

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES



**Efecto del acceso a servicios de agua, luz, desagüe, gas y electricidad
por parte del hogar en el estado nutricional de los niños menores de 5
años**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIADO EN ECONOMÍA

AUTOR

JEAN FRANCO GALDOS ESLAVA

ASESOR

LUIS JAVIER GARCIA NUÑEZ

Octubre, 2020

RESUMEN

En los últimos años la desnutrición crónica infantil en el Perú se ha visto reducida debido a factores de diversa índole. Entre estos destaca el mayor acceso de las viviendas peruanas a servicios básicos como: el agua potable, saneamiento, electricidad, gas en forma de GLP y el acceso a la televisión. Si bien estos servicios han aumentado su disponibilidad en los hogares peruanos, aún existen diferencias marcadas entre las áreas urbanas y rurales del país. Debido a ello, en este documento se pretende investigar el efecto del acceso a servicios por parte del hogar en los niños menores de 5 años, ya que durante este período de vida el cerebro crece con asombrosa rapidez y las conexiones que se forman no volverán a repetirse a lo largo de la vida. De igual manera, cualquier cosa que pase en este período determina y afecta profundamente el desarrollo cognitivo, social y emocional del niño, lo cual continúa en la adultez y puede repercutir en su capacidad de ganarse la vida, así como su desarrollo de la sociedad en la que viven.

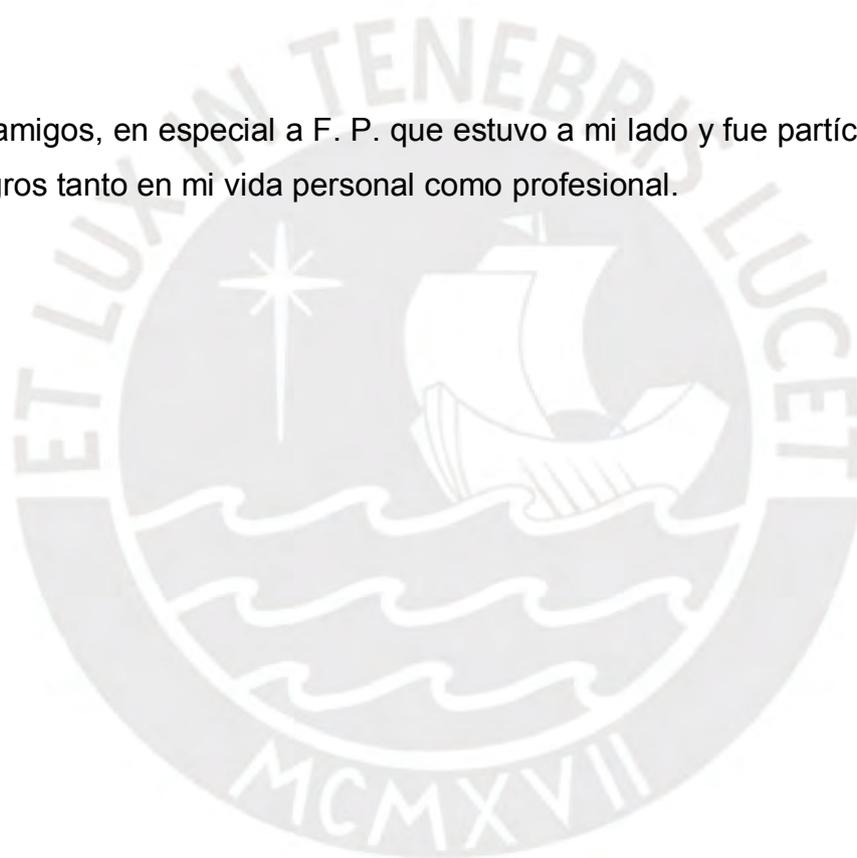
La temática mencionada se aborda mediante la metodología de Propensity Score Matching utilizando la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES), correspondiente al año 2016. Los resultados obtenidos sugieren que existe una relación positiva entre el acceso a servicios por parte del hogar y mejora del estado nutricional de los niños menores de 5 años, es decir a medida que la vivienda obtiene más servicios el estado nutricional mejora.

Palabras claves: desnutrición, nutrición, servicios, niños.

DEDICATORIA

A mis padres, Rodolfo y Gaby, quienes me enseñaron a perseguir mis sueños y me ofrecieron su apoyo incondicional para cumplir todas mis metas. Sin ellos no podría ser el profesional que soy, gracias por todo.

A mis amigos, en especial a F. P. que estuvo a mi lado y fue partícipe de todos mis logros tanto en mi vida personal como profesional.



AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por darme la fuerza necesaria para seguir adelante y no rendirme en el camino. Colocar las personas necesarias en el camino cuando más lo necesitaba para lograr todos mis objetivos.

Agradezco a mi asesor Luis García, por su apoyo durante estos 2 años desde que empezamos a desarrollar este proyecto y se consolidó en la tesis que ahora es.



ÍNDICE

LISTA DE GRÁFICOS.....	6
LISTA DE TABLAS	8
1.- INTRODUCCIÓN	9
2.- MARCO TEÓRICO	12
2.1.- DEFINICIONES Y CONCEPTOS	12
2.1.1.- Estado Nutricional	12
2.1.2.- Puntuación Z:	13
2.2.- HECHOS ESTILIZADOS	14
2.2.1.- Evolución Del Indicador Z-Score:	14
2.3.- COMPORTAMIENTO DE LAS VARIABLES RELACIONADAS A SERVICIOS	17
2.3.1.- Acceso a Electricidad	17
2.3.2.- Acceso a agua.....	18
2.3.3.- Acceso a servicios de saneamiento	19
2.3.4.- Acceso a servicios de energía (gas).....	20
2.3.5 Acceso a tecnologías de información y telecomunicaciones (acceso a TV).....	21
2.4.- LITERATURA TEÓRICA.....	22
2.5.- MODELO ECONÓMICO.....	26
2.6.- LITERATURA EMPÍRICA	28
2.6.1.- Agua y Saneamiento	28
2.6.2.- Electricidad y Energía (Gas).....	29
2.6.3.- Telecomunicaciones.....	30

2.7.- OTROS FACTORES DETERMINANTES DEL ESTADO NUTRICIONAL.....	32
3.- HIPÓTESIS.....	33
4.- METODOLOGÍA.....	34
4.1.- Propensity Score Matching.....	36
4.1.1.- Métodos de Emparejamiento.....	36
4.1.1.1.- Vecino más cercano (Nearest Neighbor).....	36
4.1.1.2.- Emparejamiento por Radio (Radius Matching).....	37
4.1.1.3.- Emparejamiento por Kernel (Kernel Matching).....	38
5.- BASE DE DATOS.....	39
5.1. - DEFINICIÓN EMPÍRICA DE LAS VARIABLES.....	39
5.1.1.- Variable dependiente del modelo.....	39
5.1.2.- Variables independientes del modelo.....	39
6.- RESULTADOS.....	42
7.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	53
8.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	54

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Desnutrición crónica en niños menores de 5 años en el Perú.....	15
Gráfico 2: Evolución de la desnutrición infantil en niños menores de 5 años según lugar de residencia	16
Gráfico 3: Electrificación según área: Perú 2007-2016	17
Gráfico 4: Acceso al agua por red pública según área de residencia: Perú 2007-2016	18
Gráfico 5: Acceso a red pública de alcantarillado según área de residencia: Perú 2007-2016	19
Gráfico 6: GAS (GLP/GNV) QUE USAN LOS HOGARES PARA COCINAR LOS ALIMENTOS, SEGÚN ÁREA DE RESIDENCIA Y CONDICIÓN DE POBREZA, 2007-2015	20
Gráfico 7: HOGARES CON ACCESO A TV/ CABLE, SEGÚN ÁREA DE RESIDENCIA Y CONDICIÓN DE POBREZA, 2007-2015	21
Gráfico 8: La senda macroeconómica de la desnutrición.....	25
Gráfico 9: Servicio de Agua: Grupo tratamiento y control antes del emparejamiento	43
Gráfico 10: Servicio de Agua: Grupo tratamiento y control después del emparejamiento	43
Gráfico 11: Servicio de Desagüe: Grupo tratamiento y control antes del emparejamiento	45
Gráfico 12: Servicio de Desagüe: Grupo tratamiento y control después del emparejamiento	45
Gráfico 13: Servicio de Gas: Grupo tratamiento y control antes del emparejamiento	47
Gráfico 14: Servicio de Gas: Grupo tratamiento y control después del emparejamiento	47
Gráfico 15: Servicio de Cable: Grupo tratamiento y control antes del emparejamiento	49

Gráfico 16: Servicio de Cable: Grupo tratamiento y control después del emparejamiento	49
Gráfico 17: Servicio de Electricidad: Grupo tratamiento y control antes del emparejamiento	51
Gráfico 18: Servicio de Electricidad: Grupo tratamiento y control después del emparejamiento	52



LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Clasificación del puntaje Z	14
Tabla 2: Estadísticas descriptivas de las variables de interés Perú-2016	41
Tabla 3: PSM del Servicio de Agua.....	42
Tabla 4: PSM del Servicio de Desagüe.....	44
Tabla 5: PSM del Servicio de Gas	46
Tabla 6: PSM del Servicio de Cable.....	48
Tabla 7: PSM del Servicio de Electricidad.....	50



1.- INTRODUCCIÓN

En el Perú, el crecimiento económico conjuntamente con las inversiones en programas sociales, salud, infraestructura y educación, han contribuido a la reducción de la pobreza y del hambre en el país. A pesar de ello, cuando se aborda el tema de nutrición infantil aún existen considerables diferencias según las zonas de residencia¹(PMA: 2017). Si bien se ha mejorado los índices nutricionales del país, el estado nutricional constituye uno de los principales problemas de salud pública en países en vías de desarrollo como el Perú, ya sea por déficit como la desnutrición aguda y crónica, o por exceso como el sobrepeso y la obesidad.

Para el año 2009, la desnutrición aguda se encontraba en 3% y en el año 2016 paso a 1.5%, es decir, en el transcurso de este período ha disminuido 1.5 puntos porcentuales según los patrones de crecimiento de la OMS. En el caso de la desnutrición crónica, esta pasó de 25.2% en el 2009 a 18% en el 2016, lo cual indica que ha disminuido 7.2 puntos porcentuales (INS: 2016). Estos datos se encuentran en línea con la reducción de la desnutrición tanto a nivel global como a nivel Latinoamérica en 1.6 y 0.64 puntos porcentuales respectivamente para el mismo período analizado, de acuerdo al Banco Mundial.

Por parte de la malnutrición por exceso, el sobrepeso varió de 6.3% en el año 2009 a 6.1% en el año 2016; pero, el número de niños con obesidad durante el mismo período de tiempo pasó de 2.9% a 1.5%; es decir, ha disminuido en 1.4 puntos porcentuales (INS: 2016). Sin embargo, a pesar de ello, según la ENDES² 2018 el 8.6% de los niños menores de 5 años presentó sobrepeso y obesidad, lo que indica que existe un aumento de 0.6 puntos porcentuales con respecto al 2017. (INEI: 2018)

Asimismo, en el Perú durante los años 2009 al 2015 se observó la mejora en el acceso a los principales servicios públicos a nivel nacional. Es así que, el acceso

¹ Programa Mundial de Alimentos 2017.

² Encuesta Demográfica y de salud familiar.

de agua potable dentro de la vivienda aumentó en 21.8 puntos porcentuales para las personas pobres y en 8.11 puntos porcentuales para las personas no pobres; el acceso a desagüe por red pública de alcantarillado aumentó en 10.89 puntos porcentuales para las personas pobres y 1.71 puntos porcentuales para las personas no pobres; el alumbrado eléctrico por red pública aumentó en 17.7 puntos porcentuales en los pobres, mientras que en los no pobres se incrementó en 1.61 puntos porcentuales; en relación al acceso a internet, el número de pobres aumentó en 2.09 puntos porcentuales y con respecto a los no pobres aumentó en 12.40 puntos porcentuales. Finalmente, el acceso a gas aumentó en 6.09 puntos porcentuales en las personas pobres y aumentó en 1.93 puntos porcentuales en las personas no pobres (INEI: 2016).

En vista de las estadísticas mencionadas anteriormente, en el Perú existe una caída de la desnutrición y, a su vez, se observa un incremento en el acceso de las personas a los servicios públicos, por lo que es importante preguntar ¿qué relación se esperaría encontrar entre el acceso a servicios por parte del hogar y el estado nutricional de los niños menores de 5 años? ¿El acceso a servicios contribuye a mejorar los indicadores nutricionales?

Por un lado, en lo que respecta al agua y saneamiento, según Sotelo (2015) el acceso al agua potable disminuye la incidencia de desnutrición en -1.83 puntos porcentuales. Del mismo modo, el acceso a los servicios de saneamiento reduce la probabilidad de padecer desnutrición crónica infantil en -7.10 puntos porcentuales. De esta forma se observa que el servicio de saneamiento es el que tiene un mayor nivel de incidencia en la disminución de la desnutrición crónica infantil.

