POST	0.0049169	0.0026644	1.8454	0.009179 **
AGUARP	-0.0785272	0.0292461	-2.6850	0.007252 **
ALCANRP	-0.2390736	0.0293676	-8.1407	3.929e-16 ****
EDUCP	-1.1359638	1.3355808	-0.8505	0.025025 *
EDUCM	-1.4069642	1.1935330	-1.1788	0.008469 **
POBR	0.2348539	0.0335825	6.9933	2.684e-12 ****
NTIEMP_Corta	-0.8751341	0.5191096	-1.6858	0.091827 .
NTIEMP_Largo	0.5695153	1.2125788	0.4697	0.638589
NDSNT_Alto.	4.6356970	0.6711229	6.9074	4.937e-12 ****
Signif. codes: 0 '****' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1				

Elaboración Propia

#### 4.6. Contratación de hipótesis

Los resultados obtenidos se compararon con las hipótesis planteadas y se puede aceptar la hipótesis principal, la cual establece que el tipo de infraestructura; ya sean consultorios, hospitales, centros de salud o postas, tiene efectos diferentes en las regiones con un nivel alto o un nivel bajo de desnutrición infantil. También se percata que la distancia juega un papel importante con respecto a la desnutrición, ya que se obtuvieron resultados significativos en las regiones con niveles bajos de desnutrición infantil.

En cuanto a la primera hipótesis secundaria, de acuerdo a los resultados obtenidos, se acepta, debido a que se indica que el número de centros de salud tiene un impacto negativo, a diferencia de las postas de salud que tienen un impacto positivo sobre el nivel alto de la desnutrición crónica infantil en las regiones del Perú. Pero cabe indicar que no solo los centros de salud tienen una relación negativa, sino que también los hospitales porque cuentan con unidades completas de soporte nutricional para brindar la información adecuada de nutrición que requieren los padres para poder alimentar correctamente a sus hijos. Y esto se debe principalmente a la reforma de Salud, que

constantemente lucha contra la desnutrición crónica infantil mediante módulos informativos que brindan orientación sobre una alimentación saludable a los padres de familia y a personas dedicadas al cuidado de los niños, los módulos en su mayoría se ubican en los hospitales y en centros de salud (MINSA,2014).

Y en el caso del tipo de desnutrición con nivel bajo se tiene que los hospitales, los centros y las postas son significativas; esto se debe al tipo de establecimiento que se encuentra en la región, en el caso de las postas se tiene una relación positiva debido a que las regiones aún siguen presentando problemas como no contar con un personal de salud mínimo para atender a los pacientes; es decir, que existe una falta de médicos, enfermeras y técnicos; a pesar de que, el gobierno otorga un presupuesto público para la solvencia de los pagos del personal en los establecimientos de salud, e incluso este presupuesto se incrementó más del 90% a finales del 2016. Este problema podría ser la razón del porque la variable POST (número de postas) tiene una relación positiva con la variable dependiente, pero cabe añadir que existen otras causas como el estado en que se encuentra la infraestructura de salud y como estas no cuentan con lo mínimo para proporcionar sus servicios generales. Otro problema que se presenta es el riesgo de bioseguridad en los establecimientos, lo cual es perjudicial para los pacientes y el personal de salud. Por último, se encuentra que las personas no asistentes a las postas, debido a que algunos se encuentra ubicados cerca de una fuente de contaminación ambiental; y es por esto que, las personas que buscan ayuda referente a la desnutrición prefieren asistir a un hospital, que está ubicado en un mejor lugar y en donde pueden encontrar todo lo necesario; en contraste a ir a una posta, la cual es contraproducente.

Finalmente, la segunda hipótesis se rechaza, ya que esta menciona que el tipo de distancia larga o corta es más importante en zonas con alto nivel de desnutrición a diferencia de las zonas con bajo nivel de desnutrición. Esto se puede evidenciar en mis modelos 4 y 5 en los que se observa la variable dummy del tipo de tiempo, en donde se divide el tiempo largo igual a 1 y el tiempo corto igual a 0, y se demuestra que es significativa en el nivel de desnutrición baja; es decir que en la zonas con un bajo nivel de desnutrición, el tiempo largo y corto tienen una relación positiva y negativa respectivamente. En el caso del tipo de tiempo corto se puede deber principalmente al tipo de establecimiento más cercano que encuentre la persona, como por ejemplo las postas, lo cual tendría sentido porque en cada región, sobre todo en las zonas rurales, se

tiene más cerca una posta, lo que significa que a un menor tiempo corto se tendrá un mayor nivel de desnutrición crónica infantil.