Por otro lado, en el trabajo de Sevillano y Sotomayor (2012) los autores afirman que entre las telecomunicaciones y la nutrición en el Perú existe una relación positiva y significativa estadísticamente, lo cual se refleja en el gran consumo de alimentos de alto contenido en sodio, calcio, azúcar y de calorías, por parte de los estudiados, publicitados en los anuncios televisivos. Se comprueba también

que, existe una interdependencia entre la exposición a los anuncios televisivos y el consumo de alimentos con productos de alto contenido en grasa.

De igual manera, la falta de electricidad en zonas rurales sumado a otros tipos de infraestructura conlleva a una menor calidad de vida (deficiente atención tanto médica como educativa, así como a un desarrollo económico limitado). Esto se puede apreciar específicamente en las clínicas de salud que, debido a la falta de electricidad, no cuentan con bombas de agua, refrigeración de medicamentos e instrumentos médicos esterilizados, por consiguiente, afectará la salud de las personas e impactará su estado nutricional (IIASA: 2012).

Además, en el Perú el uso de lámparas de querosene debido a la falta de electricidad genera enfermedades respiratorias, sobretodo en niños y mujeres, lo que afecta indirectamente el estado nutricional, ya que el requerimiento energético de los usuarios aumenta. (Banco Mundial: 2011). Se estima que la contaminación del aire en los hogares a partir de la utilización de materia orgánica en estufas ineficientes llevaría a más de 1.5 millones de muertes prematuras al año y más de 4.000 por día para el año 2030 (OSINERGMIN: 2014). Sin embargo, en base a los estudios de OSINERGMIN, el uso de gas natural reduce significativamente las enfermedades respiratorias, tales como asma y enfisema.

Diversos estudios muestran que el impacto que tiene el acceso a servicios sobre el estado nutricional, específicamente en la desnutrición crónica, es importante debido a que la desnutrición crónica limita el potencial intelectual que puede alcanzar los niños y por ende disminuye la producción económica del país en el largo plazo. (MINSa: 2015).

Si bien estos estudios van a la par con lo que se quiere investigar en esta tesis, no existen estudios en el Perú que vean el impacto de los 5 servicios (agua potable, electricidad, saneamiento, gas y televisión) sobre el estado nutricional; es por ello que la presente tesis se justifica en este punto y a la vez, considera que el acceso a servicios básicos por parte del hogar como: agua, desagüe,

telecomunicaciones y energía (gas natural) son parte de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), los cuales fueron reconocidos como Objetivos Mundiales desde el 2015 por los próximos 15 años para garantizar que todas las personas gocen de prosperidad.

El objetivo del trabajo de investigación se alcanzará mediante la recopilación de datos presentada en la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar del año 2016. Así mismo, los datos mencionados se comprobarán usando herramientas de evaluación de impacto, las cuales determinarán si los servicios básicos en el hogar (agua potable, energía eléctrica y desagüe, energía (gas natural) y telecomunicaciones) mejoran los indicadores nutricionales en el Perú.

La estructura de este trabajo es como sigue a continuación: para empezar, se presentará el marco teórico, seguido de la hipótesis y los hechos estilizados. Luego, se explicará el modelo económico considerado para este estudio. Finalmente, se dará a conocer los resultados, las conclusiones y recomendaciones que se obtuvieron en este trabajo de investigación.

2.- MARCO TEÓRICO

2.1.- DEFINICIONES Y CONCEPTOS

2.1.1.- Estado Nutricional

Este concepto es de vital importancia en la investigación debido a que se quiere mostrar el efecto que tienen ciertas variables en el estado nutricional, es por ello que se precisa definir ¿qué es el estado nutricional? y ¿qué estados nutricionales existen? “El estado nutricional es una condición fundamental que

determina la salud e influye sobre la enfermedad” (Tovar, Navarro y Fernández: 1997). En América Latina y el Caribe sigue siendo un serio problema, tanto como factor condicionante del bienestar de la población como problema de salud.

Para evaluar si el niño tiene desnutrición crónica se considera la relación entre la talla y la edad, la cual refleja el crecimiento que alcanza un individuo de acuerdo a su edad cronológica, donde si existen déficits, estos se acumulan en el largo plazo en la salud y nutrición (Calvo et al.: 2009). Además, de acuerdo a la OPS (2008), la desnutrición crónica está determinada como la talla para la edad menor a -2 Desviaciones Estándar, la cual evidencia los efectos acumulados de una inadecuada ingesta de nutrientes o episodios continuos de diversas enfermedades. Mientras que, la desnutrición aguda está determinada como el peso para la talla menor a -1 desviaciones estándar para la mediana de población de referencia y es el resultado de una falla para ganar peso adecuadamente con respecto a la talla (OPS: 2008).

2.1.2.- Puntuación Z:

La OPS dice que: “en estudios que se basan en poblaciones, generalmente los indicadores son expresados en puntuaciones Z (Z-Scores), lo cual es la diferencia entre un valor observado y la mediana del valor de referencia específico para el sexo y edad, ambos divididos entre la desviación estándar de la población de referencia” (OPS: 2008)

$$\text{Puntuación Z} = \frac{(\text{valor observado}) - (\text{mediana de la población de referencia})}{\text{desviación estándar de la población de referencia}}$$

La desnutrición infantil se clasifica según percentil y/o puntuación z, lo cual se observa en la tabla 1, donde, por un lado, la desnutrición crónica se determina mediante la Talla para la Edad y por otro, el sobrepeso y la obesidad se determinan mediante el Peso para la Talla. (Elvira, et al:2009)

Tabla 1: Clasificación del puntaje Z

$z < -3$	$z < -2$ y ≥ -3	$z < -1$ y ≥ -2	$z \geq -1$ y $\leq +1$	$> +1$ y $\leq +2$	$z > +2$ y $\leq +3$	$z > +3$.
Desnutrición Grave	Desnutrición Moderada	Desnutrición Aguda	Normal	Sobrepeso	Obesidad	Obesidad Mórbida

Fuente: Martínez y Pedrón, 2010; Elaboración: Propia

Cabe mencionar que, según el Ministerio de Salud los indicadores como desnutrición (crónica, aguda y global) y malnutrición por exceso (sobrepeso y obesidad) son considerados de mayor relevancia en el niño menor de cinco años cuando queremos referirnos al estado nutricional (MINSa 2015).

2.2.- HECHOS ESTILIZADOS

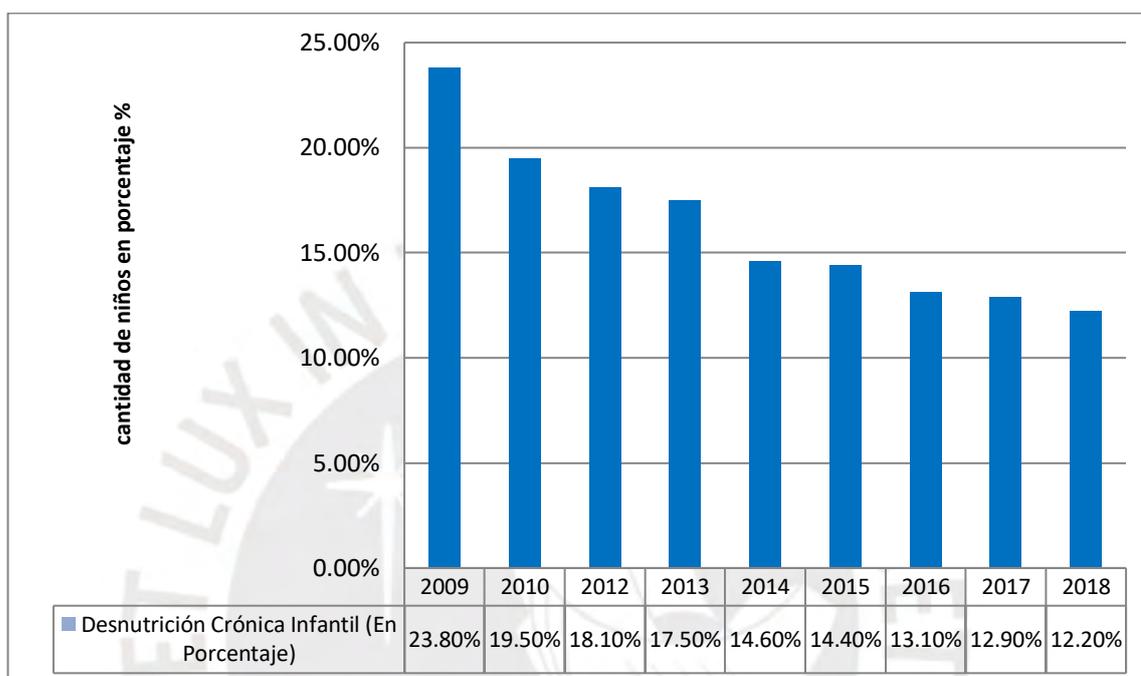
A continuación, se presentan las estadísticas descriptivas de las variables de interés para esta investigación. En primer lugar, se analizará la variable relacionada al estado nutricional: puntuación Z o Z-score, tomando como referencia la talla para la edad. Posteriormente se analizarán las demás variables.

2.2.1.- Evolución Del Indicador Z-Score:

El gráfico 2 muestra el porcentaje de niños con desnutrición crónica en el Perú. La importancia de este gráfico radica en que se puede apreciar que a través de los años ha disminuido la desnutrición crónica en el Perú. Esto indica que hay

una mejora del nivel nutricional de 11.6 puntos porcentuales, ya que pasó de 23.8 puntos porcentuales durante el 2009 a 12.2 puntos porcentuales en el 2018.

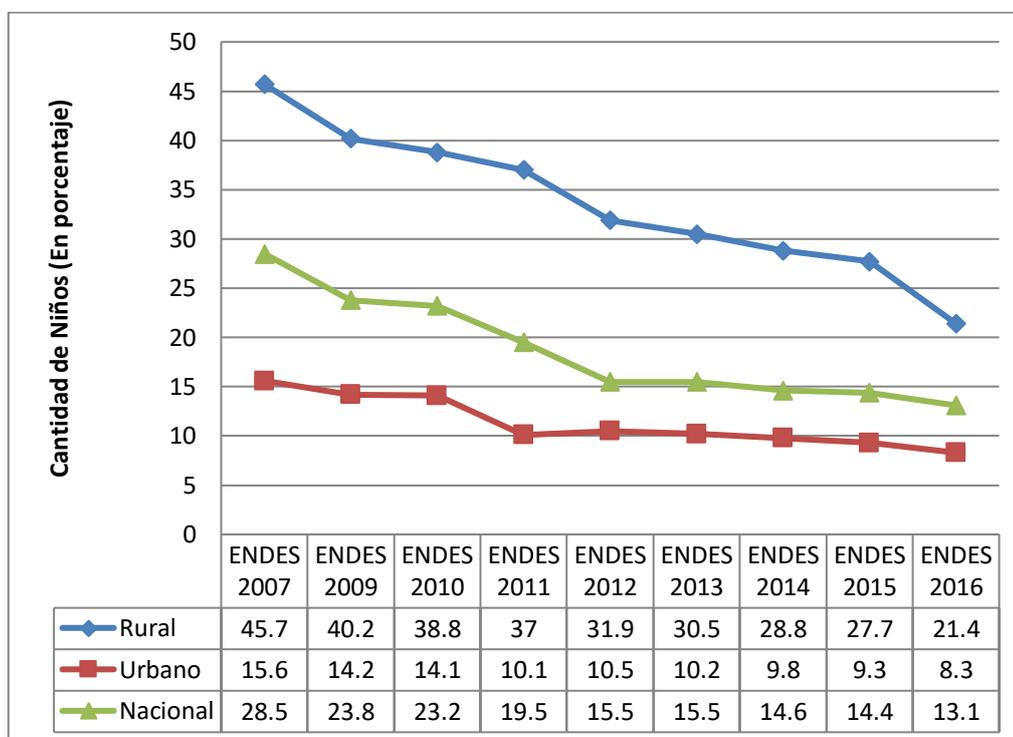
Gráfico 1: Desnutrición crónica en niños menores de 5 años en el Perú



Fuente: Estadísticas-INEI: 2009-2018. Elaboración: Propia

El gráfico 3 nos muestra otra perspectiva. Se observa que, en el ámbito urbano y rural existe una enorme brecha, ya que en el 2016 la desnutrición para el área urbana es de 8.3% y para el área rural es de 21.4%, es decir, existe una diferencia de 12.1 puntos porcentuales entre estas dos áreas.

Gráfico 2: Evolución de la desnutrición infantil en niños menores de 5 años según lugar de residencia



Fuente: ENDES 2007, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016.

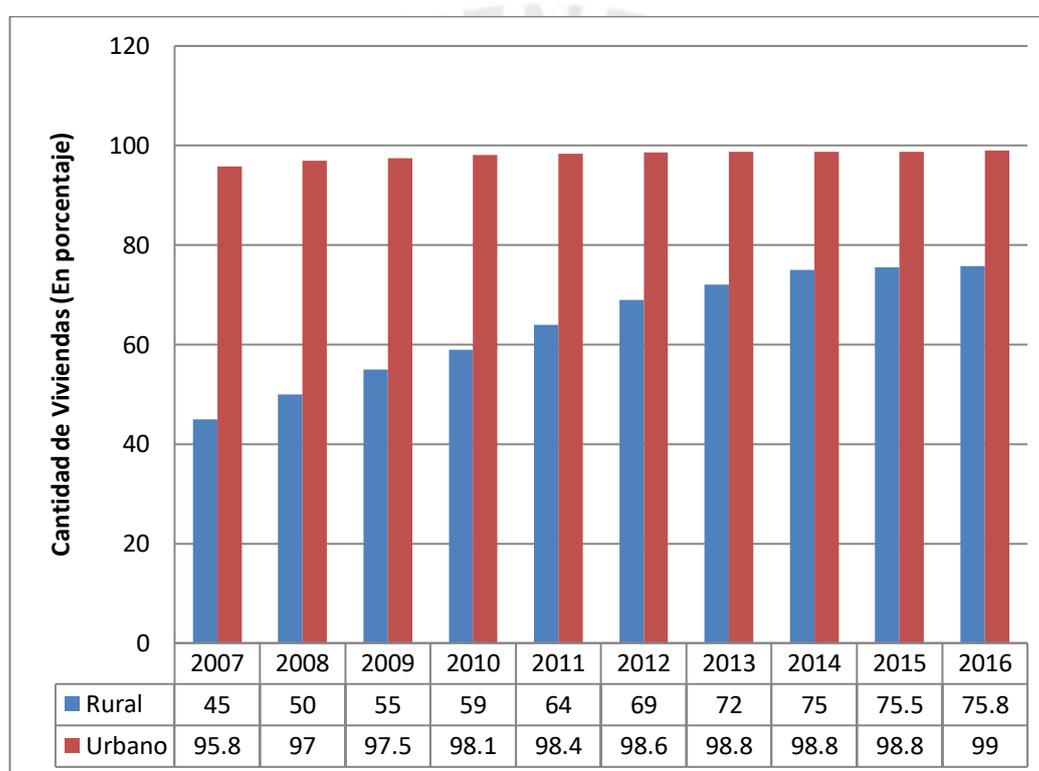
Elaboración: Propia

Cabe resaltar que, si bien las diferencias entre lo urbano y lo rural son marcadas, se estaría logrando cerrar las brechas que existen, pues cada año surgen diversos estudios que señalan la importancia del acceso a servicios por parte de los hogares.

2.3.- COMPORTAMIENTO DE LAS VARIABLES RELACIONADAS A SERVICIOS

2.3.1.- Acceso a Electricidad

Gráfico 3: Electrificación según área: Perú 2007-2016



Fuente: INEI-ENAH0. Síntesis Estadística 2016. Elaboración: Propia

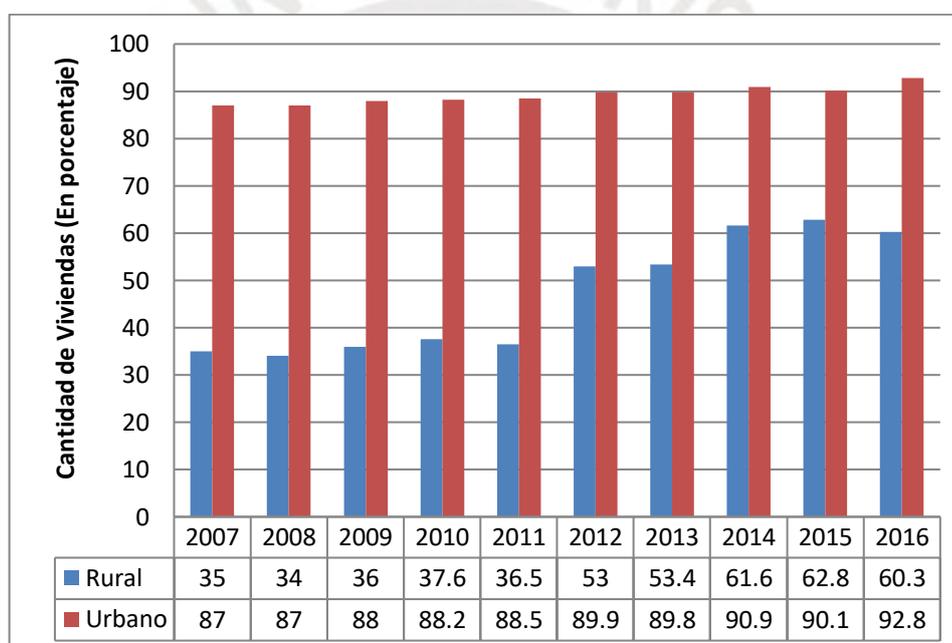
El gráfico 4 muestra que, tanto el área urbana como rural ha mejorado el acceso a la electrificación; sin embargo, a pesar que esta diferencia se ha ido acortando, aún existe una diferencia de 23.2 puntos porcentuales para el 2016. Se sabe que el MINEM³ ha realizado un plan de electrificación rural, el cual se justifica en los llamados objetivos del Milenio creados por las Naciones Unidas. La meta

³ Ministerio de Energía y Minas

de este Ministerio es la de incrementar el acceso de los hogares rurales a la electricidad en un 86% en el mediano plazo. De igual manera, el MINEM espera poder alcanzar el acceso universal a este servicio a fines del bicentenario de la independencia peruana (MEM: 2012).

2.3.2.- Acceso a agua

**Gráfico 4: Acceso al agua por red pública según área de residencia: Perú
2007-2016**



Fuente: INEI-ENAH. Síntesis Estadística 2016.

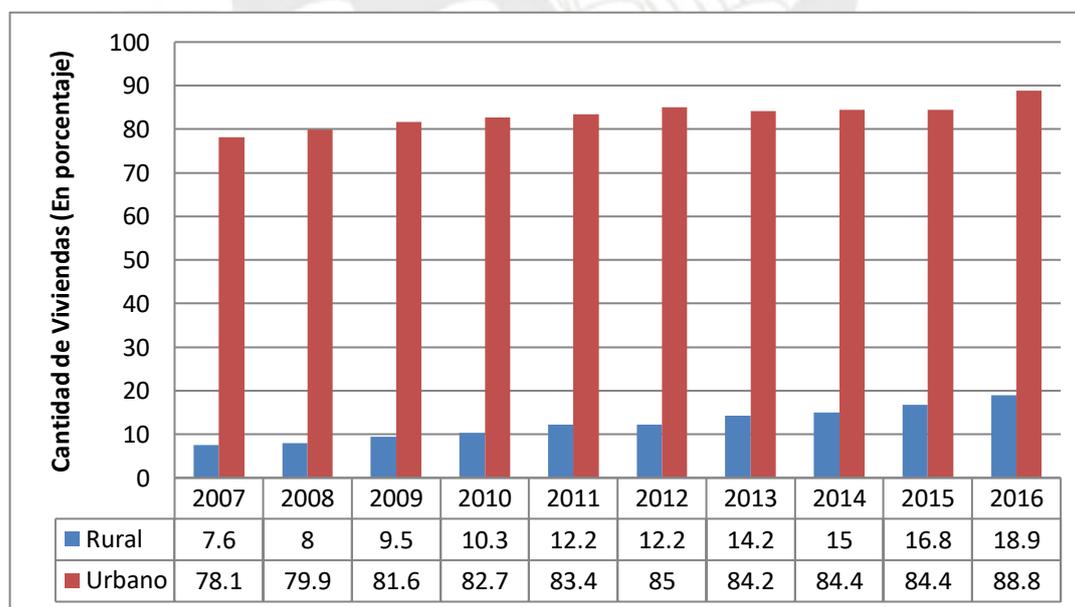
Elaboración: Propia

Por otro lado, en el gráfico 5 se puede apreciar que, dentro del período analizado, si bien mejora el acceso al agua potable, aún existe una gran brecha entre lo urbano y rural. En el año 2007, 2011 y 2016 se observa una diferencia de 52, 52 y 32.5 puntos porcentuales respectivamente entre las viviendas urbanas y rurales, respectivamente.

La política actual del Ministerio de Vivienda respecto al agua potable es la de comprometerse con acabar con las brechas de cobertura que tiene el área urbana con respecto a este servicio para el 2021 y la brecha en el área rural en el 2030. Se estima que se incorporarán servicios de agua potable a 4 millones de peruanos al 2021⁴. Adicionalmente, el INEI pretendiendo fomentar una agenda que promueve el acceso universal al agua potable reporta que en el período entre febrero 2017- Enero 2018 el área rural no presenta las mismas condiciones de seguridad que el área urbana debido a que el nivel de cloro en el área rural es de 1.9% mientras que en el área urbana es de 42.9%.

2.3.3.- Acceso a servicios de saneamiento

Gráfico 5: Acceso a red pública de alcantarillado según área de residencia: Perú 2007-2016



Fuente: INEI-ENAH. Síntesis Estadística 2016. Elaboración: Propia

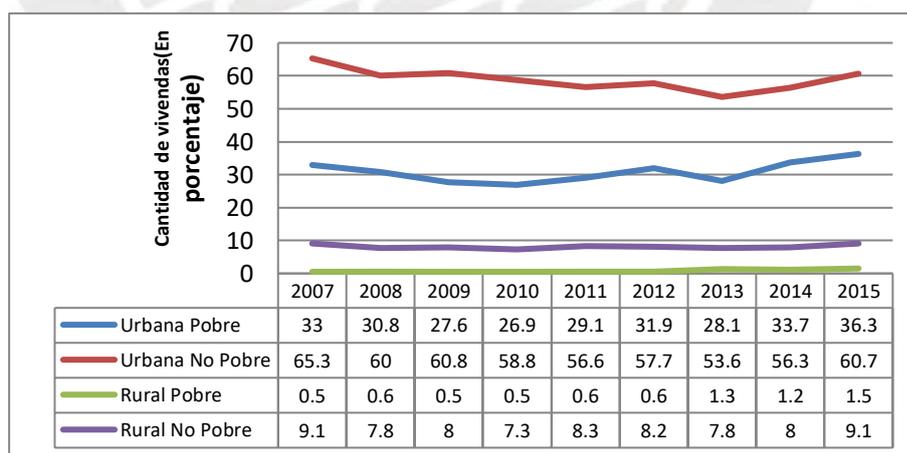
⁴ El Peruano (2017). Decreto Supremo que aprueba el Plan Nacional de Saneamiento 2017-2021.

El gráfico 6 indica que el porcentaje de la cantidad de viviendas con acceso a red pública de alcantarillado ha crecido en los últimos años, tanto en el área urbana como rural. No obstante, entre las áreas urbanas y rurales para el 2016 la brecha existente entre las viviendas que poseen servicio de alcantarillado es de 69.9 puntos porcentuales.

La política actual del Ministerio de Vivienda respecto al alcantarillado comprometerse a cerrar las brechas de cobertura del área urbana al año 2021 y en el ámbito rural en el año 2030. Para ello, se estima que se incorporarán servicios de alcantarillado a 7.7 millones de ciudadanos peruanos al 2021 y se logrará tratar una dimensión de aguas residuales de 318.7 millones de metros cúbicos⁵.

2.3.4.- Acceso a servicios de energía (gas)

Gráfico 6: GAS (GLP/GNV) QUE USAN LOS HOGARES PARA COCINAR LOS ALIMENTOS, SEGÚN ÁREA DE RESIDENCIA Y CONDICIÓN DE POBREZA, 2007-2015



Fuente: INEI-ENAH. Síntesis Estadística 2016.

Elaboración: Propia

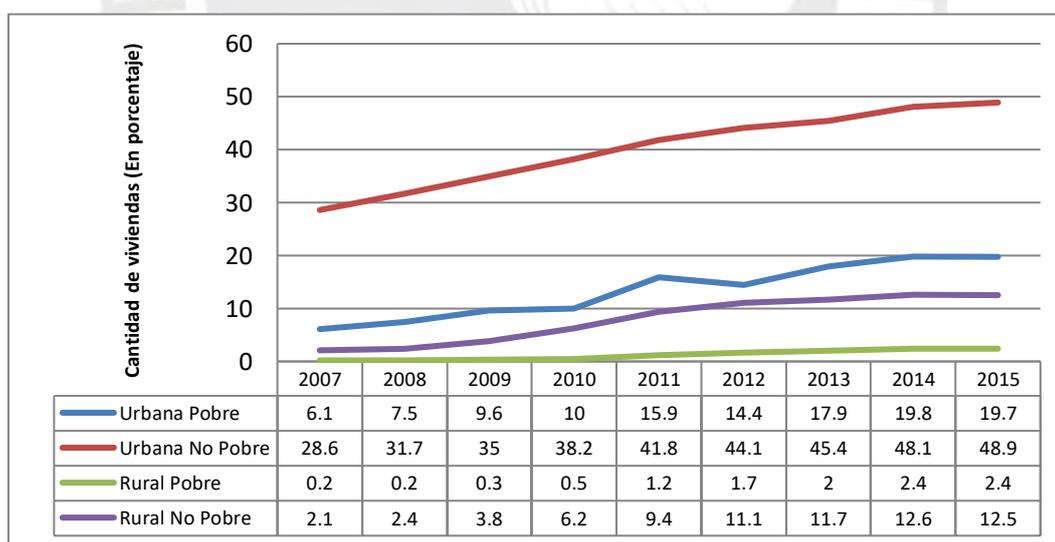
⁵ El Peruano (2017). Decreto Supremo que aprueba el Plan Nacional de Saneamiento 2017-2021.