## CONCLUSIONES

A lo largo de los años, el Perú ha venido implementado diferentes políticas integrales de salud contra la lucha de la desnutrición infantil. Pero a pesar de los esfuerzos no se ha obtenido reducciones significativas en los últimos años, lo que conlleva a un grave problema debido a su magnitud y efecto sobre la mortalidad infantil, y en un contexto social y económico sería altamente desfavorable para la población en general.

Debido a los problemas mencionados, se debe poner en énfasis que existe una falta de acceso de salud adecuado, por lo que se busca posibles soluciones alternativas enfocadas en la infraestructura del sector salud. Y en base a esta investigación desarrollada, se puede decir que existen varios problemas sobre la infraestructura de salud a nivel regional, entre los principales se tiene que los establecimientos de primer nivel, sobre todo las postas y centros, no cuentan con una infraestructura de capacidad instalada adecuada, es decir que su infraestructura es precaria, su equipamiento es insuficiente o incluso obsoleto; además que, no cuentan con un personal de salud capacitado y se ubican en territorios de difícil acceso o se encuentran cerca a fuentes de contaminación ambiental, lo cual es un riesgo alto para el paciente o personal de salud.

Así mismo, se puede concluir, en base a los resultados econométricos obtenidos, que el tipo de establecimiento de salud es sustancial según el tipo de nivel de desnutrición que se presenta en cada región, ya sea nivel alto o nivel bajo; puesto que, el tipo de establecimiento tiene un impacto significativo en la variable dependiente. Esto quiere decir que, en zonas que tienen un nivel alto en desnutrición, los centros de salud y hospitales han mostrado que por cada establecimiento adicional la variable dependiente se reduce en 1.34% y 3.67%, respectivamente. En el caso de los hospitales, las personas prefieren asistir a estos establecimientos por la confianza que se les brinda al momento de la atención, personal de salud capacitado y que cuentan con todos los servicios de salud necesarios. Y en el caso del acceso a los centros de salud, que son establecimientos

con un nivel de atención primario, se debe a que existe un mayor número de centros de salud en zonas rurales, lo que es favorable para las personas porque la distancia es menor; además que, las personas cuentan con un Seguro Integral de Salud (SIS), el cual fue un seguro establecido por el Estado para que la población pueda tener mayor acceso a los establecimientos de salud; en donde podrán ser atendidos debidamente a un costo menor y sobre todo encontrar servicios con respecto a la nutrición saludable.

En las zonas con un nivel bajo en desnutrición, la variable número de hospitales, según la información recolectada de SUSALUD del 2011 al 2019, es significativa y por cada hospital adicional el nivel de desnutrición se reduce en 2.85%. Si bien esta relación indirecta de los hospitales y la variable dependiente tiene sentido, el impacto es menor en las regiones con baja desnutrición en comparación del impacto que tiene la variable en las zonas con alto nivel de desnutrición. En el caso de los centros de salud, se tiene que su impacto es mayor en 1.71%, con respecto a la variable dependiente.

Continuando, la variable el número de postas de salud; las cuales son establecimientos de menor complejidad que forma parte de la red asistencial y la mayoría se ubica en zonas rurales, muestra que por cada posta adicional el nivel de desnutrición aumenta en 3.79% en zonas con un bajo nivel de desnutrición, mientras que en zonas con un alto nivel de desnutrición el nivel de desnutrición aumenta en 0.54%. Esto quiere decir que, a mayor número de postas mayor desnutrición se tendrá, y esto se debe principalmente a la ineficiencia en el mantenimiento de la infraestructura de las postas y la ubicación de las mismas en lugares altamente peligrosos con un alto grado de contaminación para los individuos.