En este gráfico se aprecia que si bien existe una clara diferencia entre el acceso que tienen las viviendas con respecto a este servicio tanto en la zona urbana como en la rural; de igual manera, si subdividimos estas áreas entre pobres y no pobres existen claras diferencias.

Las políticas actuales respecto al gas natural se encuentran a cargo del Ministerio de Energía y Minas. Estas políticas proyectan que para el 2021, el número de hogares conectados con gas natural sea de 1.3 a 1.5 millones, lo cual representa alrededor del 18% del total de hogares de todo el país y unos 5.2 millones de peruanos. Cabe recordar que el acceso de gas universal es uno de los pilares establecidos en la política energética 2010-2040⁶.

2.3.5 Acceso a tecnologías de información y telecomunicaciones (acceso a TV)

Gráfico 7: HOGARES CON ACCESO A TV/ CABLE, SEGÚN ÁREA DE RESIDENCIA Y CONDICIÓN DE POBREZA, 2007-2015



Fuente: INEI-ENAH. Síntesis Estadística 2016.

Elaboración: Propia

⁶ Ministerio de Energía y Minas (2019). El gobierno Nacional tiene como objetivo lograr al 2021 más de 5 millones de peruanos sean beneficiados con el servicio de gas natural. Recuperado de: <https://www.gob.pe/institucion/minem/noticias/24884-el-gobierno-nacional-tiene-como-objetivo-lograr-que-al-2021-mas-de-5-millones-de-peruanos-sean-beneficiados-con-el-servicio-de-gas-natural>

Finalmente, en el gráfico 8 se observa que la brecha de acceso entre la zona urbana y rural es grande; asimismo, si subdividimos estas áreas entre pobres y no pobres la brecha se mantiene. Pero, en los últimos años existe una tendencia al incremento del acceso a la televisión por parte de las viviendas.

En el año 2012 el país contaba con 1300 estaciones de televisión sin considerar la red del MTC, que abarca una cantidad similar. Esto, sumado a la importancia que tiene la televisión peruana en la población, la cual busca informarse y entretenerse y la inevitable transición a la digitalización que surgió unos años antes; se tradujo en ventajas para los televidentes como: una mejor calidad de audio y video, mejor cobertura, interactividad y posibilidad de acceder a más canales (Del Águila et al: 2012).

Cabe destacar que según Del Águila et al (2012) la televisión peruana, como medio masivo que llega a la mayoría de familias peruanas, en especial a adolescentes, puede interferir decisivamente en las ideas y opiniones de cada uno de ellos, y modificar a corto o largo plazo sus puntos de vista y criterios de manera imperceptible

2.4.- LITERATURA TEÓRICA

Según la Organización Panamericana de la Salud y el Ministerio de Salud, en el Perú se tienen identificados los determinantes sociales de la desnutrición con la finalidad de tomar acciones para contrarrestarlos. Los determinantes sociales son: 1) De tipo estructural como: la cultura, los gobiernos ya sea regional o local, el tipo de sociedad y la familia en la que se desarrollan. 2) Relacionados a la dinámica social como: el sistema de salud, la infraestructura, los empleos y los ingresos, las políticas sociales y la seguridad alimentaria; y 3) Relacionados a la interacción social como: relaciones sociales de la familia, educación y salud de la madre, la sociedad en la que se desenvuelve el niño. Por otro lado, otros

determinantes sociales que se mencionan son: la violencia, el analfabetismo, viviendas inadecuadas, inadecuado acceso a agua y servicios sanitarios, y la contaminación ambiental. Además, la Organización Panamericana de la Salud refiere que: “las características de la madre (embarazo adolescente, desnutrición materna, etc.), del niño (vacunación incompleta, inadecuadas prácticas de alimentación, inadecuado tratamiento de enfermedades prevalentes en la infancia, no se tenga un control de crecimiento y desarrollo del niño, etc.) y las características contextuales (vectores de enfermedades, inseguridad alimentaria, etc.) son factores determinantes de la desnutrición crónica” (OPS: 2007). De igual manera, la OMS (2009) nos dice que para la desnutrición crónica existen determinantes múltiples que comprenden: el grado de instrucción de la madre y cabeza del hogar (marcadores socioeconómicos), servicios higiénicos inadecuados (indicador de mayor probabilidad de infecciones) y, sexo del niño y su peso al nacer.

Por otro lado, Sánchez-Abanto (2012) refiere que la desnutrición infantil es resultado de causas inmediatas como: inadecuada ingesta de nutrientes y enfermedades del tipo infeccioso (especialmente gastrointestinales), y de causas sociales como: el bajo nivel educativo de la madre, cantidades inadecuadas de salud y saneamiento. De la misma forma, Gutiérrez (2011) menciona que en el Perú las principales causas asociadas a la desnutrición infantil son: la falta de control prenatal en la madre, tener cuatro o más hijos vivos, bajo peso al nacer, nivel educativo de la madre, la carencia de servicios higiénicos y el tener vivienda con piso de tierra que incrementa la propensión a adquirir infecciones.

Así mismo, los cambios en la política tienen un impacto en el estado nutricional alcanzado por los individuos: esto se aprecia en el gráfico 8 donde se presenta un marco en el cual se conecta lo macroeconómico con el hogar, donde finalmente influye en los resultados de nutrición y pobreza en cada individuo.

Este gráfico empieza con el ambiente económico internacional, el cual afecta los términos de intercambio, el movimiento de capitales, las inversiones extranjeras, las tasas de intercambio y la demanda de exportaciones que los países enfrentan en cualquier momento. Estos factores inducen a una respuesta a nivel del país en forma de políticas macroeconómicas y de términos de intercambio, lo que se refleja en la estructura de la economía como, moverse de una economía basada en la agricultura a una economía basada en la industrialización. De igual manera estas políticas toman la forma de política fiscal, tasas de intercambio y estabilización de precios para sobrellevar la inflación. Además, estas políticas afectan los sectores públicos y privados como, las inversiones y producciones en diferentes sectores (ejemplo la agricultura), la distribución del presupuesto, el nivel de impuestos, los subsidios y las transferencias a programas que realiza el gobierno; por consiguiente, las políticas que se realicen tendrán un impacto en los niveles de producción, empleo, niveles de salario. Lo mencionado anteriormente tendrá un efecto directo en el hogar debido a que va a influir en los ingresos del hogar, el precio que enfrentan los consumidores y la accesibilidad de alimentos. Finalmente, todos estos factores determinarán el nivel de bienestar del hogar en términos individuales como: pobreza y estado nutricional.

Este último párrafo tiene relación con la situación en la que se encontraba el Perú de los 90's, ya que se enfatizaba que la desnutrición era causa y consecuencia de la pobreza. De igual manera, los mapas de pobreza de Foncodes⁷ mostraban que los espacios donde se encuentran las personas afectadas por la pobreza y la desnutrición eran los mismos. Así mismo, cabe mencionar que Sifuentes (2012) muestra que ENDES presenta una fuerte correlación entre la pobreza extrema infantil y la desnutrición infantil para este período.

⁷ Fondo de Cooperación para el Desarrollo Social (2006). Focalización Geográfica: Nuevo Mapa de Pobreza de Foncodes 2006.

Gráfico 8: La senda macroeconómica de la desnutrición



Fuente: Babu, S.; Gajanan S. y Hallam J. (2016). Nutrition Economics
 Elaboración: Propia

En general, los países en desarrollo enfrentan desafíos macroeconómicos para diseñar e implementar políticas que ayuden a la nutrición; por lo tanto, entender la senda es clave para establecer metas de desarrollo económico y analizar a que parte de la población afecta. Esta relación se puede apreciar en el caso de políticas de agricultura, en las cuales se debería considerar el destino de los consumidores que podrían sufrir de pobreza y malnutrición o inflación, lo cual afecta negativamente a los consumidores, sobre todo a personas pobres y viviendas vulnerables cuyos ingresos no se ajustan a la inflación (Díaz-Bonilla: 2015).

2.5.- MODELO ECONÓMICO

El modelo económico que se va a presentar parte del modelo de producción del hogar desarrollado por Becker (1965) y el modelo de características de la demanda del consumidor desarrollado por Lancaster (1971), el cual ha ayudado a muchos análisis económicos en salud.

El modelo económico a desarrollar en este punto es el modelo de Variyam et. al. (1996), donde se asume que una vivienda representativa con T miembros maximiza conjuntamente la función de utilidad

$$(1) \text{ Máx } U = U(F, z, h), U' > 0, U'' < 0,$$

Donde F es una matriz de alimentos consumidos, z representa un vector que no son alimentos y h representa un vector relacionado al estado de salud de cada uno de los miembros en el hogar.

El hecho de que la salud y la comida ingresen en la función de utilidad está asociado a que la buena salud y la comida son valoradas por los individuos. Asimismo, la función (1) es maximizada dado el ingreso de la vivienda y los precios del mercado sujeto a tres restricciones:

La primera nos dice que la salud de cada miembro de la familia está restringida por la tecnología de la producción de la salud:

$$h_t = h(c_t, g_t | x_t, u_t), t = 1, \dots, T$$

Donde c_t es el vector de nutrientes consumidos y g_t es un vector de salud de insumos consumidos diferentes a la alimentación como servicios médicos y ejercicios. Así, tanto c_t como g_t son condicionales a x_t , el cuál es un vector de características tanto personales como de la vivienda. De igual manera, esta

restricción estará condicionada a u_t , la cual es un factor exógeno de salud más allá del control del individuo o vivienda.

La segunda restricción a la que está sujeta la función (1) es al ingreso de la vivienda:

$$i(Fp_F + zp_z) = I$$

Donde p_F y p_z representa a los precios de los alimentos y los no alimentos respectivamente. I es el ingreso de la vivienda e i es un vector unitario.

Finalmente, la tercera restricción señala que, los nutrientes consumidos (c_t) en la función de producción de salud se encuentran restringidos por la tecnología de producción, que es como sigue:

$$c_t = Qf_t$$

Donde Q es una matriz de pesos fijos que representan el nivel de los nutrientes en cada alimento y f_t , es un vector de alimento consumido por el t-ésimo miembro del hogar.

Si ponemos el modelo de Variyam a la práctica, un componente clave de x_t es la educación, ya que mientras más educada sea la persona, más informada estará la misma sobre cuáles son los insumos que tiene un mayor efecto en su salud.

En la investigación de Camos (2018), se menciona que la función de c_t también podría afectar el estado nutricional de los niños medidos por su talla por edad, ya que mientras más alto sea el c_t , el niño presentará una talla para la edad más alta, lo que indica que no se encuentra en estado de malnutrición por déficit.

2.6.- LITERATURA EMPÍRICA

En la siguiente sección se dará a conocer que los factores socioeconómicos que son determinantes en el estado nutricional van más allá de la seguridad alimentaria, como bien lo demuestran estos estudios sobre nacionales e internacionales sobre agua potable, saneamiento, electricidad, gas (GLP/GNV) y Telecomunicaciones (Televisión):

2.6.1.- Agua y Saneamiento

Los investigadores Smith y Haddad revisaron sus primeros trabajos desde 1970 hasta el 2010 donde demuestran como varios determinantes socioeconómicos reducen la desnutrición crónica. Entre estos determinantes solo existe sólo 3 factores que explican el 63% de la reducción de la desnutrición crónica (agua potable, saneamiento y educación escolar de la madre) (Smith y Haddad: 2015). Otro estudio muestra como la reducción de la subnutrición en Brasil durante los años 1996-2007 se debe en 40% al acceso a agua potable, al acceso a servicios de saneamiento, al cuidado de la salud y a la educación de la madre (Monteiro et al: 2010).

Spears realiza un meta-análisis en base a 140 encuestas del DHS⁸ en los que figuran 65 países, encontrando que: 1) en todas las medias de los países, la altura está asociada con la defecación al aire libre, 2) utiliza los efectos fijos de los países para demostrar que no hay diferencias geográficas o genéticas responsables del resultado, 3) Otras variaciones de la infraestructura y el bienestar no predicen de manera similar la altura del niño, 4) observa que los niños estarían más expuestos a los patógenos fecales donde la población es más densa, existiendo una relación entre estas dos variables. 5) La asociación entre la altura y la defecación al aire libre es más pronunciada entre los niños mayores, ya que es consistente con el nivel de exposición que tienen los

⁸ Demographic and Health Survey

mismos, 6) considera que la diferencia de la altura promedio entre los países de sur de Asia y África subsahariana se debe al saneamiento. En resumen, sus resultados sugieren una relación negativa entre la proporción de individuos haciendo sus necesidades fisiológicas al aire libre y la altura de los niños menores de 3 y de 5 años (desnutrición crónica), lo que quiere decir que, la exposición de las personas a la contaminación fecal predice la talla para la edad (Spears: 2013).