La variable tiempo muestra una relación directa con la variable dependiente, es decir, si se aumenta 1 minuto la desnutrición aumentará en 8.44% en el caso de un nivel de desnutrición bajo, y en el caso de un nivel de desnutrición alto se tendrá de igual manera un aumento de 4.24% de la variable dependiente, en otras palabras significa que a mayor distancia se tendrá una mayor desnutrición crónica. Y con respecto al tipo de tiempo largo y corto, la clasificación se basó en los informes de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) elaborado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), en donde se divide el tiempo en cuatro partes; pero por cuestión del modelo se clasificó en dos partes, el tiempo largo mayor a 30 minutos y el tiempo corto

menor o igual a 30 minutos. Con lo establecido se obtuvo como resultado que el tipo de tiempo largo importa solo en las zonas con un nivel de desnutrición bajo, pero se debe tener en cuenta que el tipo de tiempo corto tiene una relación negativa mientras que el tipo de tiempo largo tiene una relación positiva con la variable dependiente; esto se puede deber a que, si es importante el tipo de establecimiento más próximo que se accede, y como se indicó previamente los establecimientos con mayor número y más cercanos a la población son las postas y centros, y según los hallazgos y la teoría explicada tendría sentido la relación inversa que se presenta en relación con la variable dependiente.

Algunas limitaciones que se encontraron, fue la falta de información sobre el tiempo que demora en llegar el individuo al establecimiento más cercano en los años anteriores del 2011 y también la falta de especificación sobre la distancia al tipo de establecimiento de salud más cercano y sobre qué tipo de establecimiento tiene preferencia; puesto que, la investigación solo se consideró la distancia sin ninguna especificación adicional más que el tiempo que le toma al individuo a pie medido en minutos. Por último, se tuvo complicaciones al momento de recolectar información de la INEI, puesto que la información que presentaban cada año no tenía una medición homogénea al momento de clasificar los tipos de establecimientos de salud; es decir que, en algunos años se consideraban ciertos establecimientos y en otros no, lo que generó una gran disparidad en mi modelo.

## RECOMENDACIONES

En base al contexto estudiado en el que se encuentra el sistema de salud en el Perú, se tienen las siguientes recomendaciones. La primera recomendación que plantea el estudio presente, referente al problema de la brecha en el sector salud en infraestructura por la falta de un adecuado plan por parte del Gobierno, es que se debe implementar y diseñar un correcto Plan Nacional de Infraestructura a nivel regional. Este plan se llevaría a cabo con la contratación de los servicios de una Oficina de Gestión de Proyectos (PMO), generando así que se impulse la formulación y viabilidad de proyectos a nivel regional, y que también estos proyectos estén destinados al mejoramiento de los establecimientos de salud ya existentes.

El sistema nacional de salud es un conjunto interrelacionado de organizaciones, instituciones, dependencias y recursos, que realizan acciones de salud. Y si bien son importantes para el bienestar social, cabe mencionar que la calidad de la infraestructura se encuentra rezagada en las regiones del Perú e incluso el MINSA explica que el estado de la infraestructura de salud no alcanza lo mínimo permitido, por lo que genera problemas graves en la desnutrición crónica infantil; es por ello que, se recomienda que la Dirección General de Prestaciones de Salud debe hacer seguimientos a las políticas, normas y lineamientos sectoriales para que así se pueda tener mejoras significativas, pero esto de la mano con la conducción del MINSA, porque sin su supervisión ni monitoreo de los establecimientos no se podrá mejorar la capacidad resolutoria de dichos establecimientos.

Otra recomendación necesaria es que la Superintendencia Nacional de Salud (SUSALUD) incremente un seguimiento constante y supervisión de los establecimientos; como por ejemplo, inspecciones con indicadores de calidad del establecimiento cada cierto tiempo, sobre todo en las regiones que tienen mayores problemas de infraestructura como son los departamentos de Loreto, Huánuco, Cajamarca y Apurímac. Y para este manejo óptimo se requiere el soporte del Instituto Nacional de Calidad (INACAL), el

cual tendrá un rol importante en el desarrollo del proyecto por su capacidad que posee en la investigación científica tecnológica.

Como última recomendación en base a las limitaciones presentadas durante el trabajo, es importante mencionar a la institución Superintendencia Nacional de Salud (SUSALUD), la cual se encarga de subir la base estadística del sector salud incluyendo los estadísticos de los establecimientos de salud en su sitio web, sea suficientemente desagregada y con un mejor orden. Esto se puede solucionar con ciertos programas que la entidad puede brindar a sus trabajadores para capacitarlos cada cierto tiempo; esto con el fin de lograr un mejor uso de la información y así lograr con éxito una transparencia metodológica con un fácil entendimiento o incluso obtener nuevas prácticas estadísticas de mejor calidad. Asimismo, cabe mencionar que la información estadística es una herramienta clave tanto para los centros de investigación como la para la ciudadanía en general.