Para el caso de Perú, Marini (2016) refiere que durante los años 2000 al 2015 la desnutrición crónica ha ido disminuyendo en aproximadamente 14 puntos porcentuales debido a 3 factores: el primero es el fuerte compromiso político al implementar metas específicas medibles y políticas focalizadas; un segundo factor fue una estrategia multisectorial donde se implementó servicios que mejoren el estado nutricional como: concientizar a los pobladores mediante la proporción de información sobre que es desnutrición y cuáles son sus consecuencias, las transferencias de dinero mediante el programa Juntos para que los padres lleven a sus hijos a centros de salud para sus chequeos y estimulación temprana; y por último mejorar la cobertura de agua y saneamiento. Finalmente, debido a esta investigación el gobierno realizó financiamiento en base a resultados donde se focalizó en comunidades con las mayores necesidades (Marini: 2016)

2.6.2.- Electricidad y Energía (Gas)

Existen varias razones para creer que existe una relación entre la electricidad y el estado nutricional. La primera es que el acceso a la electricidad puede crear nuevas oportunidades de empleo, dando como resultado hogares con capacidad de tener mejor comida y medicamentos, lo que al final deriva en un mejor estado nutricional (Tomoki, Abu & Sijja, 2016). Una segunda razón se da cuando la gente de bajos recursos tiene acceso a fuentes de electricidad estable y fuentes

de energía limpia, las cuales puedan mejorar la creación de trabajos y añadir valor a las actividades familiares; por consiguiente, las familias podrán acumular ahorros que mejorarán el acceso a la educación y a servicios de salud, así como el mejoramiento del estado nutricional, lo que permitirá que eventualmente se escape de la pobreza (IIASA: 2012).

Finalmente, existe una distribución desigual de la energía, lo que conlleva a que las personas de bajos recursos usen energía para cocinar de baja calidad en el hogar, esto sumado a que viven en las áreas más contaminadas de la ciudad influye en su estado de salud (IIASA: 2012).

2.6.3.- Telecomunicaciones

En un estudio de Nigeria (Akombi et al: 2017), se observó que entre los factores asociados con desnutrición en niños entre 0-59 meses, los hogares que no miraban televisión eran más propensos a tener niños desnutridos en comparación con las viviendas que veían televisión.

Como parte de un esfuerzo más amplio para reducir el retraso en el crecimiento en Indonesia debido a que uno de cada cuatro niños menores de 5 años estaba desnutrido, el país en mención creó el proyecto NNCC⁹, el cual llevó a cabo numerosas actividades para aumentar la exposición al concepto de retraso en el crecimiento, sus causas y qué se puede hacer para abordarlo, ya que el Gobierno de Indonesia quería cambiar el comportamiento de 40 millones de personas en el país.

Entre las actividades que se tomó en consideración en esta campaña se encuentra el uso de diversos medios de comunicación como: medios medianos (radio local, editoriales de opinión), pequeños medios (banners, infografías, fotos interactivas), redes sociales (Facebook, Twitter, Instagram y YouTube), comunicación interpersonal, movilización comunitaria y social. Además, la

⁹ National Nutrition Communication Campaign

NNCC implementó actividades de medios de comunicación que involucraron activamente a la prensa. Estos esfuerzos abarcaron mucho más que simplemente informar a los medios de comunicación sobre eventos que publicitan el retraso del crecimiento. Específicamente la NNCC: 1) trabajó con asociaciones de periodistas locales para establecer la agenda de los medios de comunicación para la reducción del retraso en el crecimiento; 2) realizó visitas a los medios para mantener fuertes vínculos con la prensa local; 3) participó en foros de periodistas para mantener el retraso del crecimiento en un lugar destacado de la agenda de los medios; y 4) capacitó a los periodistas. Capacitación destinada a educar a los periodistas sobre el retraso en el crecimiento, proporcionar estadísticas y datos al respecto, crear conciencia y presentar a los periodistas a sus homólogos a nivel de provincia y distrito.

A pesar de todo lo mencionado anteriormente, la campaña realizada en Indonesia depositó su entera confianza en los spots de televisión debido a que el costo era más bajo y el alcance era más eficiente. (Hall et al: 2018)

De igual manera, la preocupación por el incremento de la obesidad ha llamado a determinar si existe alguna influencia de la televisión, es por ello que un estudio para los Estados Unidos ha determinado que el comportamiento con respecto a la alimentación saludables y no saludables están altamente correlacionadas con ver televisión en estas etapas de la vida y continua en la adultez (Harris y Bargh: 2009).

Asimismo, otro estudio en Estados Unidos muestra que, los niños cuyos familiares comen viendo televisión en promedio consumen 5% más pizzas, snacks salados y gaseosas; aunque también se observa que en estas familias se consumen 5% menos energía proveniente de frutas y verduras con relación a los niños que están menos expuestos a la televisión a la hora de comer en el hogar (Coon, Goldberg, Rogers y Tucker: 2001)

En el Perú, según el portal del MINSA, el Programa de TV “Cocina con Causa”, el cual es transmitido por TV Perú desde el 2017, fue reconocido por el Programa

Mundial de Alimentos y la Organización de las Naciones Unidas, como un programa de televisión que ha contribuido a la reducción de la Desnutrición y Anemia en el Perú, debido a que brinda alternativas culinarias para afrontar los problemas ligados a la alimentación en el país (MINSa: 2019)

Por otro lado, un estudio del Ministerio de Salud revela que en el Perú entre los años 2012 al 2013 hubo un incremento de peso de los niños entre las edades de cinco a nueve años, donde aproximadamente la tercera parte tiene sobrepeso u obesidad. También se halló que, el exceso de peso fue mayor en los niños que en las niñas, con especial énfasis en residentes de Lima Metropolitana, que sean de la costa, que pertenezcan a las zonas urbanas y que no sean considerados como pobres. Una posible explicación a esto puede deberse a la influencia de los medios de comunicación como la televisión, los diarios y la radio, los cuales influyen en los alimentos que eligen los menores (MINSa: 2015).

2.7.- OTROS FACTORES DETERMINANTES DEL ESTADO NUTRICIONAL

En esta sección se presenta un breve resumen sobre otros determinantes de la desnutrición infantil en niños menores de 5 años que también tiene efectos importantes en la desnutrición.

En Colombia, Attanasio et al. (2004) presenta un marco con la finalidad de mediante una regresión estimar la relación entre la salud del niño y sus determinantes. En este estudio se encuentra que, el peso y la talla de la madre tiene un efecto importante en el estado nutricional del niño, de igual manera el nivel educativo de la misma, ya que a medida que este aumenta mejoran las condiciones nutricionales del niño. Otro hallazgo que se menciona en esta investigación es que el consumo del hogar es una variable que tiene un impacto significativo sobre el estado nutricional de los niños. Así también, la infraestructura en forma de un hospital público y la distancia al mismo afecta el

estado nutricional de los niños debido a que hay evidencia de que incrementar los servicios de salud básica mejora considerablemente la salud de los niños.

En el estudio realizado en Nicaragua y Honduras de David et al. (2004) utiliza un modelo econométrico donde regresa las diversas variables que podrían estar relacionadas con la salud del niño. En este estudio se encuentra que, la diferencia entre las edades con el hermano de mayor edad tiene un impacto positivo, lo que da a conocer que los intervalos de tiempo entre los nacimientos afecta el estado nutricional. En cuanto al nivel del hogar, el tamaño de éste tiene un impacto negativo sobre el estado nutricional. Con relación a las variables relacionadas con el nivel de la comunidad como son: el tiempo necesario para llegar a un centro de salud, el precio de algunos alimentos de consumo masivo como el maíz no tiene correlación con el estado nutricional, a diferencia del salario en el sector agrario que si tiene un impacto positivo.

Finalmente, para el caso peruano tenemos el estudio de Arocena (2009) realiza un modelo logit donde regresa la desnutrición crónica infantil contra diversas variables explicativas. Los resultados indican que, los factores que tienen un efecto estadístico en la desnutrición crónica infantil son: el grado de instrucción y la talla de la madre. De igual manera se identifican factores subyacentes asociados a la desnutrición crónica infantil, los cuales presentan una relación directa y positiva entre la desnutrición infantil y las siguientes variables: número de controles prenatales, el orden de nacimiento, el peso del niño al nacer así como su edad. A su vez, se señalan otros factores asociados a la desnutrición crónica infantil como: la duración de la lactancia y una alimentación adecuada.

3.- HIPÓTESIS

De acuerdo a la revisión de la literatura, en el Perú el estado nutricional de los niños ha mejorado, debido al mayor acceso de servicios por parte de los hogares; es por ello que, la hipótesis que se plantea en esta investigación es la

siguiente: existe un efecto directo entre el acceso a servicios públicos por parte del hogar y el estado nutricional de los niños. En ese sentido, al mejorar el acceso a los servicios por parte del hogar, mejorará el estado nutricional de los niños.

4.- METODOLOGÍA

La imposibilidad de medir el impacto causal de un programa a través de una comparación controlada que involucra al mismo individuo o entre dos individuos idénticos es la motivación para la aplicación de métodos experimentales y cuasi-experimentales.

En un estudio experimental, los individuos de una población son asignados aleatoriamente entre si participan o no en el estudio, y el resultado de interés se compara entre esos grupos. La asignación aleatoria debe generar grupos de participantes y no participantes donde cada grupo tiene las mismas características promedio. Por lo tanto, la comparación entre los dos grupos puede considerarse como una comparación entre dos "individuos" que tienen las mismas características, excepto si están asignados a participar en el programa. Por lo tanto, la comparación de los resultados para los dos grupos proporcionará una estimación del impacto causal de la participación en el programa.

Por otro lado, en un enfoque cuasi-experimental, los resultados se comparan para grupos de participantes del programa y no participantes que no han sido asignados al azar deliberadamente.

Teniendo en consideración lo anterior podemos decir que, la metodología empleada en este estudio es el de un diseño cuasi experimental debido a que este método se usa con mayor frecuencia cuando no es posible aleatorizar individuos o grupos a grupos de tratamiento y control, como si lo hace un estudio experimental. Este es siempre el caso para los diseños de evaluación de

impacto ex post. También puede ser necesario utilizar diseños cuasi-experimentales para evaluaciones de impacto ex ante, por ejemplo, cuando existen restricciones éticas, políticas o logísticas.

De igual manera, los métodos cuasi-experimentales pueden usarse retrospectivamente, es decir, después de que la intervención haya tenido lugar. En algunos casos, especialmente para las intervenciones que se extienden por una duración más larga, se pueden hacer estimaciones preliminares de impacto a medio plazo. Sin embargo, siempre es muy recomendable que la planificación de la evaluación comience antes de una intervención. Esto es especialmente importante ya que los datos de referencia deben recopilarse antes de que los destinatarios estén expuestos a las actividades del programa o política.

Las mayores ventajas de los estudios cuasi-experimentales son que se consideran menos costosos y requieren menos recursos en comparación con los ensayos controlados aleatorios individuales (ECA) o los ensayos aleatorios grupales. Además, los estudios cuasi-experimentales son apropiados cuando la aleatorización se considera poco ética (por ejemplo, la efectividad de los estudios de higiene de manos). Los estudios cuasi-experimentales a menudo se realizan a nivel de población, no a nivel individual, y por lo tanto pueden incluir pacientes que a menudo se excluyen de ECA, como aquellos que están demasiado enfermos para dar su consentimiento informado.

Así mismo, una investigación cuasi-experimental puede brindar un indicio de hallazgos, bajo una metodología que luego puede ser reforzada mediante un análisis estadístico más profundo. No obstante, al no poder conformarse los grupos al azar o aleatoriamente y de igual forma al no alcanzar un tamaño mínimo de muestra, se corre el riesgo de que no sean indiscutibles las conclusiones alcanzadas.

Debido a que se tienen características observables, donde el grupo control puede ser creado en base a la información disponible, el Propensity Score

Matching puede servir para balancear las diferencias entre ambos grupos (tratamiento y control) permitiendo mejores estimaciones.

4.1.- Propensity Score Matching

El Propensity Score Matching (PSM, en adelante), es una metodología propuesta por Rosenbaum y Rubin, la cual nos muestra la probabilidad condicional de ser asignado a un tratamiento o exposición particular dado un conjunto de covariables observadas antes de recibir el tratamiento. De acuerdo a los autores ajustar por PSM en muestras pequeñas como grandes, es suficiente para remover los sesgos por las covariables observadas. Es así que, cuando se utiliza el PSM se corrige la estimación del efecto de un tratamiento en los diseños de tipo no experimentales, el cual se basa en la idea de que el sesgo se ve reducido cuando al comparar resultados se utiliza sujetos tratados y de control que sean lo más parecidos posibles.