## REFERENCIAS

- Arpi, R. (2015). *Inversión Pública en infraestructura, crecimiento y desarrollo regional*. Consorcio de Investigación Económica y Social (CIES).
- Attanasio, O., Gomez, L. C., Rojas, A. G., & Vera-Hernandez, M. (2004). *Child health in rural Colombia: determinants and policy interventions*. *Economics & Human Biology*, 2(3), 411-438.
- Behrman, J. (2000). *Interactions Between Health, Education and Nutrition and the Potential Benefits of Intervening Simultaneously in All Three*. International Food Policy Research Institute.
- Behrman, J. R., Cheng, Y., & Todd, P. E. (2004). *Evaluating preschool programs when length of exposure to the program varies: A nonparametric approach*. *Review of economics and statistics*, 86(1), 108-132.
- Bellamy, C. (1998). *The State of the World's Children 1998: Focus on Nutrition*. UNICEF. <http://www.unicef.org>.
- Brenneman, A., & Kerf, M. (2002). *Infrastructure & poverty linkages. A Literature Review*. The World Bank.
- Zangwill (1990). *Microeconomic theory of the household and nutrition programmes*. *Food and Nutrition Bulletin*, 12(1), 1-19. <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/156482659001200124>
- Christiaensen, L., & Alderman, H. (2004). *Child malnutrition in Ethiopia: can maternal knowledge augment the role of income?*. *Economic Development and cultural change*, 52(2), 287-312.
- Cortez, R., & Calvo, C. (1997). *Nutrición infantil en el Perú: un análisis empírico basado en la Encuesta Nacional de Niveles de Vida, 1994*.
- Deaton, A. (1997). *The analysis of household surveys: a microeconomic approach to development policy*. The World Bank.

- Dufflo. (2000). *Is There a Nutrition-Based Poverty Trap?*. Massachusetts Institute of Technology.
- Duflo, E. (2001). *Schooling and labor market consequences of school construction in Indonesia: Evidence from an unusual policy experiment*. *American economic review*, 91(4), 795-813.
- FAO, O., & UNICEF, W. F. P. (2018). *Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe 2018*. Santiago, 58-107.
- Horton, S. (1986). *Child nutrition and family size in the Philippines*. *Journal of Development economics*, 23(1), 161-176.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (1 de junio de 2018). *Nota de Prensa: N°088*. <https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/noticias/nota-de-prensa-no-088-2018-inei.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática . (1 de febrero de 2019). *Nota de Prensa: N°17*. <https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/noticias/nota-de-prensa-n017-2019-inei.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (1 de febrero de 2019). *Nota de Prensa: Desnutrición crónica afectó al 12,2% de la población menor de cinco años de edad en el año 2018*. <https://www.inei.gob.pe/prensa/noticias/desnutricion-cronica-afecto-al-122-de-la-poblacion-menor-de-cinco-anos-de-edad-en-el-ano-2018-11370/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2020). *Evolución de la Pobreza Monetaria 2008-2019*. [https://www.inei.gob.pe/media/cifras\\_de\\_pobreza/informe\\_pobreza2019.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/cifras_de_pobreza/informe_pobreza2019.pdf)
- Jiménez-Benítez, D., Rodríguez-Martín, A., & Jiménez-Rodríguez, R. (2010). *Análisis de determinantes sociales de la desnutrición en Latinoamérica*. *Nutrición Hospitalaria*, 25, 18-25.
- Klintberg, F. (2009). *Health in developing countries-The determinants of health in Latin American and Caribbean countries*. Lund University.

- La Contraloría. (2012). *Nota de Prensa: N°90*.  
[https://doc.contraloria.gob.pe/prensa/notasprensa/2016/noviembre/NP\\_90\\_2016.pdf](https://doc.contraloria.gob.pe/prensa/notasprensa/2016/noviembre/NP_90_2016.pdf)
- Ministerio de Educación. (2016). *Informe Nacional de las Juventudes 2016-2017*.  
<https://juventud.gob.pe/wp-content/uploads/2018/12/INFORME-NACIONAL-DE-LAS-JUVENTUDES-2016-2017.pdf>
- Ministerio de Salud. (2014). *Análisis de la Situación de Salud 2012*.  
<http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/3358.pdf>
- Ministerio de Salud. (2014). *Plan nacional para la reducción de la desnutrición crónica infantil y la prevención de la anemia en el país*.  
<http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/3358.pdf>
- Pontificia Universidad Católica del Perú. (2015). *La salud hoy: Problemas y Soluciones*.  
 CENTRUM. <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/3443.pdf>
- Prud'Homme, R. (2004). *Infrastructure and Development*. World Bank.
- Radhakrishna, R., & Ravi, C. (2004). Malnutrition in India: Trends and determinants. *Economic and Political Weekly*, 671-676.  
[https://www.jstor.org/stable/4414642?seq=1#page\\_scan\\_tab\\_contents](https://www.jstor.org/stable/4414642?seq=1#page_scan_tab_contents)
- SASE. (2009). *Informe final: Proyecto de reducción de la desnutrición infantil en Cajamarca predeci línea de base*.  
<http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/LINEA%20BASE%20PREDECI%202009.pdf>
- Stigler, G. J. (1945). *The cost of subsistence*. *Journal of farm economics*, 27(2), 303-314.  
<https://math.berkeley.edu/~mgu/MA170F2015/Diet.pdf>
- Stiglitz, J. E. (1976). *The efficiency wage hypothesis, surplus labour, and the distribution of income in LDCs*. *Oxford economic papers*, 28(2), 185-207.  
[https://econpapers.repec.org/article/oupoxecpp/v\\_3a28\\_3ay\\_3a1976\\_3ai\\_3a2\\_3ap\\_3a185-207.htm](https://econpapers.repec.org/article/oupoxecpp/v_3a28_3ay_3a1976_3ai_3a2_3ap_3a185-207.htm)

- Tharakan, C. T., & Suchindran, C. M. (1999). *Determinants of child malnutrition - An intervention model for Botswana*. *Nutrition Research*, 19(6), 843-860.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0271531799000457>
- Thomas, D. (1994). *Journal of Human Resources*. Obtenido de  
[https://www.jstor.org/stable/146131?seq=1#page\\_scan\\_tab\\_contents](https://www.jstor.org/stable/146131?seq=1#page_scan_tab_contents)
- UNICEF (2019). *Estado Mundial de la Infancia*. Niños, Alimentos y Nutrición: Crecer Bien En Un Mundo En Transformación.  
<https://www.unicef.org/media/62486/file/Estado-mundial-de-la-infancia-2019.pdf>
- Valdivia, M. (2004). *Poverty, health infrastructure and the nutrition of Peruvian children*. *Economics & Human Biology*, 2(3), 489-510.
- Vallejo-Solarte, María Emma, Castro-Castro, Luz Marina, & Cerezo-Correa, María del Pilar. (2016). *Estado nutricional y determinantes sociales en niños entre 0 y 5 años de la comunidad de Yunguillo y de Red Unidos, Mocoa - Colombia*. *Universidad y Salud*, 18(1), 113-125.  
[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0124-71072016000100012&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-71072016000100012&lng=en&tlng=es).
- Webb, P., & Block, S. (2004). *Nutrition information and formal schooling as inputs to child nutrition*. *Economic Development and cultural change*, 52(4), 801-820.