El PSM se obtiene teniendo como base una ecuación de regresión logística, en el cual el desenlace de interés es la probabilidad de recibir el tratamiento.

$$p(x) = \Pr(D = 1)$$

4.1.1.- Métodos de Emparejamiento

4.1.1.1.- Vecino más cercano (Nearest Neighbor)

El vecino más cercano (NN), es considerado el estimador más directo. El individuo del grupo de comparación se elige como un compañero compatible para un individuo tratado que sea más cercano en términos de puntaje de

propensión. Se proponen varias variantes de coincidencia NN, por ejemplo: "NN con reemplazo" y "NN sin reemplazo". En el primer caso, una persona no tratada puede usarse más de una vez como pareja, mientras que en el último caso se considera solo una vez. Donde, hacer coincidir con el reemplazo implica una compensación entre sesgo y varianza. Si permitimos el reemplazo, la calidad promedio de la coincidencia aumentará y el sesgo disminuirá. Esto es de particular interés con datos donde la distribución de puntaje de propensión es muy diferente en el grupo de tratamiento y control.

Por ejemplo, si tenemos muchas personas tratadas con puntajes de alta propensión, pero solo unas pocas personas de comparación con puntajes de alta propensión, obtenemos malas coincidencias, ya que algunos de los participantes con puntajes altos serán comparados con los no participantes con puntajes bajos.

Esto puede superarse permitiendo el reemplazo, lo que a su vez reduce el número de no participantes distintos utilizados para construir el resultado contrafactual y, por lo tanto, aumenta la varianza del estimador (Smith y Todd, 2005). Un problema relacionado con la correspondencia de NN sin reemplazo es que las estimaciones dependen del orden en el que las observaciones coinciden. Por lo tanto, cuando se utiliza este enfoque, se debe garantizar que el pedido se realice al azar.

4.1.1.2.- Emparejamiento por Radio (Radius Matching)

Ya que el vecino más cercano puede enfrentar el riesgo de malos emparejamientos debido a que este puede estar lejos del individuo tratado, el emparejamiento por radio permite evitar esto imponiendo un nivel de tolerancia en la distancia de puntaje de propensión máxima (calibrador). Esto evita las malas coincidencias y, por lo tanto, aumenta la calidad de coincidencia. Sin embargo, si se pueden realizar menos coincidencias, la varianza de las

estimaciones aumenta. La aplicación del emparejamiento por radio significa que las personas del grupo de comparación se eligen como pareja de coincidencia para una persona tratada que se encuentra dentro del calibrador ("rango de propensión") y es más cercano en términos de puntaje de propensión. Un posible inconveniente de la comparación de calibres es que es difícil saber a priori qué opción para el nivel de tolerancia es razonable. (Smith y Todd: 2005)

4.1.1.3.- Emparejamiento por Kernel (Kernel Matching)

El emparejamiento por Kernel (KM) es un tipo de estimador de coincidencia no paramétrico que utiliza promedios ponderados de todos los individuos en el grupo de control para construir el resultado contrafactual. Por lo tanto, una de las principales ventajas de estos enfoques es la menor variación que se logra porque se utiliza más información. Un inconveniente de estos métodos es que posiblemente se utilizan observaciones que son malas coincidencias.

Cabe resaltar que el gran desafío a la hora de realizar cualquier intervención o programa es el de obtener un contrafactual estimado creíble ya que, sin esto no es posible determinar si realmente la intervención influyó en los resultados de los participantes o simplemente está asociado con eventos que hubiesen ocurrido de una manera u otra.

Una posible solución para este problema es el de estimar un contrafactual basado en un grupo de no participantes y calcular el impacto de la intervención como la diferencia entre la media que se obtiene tanto del grupo tratamiento (participantes) y control (no participantes). Sin embargo, esta aproximación es solo válida bajo una condición específica: los grupos que se comparan deben ser estadísticamente equivalentes. Es por ello que, los métodos de emparejamiento están diseñados para asegurar el impacto estimado que se basa en resultados de diferencia entre individuos comparables.

5.- BASE DE DATOS

En base al modelo económico anterior se propone un modelo econométrico donde se procederá a contrastar empíricamente la base de datos utilizada para este estudio (Encuesta Demográfica y de Salud Familiar 2016). Si bien esta base recoge información diversa, para efecto de esta investigación se enfocó en lo que respecta a datos sobre la vivienda e información sobre los niños menores de 5 años; así como, información de las madres durante el año 2016.

5.1. - DEFINICIÓN EMPÍRICA DE LAS VARIABLES

A continuación, se presentan algunos indicadores estadísticos de las variables en este estudio.

5.1.1.- Variable dependiente del modelo

zscore: Esta es una variable continua, la cual equivale al estado nutricional del niño menor de 5 años y es determinado por la talla para la edad.

En la tabla 2 se puede apreciar que, en promedio, los niños en la muestra se encuentran en un estado nutricional normal pero muy cerca de la desnutrición aguda, ya que siguiendo la referencia de la tabla 1 el puntaje z se encuentra entre $z < -1$ y ≥ 0

5.1.2.- Variables independientes del modelo

tv: esta es una variable dummy la cual determina si tiene televisión: 1 y si no: 0

En la tabla 2 se puede apreciar que, en promedio gran cantidad de familias poseen televisión (0.8309667).

combustible 1: Esta variable fue construida como una variable dummy en la cual se consideró electricidad, gas GLP y gas GNV como energía limpia dentro de la vivienda, es decir si el hogar utilizaba el combustible mencionado anteriormente se consideró 1 y 0 en otro caso.

En la tabla 2 se observa que más de la mitad de personas cocina con energía limpia dentro de la vivienda.

agua 1: Esta variable fue construida como una variable dummy en la cual se consideró conexión dentro de la vivienda, conexión fuera de la vivienda pero dentro del edificio y botella de agua como fuentes de agua potable y óptima para el consumo humano, es decir si se contaba con alguna alternativa mencionada anteriormente se consideró 1 y 0 en otro caso.

En la tabla 2 se observa que más de la mitad (82%) posee agua potable y óptima para el consumo.

desaño 3: Se construyó esta variable como una dummy, en la cual se consideró letrina dentro de la vivienda y fuera de la vivienda como condición óptima para que los individuos puedan hacer sus deposiciones y no incurran en enfermedades cuando no se posee este servicio, es decir si se contaba con alguna alternativa mencionada anteriormente se consideró 1 y 0 en otro caso.

En la tabla 2 se puede apreciar que apenas un poco más de la mitad (59%) posee este servicio.

electricidad: Esta es una variable dummy la cual si posee electricidad es 1, caso contrario es 0.

En la tabla 2 se puede apreciar que casi la totalidad de personas (91%) posee este servicio.

Tabla 2: Estadísticas descriptivas de las variables de interés Perú-2016

Variable	# de Observaciones	Media	Desviación Estándar	Mín	Máx
Z-Score	13944	-0.9569578	1.055236	-5.5	5.91
Tv	13944	0.8309667	0.3747947	0	1
Combustible	13944	0.7198078	0.4491091	0	1
Agua	13944	0.8272375	0.3780554	0	1
Desagüe	13944	0.5938755	0.4911259	0	1
Electricidad	13944	0.9099971	0.2861961	0	1

Fuente: ENDES 2016. Elaboración: Propia

Cabe mencionar que en los emparejamientos los controles no son los mismos porque se han buscado combinaciones que satisfagan el “balancing property” para cada servicio de las siguientes variables:

- Educamama = educación de la madre
- Edadmama = edad de la madre
- Trabajomama = 1 si la mamá trabaja, 0 de lo contrario
- Sexonin = 1 si es varón, 0 si es mujer
- Formula = 1 si recibe fórmula nutricional, 0 caso contrario
- Distasalud = 1 si la distancia a un centro de salud es un problema, 0 si no es un problema
- Residencia = 1 si es de zona urbana, 2 si es de zona rural.
- Bienestar = índice de bienestar

6.- RESULTADOS

Los resultados para los 5 servicios fueron estimados mediante el paquete de software estadístico STATA, donde se utilizó el modelo de Propensity Score Matching:

Para el servicio de Agua:

Tabla 3: PSM del Servicio de Agua

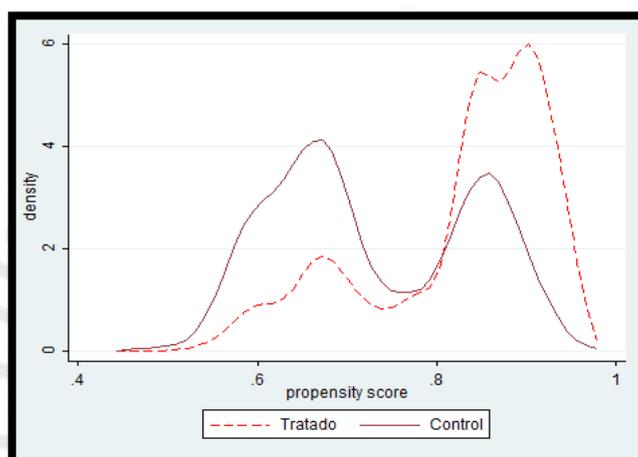
Tipo de Emparejamiento		Tratamiento	Control	Diferencia	T-stat
Vecino más Cercano (1 vecino)	Unmatched	-1.0584216	-1.34657629	0.288154686	11.64
	ATT	-1.0584216	-1.24853452	0.190112923	2.59***
Vecino más Cercano (2 vecinos)	Unmatched	-1.0584216	-1.34657629	0.24750031	11.64
	ATT	-1.0584216	-1.18069574	0.053682648	2.28**
Radius Matching(0.1)	Unmatched	-1.0584216	-1.34657629	0.24750031	11.64
	ATT	-1.0584216	-1.16057851	0.29076963	3.51***
Radius Matching(0.01)	Unmatched	-1.0584216	-1.34657629	0.288154686	11.64
	ATT	-1.0584216	-1.14213597	0.083714374	2.73***
Kernel	Unmatched	-1.0584216	-1.34657629	0.288154686	11.64
	ATT	-1.0584216	-1.13947924	0.081057642	2.73***
T-Stat: >1.64=10%*; >1.97=5%**; >2.57=1%***					

Elaboración: Propia

En la tabla 3 se puede apreciar que, el estado nutricional de los niños menores de 5 años mejora para aquellos que tienen el servicio en comparación con los que no lo tienen en todos los métodos de emparejamiento empleados al 1%, excepto en el vecino más cercano (2 vecinos) donde mejora al 5% de significancia. Asimismo, en los gráficos 9 y 10 que se presentan a continuación podemos apreciar como los grupos se emparejan antes y después del

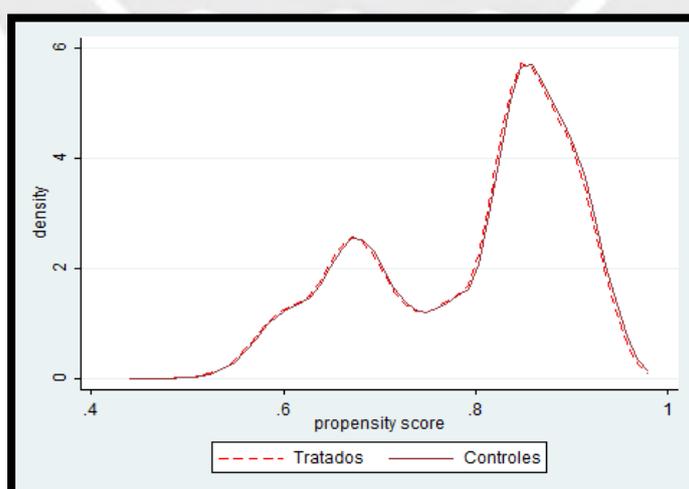
propensity score matching. En estos gráficos se puede apreciar que hubo un buen emparejamiento de los grupos tratamiento y control.