## BIBLIOGRAFÍA

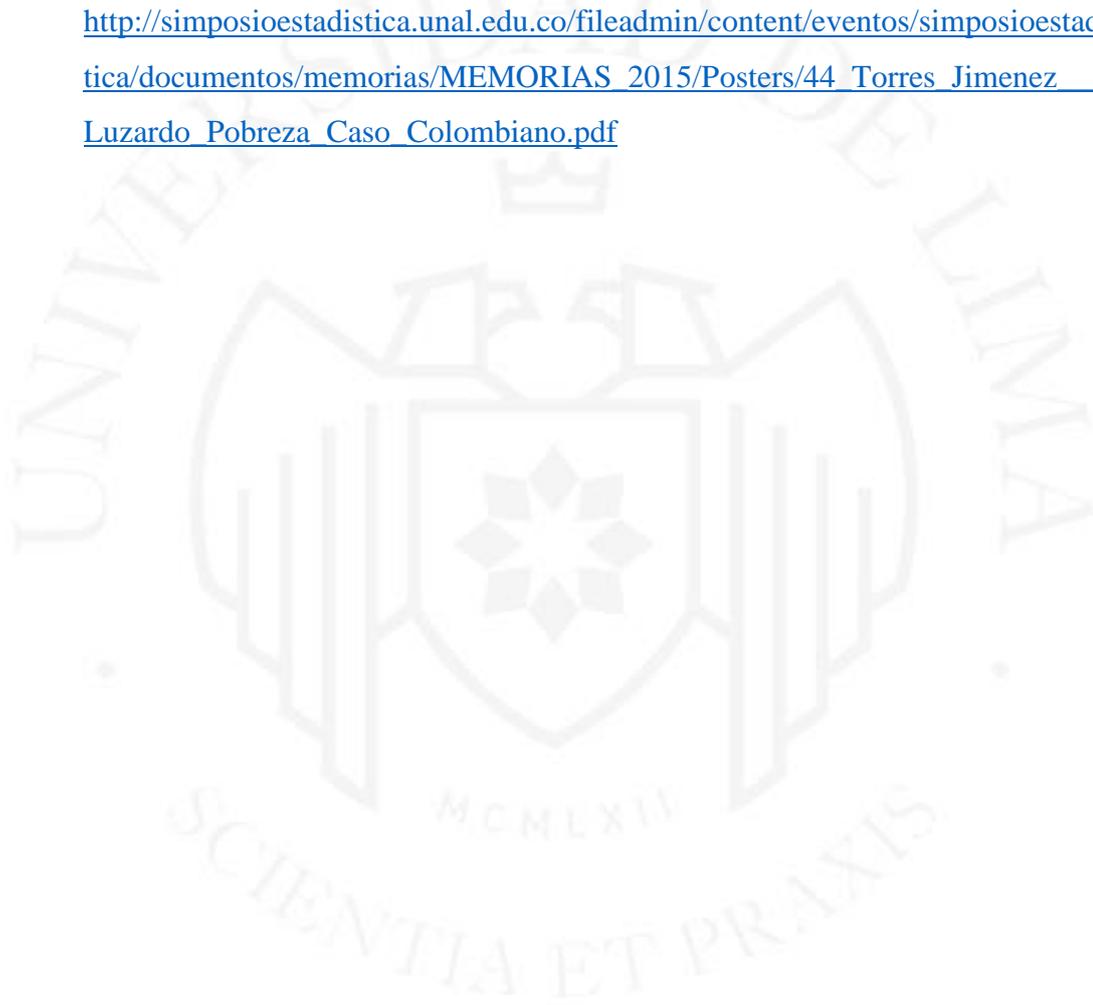
- Alcázar, L., Marini, A., & Walker, I. (2011). *El rol de las percepciones y los conocimientos de las madres en el estado nutricional de sus niños*. GRADE. [http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/Peru/grade/20120223050027/30\\_alcazar\\_marini\\_walker.pdf](http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/Peru/grade/20120223050027/30_alcazar_marini_walker.pdf)
- Babatunde, R. O.-O. (2011). *Prevalence and determinants of malnutrition among under-five children of farming households in Kwara State, Nigeria*. Journal of Agricultural Science, 173-181. Journal of Agricultural Science.
- Beltrán, A., & Seinfeld, J. (2009). *Desnutrición crónica infantil en el Perú: un problema persistente*. Universidad del Pacífico.
- Benites, J. S. Y. V. (2017). *Balance de Investigación en Políticas Públicas 2011-2016 y Agenda de Investigación 2017-2021*. CIES. [http://www.cies.org.pe/sites/default/files/files/diagnosticoypropuesta/archivos/balance\\_y\\_agenda.pdf#page=266](http://www.cies.org.pe/sites/default/files/files/diagnosticoypropuesta/archivos/balance_y_agenda.pdf#page=266)
- Céspedes, N., & Guabloche, J. (2002). *Heterogeneidad de la pobreza rural: Una aplicación del modelo "ordered data"*. Revista Estudios Económicos, (8), 213-235.
- Crecimiento, pobreza y desigualdad. (17 de abril del 2019). *Lampadia*. <https://www.lampadia.com/analisis/economia/crecimiento-pobreza-y-desigualdad/>
- David, V., Moncada, M., & Ordonez, F. (2004). *Private and public determinants of child nutrition in Nicaragua and Western Honduras*. Economics & Human Biology, 2(3), 457-488.
- Estado mejoró los servicios de salud al invertir en infraestructura. (7 de enero de 2016). *El Peruano*. <http://www.elperuano.pe/noticia-estado-mejoro-los-servicios-desalud-al-invertir-infraestructura-37127.aspx>