Gráfico 9: Servicio de Agua: Grupo tratamiento y control antes del emparejamiento



Fuente: Endes 2016. Elaboración: STATA

Gráfico 10: Servicio de Agua: Grupo tratamiento y control después del emparejamiento



Fuente: Endes 2016. Elaboración: STATA

Para el servicio de Desagüe:

Tabla 4: PSM del Servicio de Desagüe

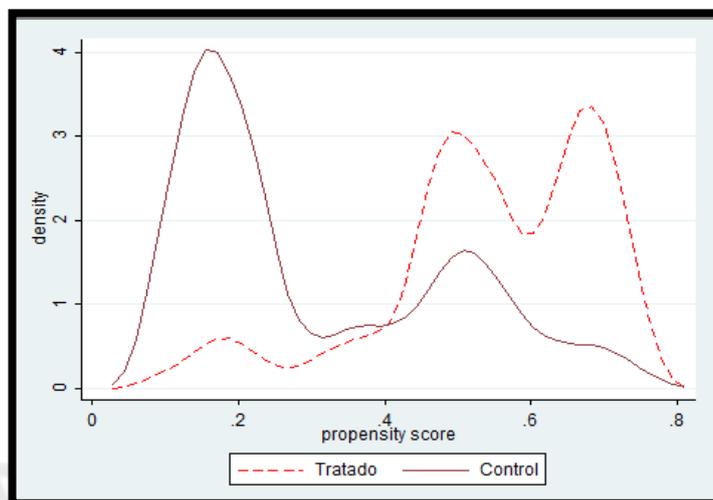
Tipo de Emparejamiento		Tratamiento	Control	Diferencia	T-stat
Vecino más Cercano (1 vecino)	Unmatched	-1.06519966	-1.37798327	0.312783615	12.51
	ATT	-1.06519966	-1.27953696	0.214337297	1.91*
Vecino más Cercano (2 vecinos)	Unmatched	-1.06519966	-1.37798327	0.312783615	12.51
	ATT	-1.06519966	-1.23819456	0.1729949	2.16**
Radius Matching(0.1)	Unmatched	-1.06519966	-	0.312783615	12.51
	ATT	-1.06519966	-1.17669448	0.11149482	4.03***
Radius Matching(0.01)	Unmatched	-1.06519966	-1.37798327	0.312783615	12.51
	ATT	-1.06519966	-1.16087565	0.095126719	3.37***
Kernel	Unmatched	-1.06519966	-1.37798327	0.312783615	12.51
	ATT	-1.06519966	-1.15909716	0.093897504	3.36***
T-Stat: >1.64=10%*; >1.97=5%**; >2.57=1%***					

Elaboración: Propia

En la tabla 4 se puede apreciar que, tanto para el radius matching y el kernel el nivel de significancia es de 1%, para 2 vecinos más cercanos es de 5% y para 1 vecino más cercano es de 10%. Estos métodos determinan que el servicio de desagüe mejora el estado nutricional de los menores de 5 años.

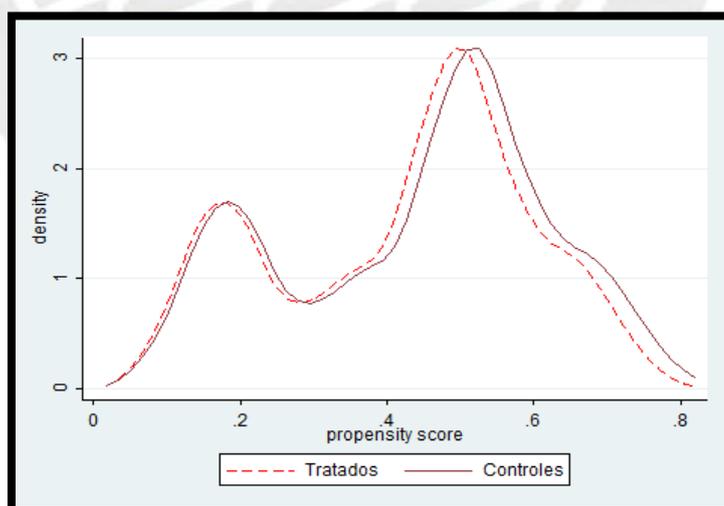
De igual manera que en el servicio anterior, tenemos los gráficos 11 y 12 que muestran los grupos tratamiento y control, antes y después del emparejamiento.

Gráfico 11: Servicio de Desagüe: Grupo tratamiento y control antes del emparejamiento



Fuente: Endes 2016. Elaboración: STATA

Gráfico 12: Servicio de Desagüe: Grupo tratamiento y control después del emparejamiento



Fuente: Endes 2016. Elaboración: STATA

Para el servicio de Gas:

Tabla 5: PSM del Servicio de Gas

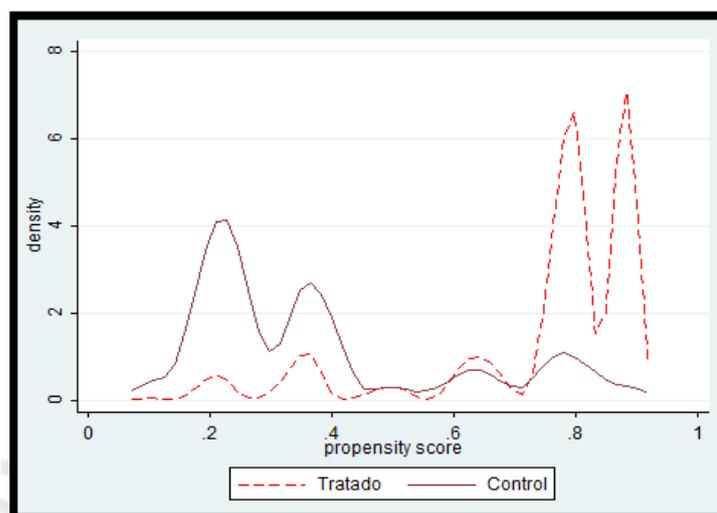
Tipo de Emparejamiento		Tratamiento	Control	Diferencia	T-stat
Vecino más Cercano (1 vecino)	Unmatched	-1.02578447	-1.52520462	0.499420142	21.96
	ATT	-1.02578447	-1.34279587	0.317011394	2.99***
Vecino más Cercano (2 vecinos)	Unmatched	-1.02578447	-1.52520462	0.499420142	21.96
	ATT	-1.02578447	-1.35531216	0.329527682	4.22***
Radius Matching(0.1)	Unmatched	-1.02578447	-1.52520462	0.499420142	21.96
	ATT	-1.02578447	-1.3005044	0.274719922	8.71***
Radius Matching(0.01)	Unmatched	-1.02578447	-1.52520462	0.499420142	21.96
	ATT	-1.02578447	-1.29682343	0.271190619	8.5***
Kernel	Unmatched	-1.02578447	-1.52520462	0.499420142	21.96
	ATT	-1.02578447	-1.29751151	0.271727035	8.59***
T-Stat: >1.64=10%*; >1.97=5%**; >2.57=1%***					

Elaboración: Propia

De acuerdo a los resultados mostrados en la tabla 5 podemos ver que, tener el servicio de Gas mejora el estado nutricional de los niños menores de 5 años en todos los tipos de emparejamiento mostrados con un nivel de confianza del 1% y en un monto entre 0.2711 y 0.994.

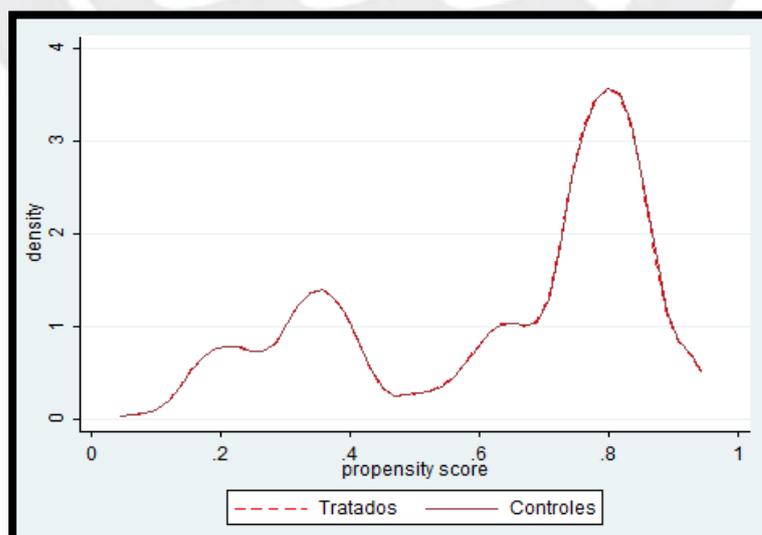
En el gráfico 13 podemos ver que los datos de ambos grupos están muy dispersos. Por otro lado, el gráfico 14 nos muestra los mismos datos después del emparejamiento, lo que nos da individuos comparables.

Gráfico 13: Servicio de Gas: Grupo tratamiento y control antes del emparejamiento



Fuente: Endes 2016. Elaboración: STATA

Gráfico 14: Servicio de Gas: Grupo tratamiento y control después del emparejamiento



Fuente: Endes 2016. Elaboración: STATA

Para el servicio cable:

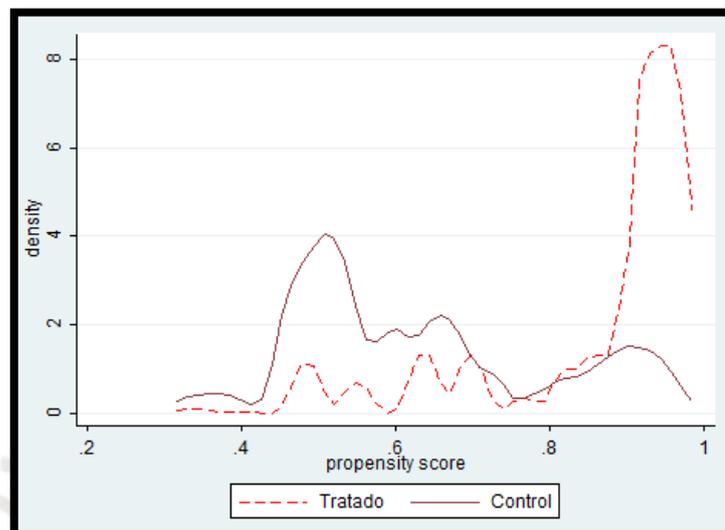
Tabla 6: PSM del Servicio de Cable

Tipo de Emparejamiento		Tratamiento	Control	Diferencia	T-stat
Vecino más Cercano (1 vecino)	Unmatched	-0.995083907	-1.56635659	0.571272682	23.63
	ATT	-0.995083907	-1.19412903	0.199045128	0.79
Vecino más Cercano (2 vecinos)	Unmatched	-0.995083907	-1.56635659	0.571272682	23.63
	ATT	-0.995083907	-1.3735638	0.378479889	2.15**
Radius Matching(0.1)	Unmatched	-0.995083907	-1.56635659	0.571272682	23.63
	ATT	-0.995083907	-1.25797136	0.262887455	7.36***
Radius Matching(0.01)	Unmatched	-0.995083907	-1.56635659	0.571272682	23.63
	ATT	-0.995083907	-1.20871719	0.213870528	5.74***
Kernel	Unmatched	-0.995083907	-1.56635659	0.571272682	23.63
	ATT	-0.995083907	-1.22320901	0.228125103	6.15***
T-Stat: >1.64=10%*; >1.97=5%**; >2.57=1%***					

Elaboración: Propia

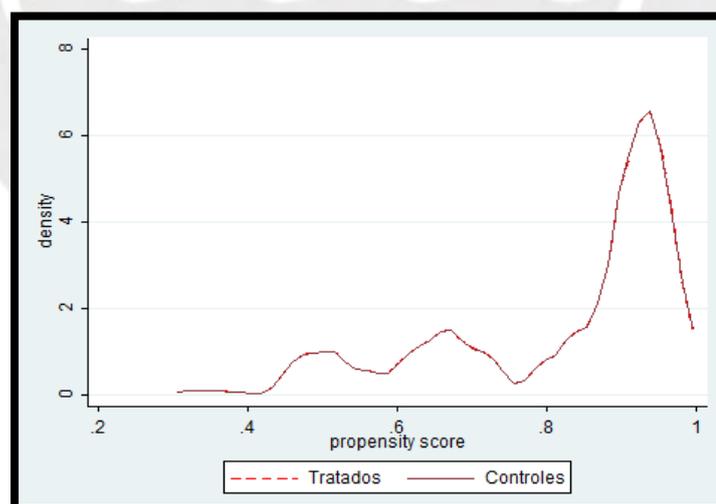
En la tabla 6 se puede apreciar que tanto para el radius matching como en el emparejamiento por kernel, se muestra un grado de significancia del 1%, por otro lado, 2 vecinos más cercanos muestra un nivel de significancia del 1%. Esto quiere decir que el tener cable en la casa mejora el estado nutricional de los niños menores de 5 años en 0.22 a 0.26 puntos porcentuales. En los gráficos 15 y 16, se puede apreciar como para el servicio de cable los grupos tratamiento y control se muestran antes y después del emparejamiento. En estos gráficos que se puede apreciar que el PSM hace individuos estadísticamente comparables.