- El financiamiento de la salud en Perú. (10 de abril de 2017). *ESAN*. <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2017/04/el-financiamiento-de-la-salud-en-peru/>
- INEI: Cinco regiones tienen a más de 20% de su población de niños con desnutrición crónica (03 de 03 de 2017). *Gestión*. <https://gestion.pe/economia/inei-cinco-regiones-20-poblacion-ninos-desnutricion-cronica-129976-noticia/>
- Los países de América Latina con las mayores tasas de desnutrición infantil crónica. (16 de 11 de 2018). *BBC*. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-46100675>
- Ministerio de salud. (2011). *Aportes para la operativización del modelo de atención integral de Salud basado en familia y comunidad en el primer nivel*. <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/1880.pdf>
- Moscote Flórez, O., & Arley Rincón, W. (2012). *Modelo Logit y Probit: un caso de aplicación*. *Comunicaciones en Estadística*, 123-133.
- Organización Mundial de la Salud. (Febrero de 2014). [https://www.who.int/nutrition/about\\_us/es/](https://www.who.int/nutrition/about_us/es/)
- Pitt, M. M., Rosenzweig, M. R., & Hassan, M. N. (1990). *Productivity, health, and inequality in the intrahousehold distribution of food in low-income countries*. *American Economic Review*. [https://www.jstor.org/stable/2006766?seq=1#page\\_scan\\_tab\\_contents](https://www.jstor.org/stable/2006766?seq=1#page_scan_tab_contents)
- Price-Gittinger, J., Leslie, J., & Hoisington, C. (1987). *Food policy; integrating supply, distribution and consumption*. Banco Mundial.
- Grupo de Análisis para el Desarrollo. (2015). *La pobreza que más duele*. *Economía y Sociedad*, 18-21.
- Gyles, C. L., Lenoir-Wijnkoop, I., Carlberg, J. G., Senanayake, V., Gutierrez-Ibarluzea, I., Poley, M. J., ... & Jones, P. J. (2012). Health economics and nutrition: a review of published evidence. *Nutrition reviews*, 70(12), 693-708.
- Ray, D. (1998). *Development economics*. Princeton University Press.
- Rosenstein-Rodan, P. N. (1943). *Problems of industrialisation of eastern and south-eastern Europe*. *The economic journal*. <https://www.jstor.org/stable/2226317>

Rozas, P., & Sánchez, R. (2004). *Desarrollo de infraestructura y crecimiento económico: revisión conceptual*. CEPAL.

Teitelboim, B. (2008). *Factores concluyentes de la pobreza en base a un modelo logístico* (Doctoral dissertation). Universidad de Chile.  
<http://bibliodigital.saludpublica.uchile.cl:8080/dspace/handle/123456789/140>

Torres, E. J. M., y Luzardo, M.(2015). *Perfil y Determinantes de Pobreza: El Caso Colombiano*. Memorias del Simposio, Armenia, 20p.  
[http://simposioestadistica.unal.edu.co/fileadmin/content/eventos/simposioestadistica/documentos/memorias/MEMORIAS\\_2015/Posters/44\\_Torres\\_Jimenez\\_Luzardo\\_Pobreza\\_Caso\\_Colombiano.pdf](http://simposioestadistica.unal.edu.co/fileadmin/content/eventos/simposioestadistica/documentos/memorias/MEMORIAS_2015/Posters/44_Torres_Jimenez_Luzardo_Pobreza_Caso_Colombiano.pdf)



## Tesis version final

---

### INFORME DE ORIGINALIDAD

---

**3%**

INDICE DE SIMILITUD

**3%**

FUENTES DE INTERNET

**1%**

PUBLICACIONES

**1%**

TRABAJOS DEL  
ESTUDIANTE

---

### FUENTES PRIMARIAS

---

**1**

[hdl.handle.net](https://hdl.handle.net)

Fuente de Internet

**2%**