Gráfico 15: Servicio de Cable: Grupo tratamiento y control antes del emparejamiento



Fuente: Endes 2016. Elaboración: STATA

Gráfico 16: Servicio de Cable: Grupo tratamiento y control después del emparejamiento



Fuente: Endes 2016. Elaboración: STATA

Finalmente, para el servicio de electricidad:

Tabla 7: PSM del Servicio de Electricidad

Tipo de Emparejamiento		Tratamiento	Control	Diferencia	T-stat
Vecino más Cercano (1 vecino)	Unmatched	-1.05103926	-1.66342957	0.612390313	19.32
	ATT	-1.05103926	-1.17570447	0.124665213	1.19
Vecino más Cercano (2 vecinos)	Unmatched	-1.05103926	-1.66342957	0.612390313	19.32
	ATT	-1.05103926	-1.24117031	0.19013105	2.28**
Radius Matching(0.1)	Unmatched	-1.05103926	-1.66342957	0.612390313	19.32
	ATT	-1.05103926	-1.3683485	0.317309246	5.81***
Radius Matching(0.01)	Unmatched	-1.05103926	-1.66342957	0.612390313	19.32
	ATT	-1.05103926	-1.29251005	0.241743019	3.87***
Kernel	Unmatched	-1.05103926	-1.66342957	0.612390313	19.3
	ATT	-1.05103926	-1.32634683	0.275307576	4.6***
T-Stat: >1.64=10%*; >1.97=5%**; >2.57=1%***					

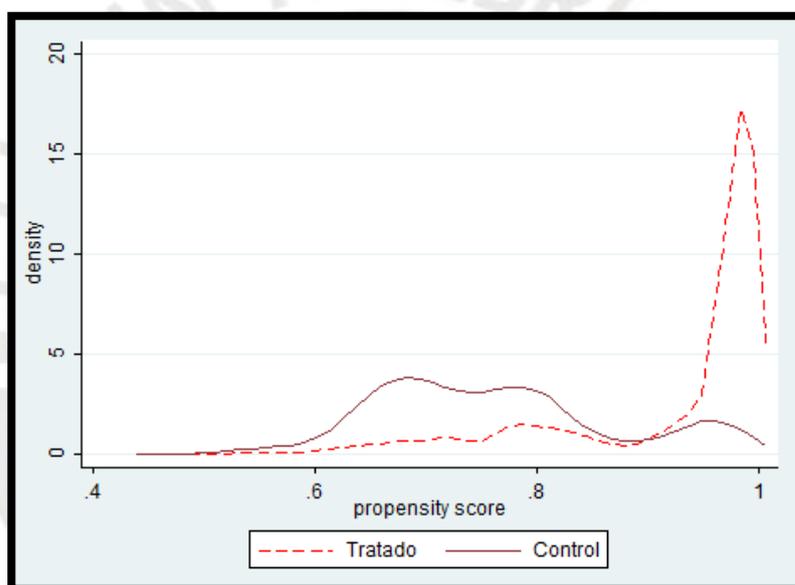
Elaboración: Propia

En la tabla 7 podemos ver que para el emparejamiento por la metodología Kernel y Radius Matching el nivel nutricional de los niños mejora con un nivel de confianza de significancia del 1%, por otro lado, la metodología 2 vecinos más cercanos nos muestra un nivel de significancia del 1%. La electricidad hace que el estado nutricional del niño mejore en 0.27 a 0.31 puntos porcentuales.

Asimismo, las gráficas 17 y 18 muestran cómo se emparejan los grupos antes y después del propensity score matching. En estos gráficos se puede apreciar que el PSM hace individuos estadísticamente comparables.

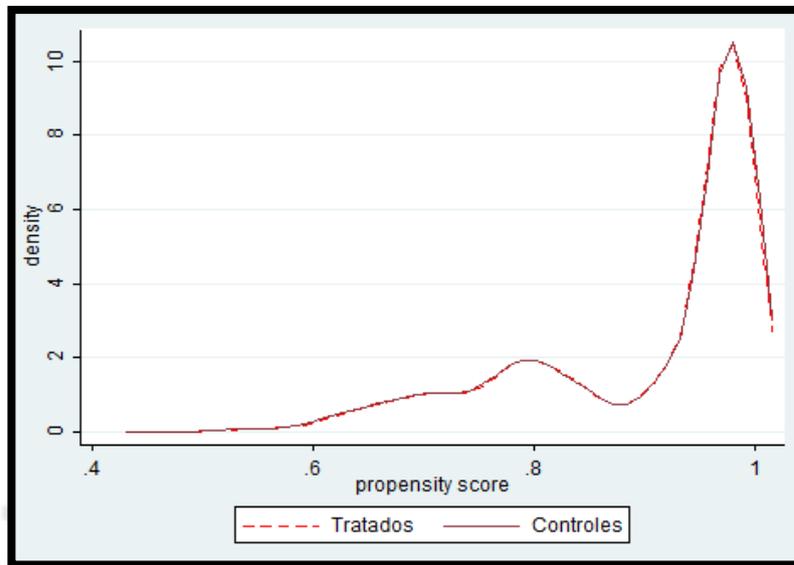
En resumen, los 5 servicios empleados en el trabajo de investigación mejoran el estado nutricional de los niños menores de 5 años, lo que confirma lo que se esperaba con la hipótesis y va en línea con lo encontrado en la literatura. Es por ello que quizá sea recomendable que se implementen políticas que incentiven estos servicios.

Gráfico 17: Servicio de Electricidad: Grupo tratamiento y control antes del emparejamiento



Fuente: Endes 2016. Elaboración: STATA

Gráfico 18: Servicio de Electricidad: Grupo tratamiento y control después del emparejamiento



Fuente: Endes 2016. Elaboración: STATA

7.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Luego de ver los resultados que nos da las diversos tipos de emparejamientos mostrados en este investigación, en primer lugar podemos decir que los individuos que poseen las variables de interés (combustible, tv, electricidad, agua y desagüe) presentan una media mayor a los individuos comparables que no poseen el servicio, es decir que, a medida que se tiene acceso a estos servicios mejoran el puntaje Z (variable determinante del estado nutricional) en los niños menores de 5 años, lo que a su vez resulta con un nivel de confianza significativo.

Es preciso señalar que el emparejamiento de 1 vecino no fue significativo para los individuos que poseen electricidad y cable.

El acceso a servicios tanto en la zona urbana como en la rural es diferenciado debido a que en el Perú existen restricciones en el acceso a servicios en ambas zonas (hechos estilizados). Es por ello que se tomó en consideración esta variable así como el nivel de bienestar de los individuos para poder realizar las diversas metodologías de emparejamiento.

Finalmente espero se tome esta investigación con un pequeño paso para futuras investigaciones, debido a que como se mencionó en la justificación por el momento no existen trabajos similares que incluya los 5 servicios conjuntos.

8.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arocena, V. (2009). Factores Asociados a la desnutrición crónica infantil en el Perú. Una aplicación de modelos multinivel.

Attanasio, O., Luis GÓMEZ, Ana GÓMEZ y Marcos VERA-HERNÁNDEZ (2004). Child Health in Rural Colombia: determinants and policy interventions. *Economics and Human Biology*.

Akombi, B. J., Agho, K. E., Hall, J. J., Merom, D., Astell-Burt, T., & Renzaho, A. M. (2017). Stunting and severe stunting among children under-5 years in Nigeria: A multilevel analysis. *BMC pediatrics*, 17(1), 15.

Babu, S.; Gajanan S. y Hallam J. (2016). *Nutrition Economics*

BANCO MUNDIAL (2011). Documento De Evaluación Inicial De Proyecto De Un Crédito Propuesto Por La Suma De Us\$50 Millones Para La República De Perú Para El Segundo Proyecto De Electrificación Rural.

Calvo, E. et al. (2009). Evaluación del estado nutricional de niñas, niños y embarazadas mediante antropometría. Ministerio de Salud de la Nación.

Camos, P. L. (2018). El efecto de los programas sociales sobre la desnutrición crónica infantil en el Perú.

Coon, K., Goldberg, J., Rogers, B. y Tucker, K. (2001). Relationships Between Use of Television During Meals and Children's Food Consumption Patterns

Díaz-Bonilla, A. (2015). Macroeconomics, Agriculture, and Food Security: A Guide to Policy Analysis in Developing Countries. International Food Policy Research Institute.

Del Águila, J. F., Cachay, S. I., Cortés, A. y Yuasa, G. A. (2012). Plan estratégico de la televisión en el Perú.

Elvira Calvo, et.al. (2009). Evaluación del estado nutricional de niñas, niños y embarazadas mediante antropometría. - 1a ed. - Buenos Aires: Ministerio de Salud de la Nación.

Fujii, T., Shonchoy, A. S., & Xu, S. (2016). Impact of electrification on children's nutritional status in rural Bangladesh. *World Development. Research Collection School Of Economics*.

Gutiérrez, Wilfredo. (2011). La desnutrición en la niñez en el Perú: factores condicionantes y tendencias. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*, 28(2), 396-397.

Hall, C., Syafiq, A., Crookston, B., Bennett, C., Hasan, M.R., Linehan, M., West, J., Torres, S. and Dearden, K. (2018) Addressing Communications Campaign Development Challenges to Reduce Stunting in Indonesia. *Health*, 10, 1764-1778.

Harris, J. L. y Bargh, J. A.(2009). "The Relationship between Television Viewing and Unhealthy Eating: Implications for Children and Media Interventions." *Health communication* 24.7 (2009): 660–673.

Instituto Nacional De Estadística e Informática (INEI) (2016). Informe Técnico: Evolución de la Pobreza Monetaria 2009-2015.

Instituto Nacional De Estadística e Informática (INEI) (2016). Síntesis Estadística 2016

Instituto Nacional De Estadística e Informática (2018). Desnutrición crónica en la población menor de cinco años disminuyó 5.3 puntos porcentuales entre los años 2013 y 2018.

Instituto Nacional De Estadística e Informática (2018). Perú: Formas de acceso al agua y saneamiento básico.

Instituto Nacional De Salud (INS) (2016). Informe: Estado Nutricional en niños y gestantes de los establecimientos de salud del Ministerio de Salud. Informe Gerencial Nacional. Año 2016.

International Institute For Applied Systems Analysis (IIASA) (2012). *Global Energy Assessment (GEA): Toward a Sustainable Future*

Marini, A. (2016). The three factors to halving childhood stunting in Peru over just a decade

Martínez, C. y Pedrón, C. (2010). Valoración del estado nutricional.

Ministerio de Energía y Minas (2012). Plan Nacional de Electrificación Rural (PNER) Período 2013-2022

Ministerio De Salud (MINSA) (2015). Informe Técnico: “Estado Nutricional Por Etapas De Vida En La Población Peruana; 2013-2014”

Ministerio de Salud (MINSA) (2019). Programa de TV “Cocina con Causa” contribuyó a reducir la desnutrición y anemia del país. Nota de Prensa. Tomado de: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/66050-programa-de-tv-cocina-con-causa-contribuyo-a-reducir-la-desnutricion-y-anemia-en-el-pais>

Monteiro, C.A., Benicio, M.H.D.A., Conde, W.L., Konno, S., Lovadino, A.L., Barros, A.J., et al (2010). Narrowing socioeconomic inequality in child stunting: the Brazilian experience, 1974-2007. Bull. W.H.O. 88(4), 305-311

Organismo Supervisor De La Inversión En Energía Y Minería (OSINERGMIN) (2014). “Gas Natural – Calidad de Vida y Medio Ambiente”.

Organización Mundial de la Salud (2009). Mapa de Desnutrición Crónica en Niños Menores de cinco años a nivel Provincial y Distrital, 2007.

Organización Panamericana de la Salud (2007). Presentación sobre la Desnutrición en el Perú.

Organización Panamericana de la Salud (2008). La desnutrición en Lactantes y Niños Pequeños en América Latina y El Caribe: Alcanzando los objetivos de Desarrollo del Milenio

Programa Mundial De Alimentos (2017). Plan estratégico para el Perú (2018-2022)

Sevillano, L. y Sotomayor, A. (2012). Publicidad y consumo de alimentos en estudiantes de Huánuco (Perú).

Sánchez-Abanto, José. (2012). Evolución de la desnutrición crónica en menores de cinco años en el Perú. Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública, 29(3), 402-405.

Sifuentes, E. (2012). Perú 1950-2010: crecimiento económico y desnutrición crónica desde el desarrollo regional.

Smith, L.C. y Haddad, L. (2015). Reducing child undernutrition: past drivers and priorities for the post-MDG era. *World Dev.* 68, 180-204

Smith, J., and P. Todd (2005): "Does Matching Overcome LaLonde's Critique of Nonexperimental Estimators?" *Journal of Econometrics*, 125(1-2), 305–353.

Son, M. y Menchavez, R. (2006). Socioeconomic Determinants Of The Nutritional Status Of Children: An Ordered Probit Analysis

Sotelo, M. (2015). El impacto del acceso a los servicios de agua y saneamiento sobre la desnutrición crónica infantil: evidencia en las áreas urbanas y rurales del Perú.

Spears, D. (2013). How much international variation in child height can sanitation explain?

Tovar, S., Navarro, J. Fernandez, M. (1997). Evaluación del Estado Nutricional en Niños. *Conceptos actuales* pp 47-55.

Variyam, J., Blaydock, J. y Smallwood, D. (1996). "A Probit Latent Variable Model of Nutrition Information and Dietary Fiber Intake". *American Journal of Agricultural Economics*. Volumen 78, número 3, pp. 628-639

Vincent, D., Moncada, M. y Ordoñez, F. (2004). Private and Public Determinants of Child Nutrition in Nicaragua and the Western regions of Honduras. The Latin American Research Network Project.