

Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales



FLACSO
MÉXICO

Maestría en Gobierno y Asuntos Públicos
Promoción XII: 2014-2016

Impacto del programa de leche Liconsa en el estado nutricional de los niños menores de 5 años en México

Tesis para obtener el grado de Maestro en Gobierno y Asuntos Públicos

Presenta:

Jean Ebène Bellerice

Director de tesis: Dr. Ívico Ahumada Lobo

Co- Directora: Dra. Betty Manrique Soledad Espinoza

Lectores: Dr. J. Mario Herrera Ramos

&

Dr. Martín Gabriel De Los Heros Rondénil

Seminario de tesis: Evaluación de Políticas y Programas Públicos

Line de investigación: Decisiones de gobierno y evaluación de programas

Resumen

El programa público de leche Liconsa tiene como propósito mejorar la alimentación de las familias mexicanas con productos lácteos. Esta leche tiene un alto contenido nutricional para combatir la desnutrición, y algunos estudios han mostrado que la leche Liconsa tiene un impacto positivo en el estado nutricional de sus beneficiarios. Sin embargo, después del 2009 existió una falta de información sobre el impacto de dicha leche en el organismo humano, específicamente en los niños menores de 5 años en México, y es aquí donde radica nuestro objetivo de evaluarla utilizando los datos de la ENSANUT 2012. Las características de dicha encuesta nos permiten implementar una evaluación de impacto con un método “Propensity Score Matching”, el cual consiste en comparar observaciones similares entre un grupo de control y un grupo de tratamiento. Luego, hemos realizado un análisis de sensibilidad sobre el modelo con las variantes “vecino más cercano”, “Kernel (GAUSS)”, “Kernel (Epanechnikov)” y “estratificación” para asegurarnos que los resultados no dependen de la variante utilizada.

Así, los resultados muestran que la leche Liconsa aumenta la concentración de hemoglobina en la sangre, aumenta la talla de los niños para su edad y trata la anemia en los niños menores de 5 años en México. Es decir, la leche Liconsa impacta positivamente el estado nutricional de los niños menores de 5 años desnutridos en México. Además, la leche Liconsa se revela una herramienta muy eficiente en la lucha contra la desnutrición ya que las estimaciones que hicimos con respecto al presupuesto anual ejercido en el programa muestran que el gobierno de México gasta alrededor de 176 pesos al año para tratar un niño desnutrido.

Al dividir la muestra en 2 grupos, un grupo con edad menor o igual a 2 años, y otro, con edad mayor a 2 años, los resultados muestran que hay impacto significativo de la leche solamente en el grupo de niños mayores a 2 años para todas las variables dependientes y en todos los modelos, mientras que no hemos encontrado suficiente evidencia para afirmar o no que la leche Liconsa impacta positivamente el estado nutricional del grupo de niños cuyo edad 6 a 24 meses, ya que el test de student no se revela significativamente. De cualquier forma, el gobierno mexicano debe mantener y fortalecer la implementación del programa de leche Liconsa en el país ya que dicho programa permite al gobierno resolver un problema público que es una amenaza no sólo a la vida de los niños sino también a la economía del país.

Palabras clave: Desnutrición infantil, micronutrientes, macronutrientes, programa de leche Liconsa, propensión a participar, apareamiento.

Abstract

The Liconsa milk program is a public program that aims to improve the nutrition of Mexican families with dairy products. This milk has a high nutritional content to fight against malnutrition, and studies have shown that Liconsa milk has a positive impact on the nutritional status of its beneficiaries. However, after 2009 there was a lack of information about the impact of this milk on the human organism, specifically in children under the age of 5 years old, so our objective is to evaluate it using data from ENSANUT Survey 2012. The characteristics of this survey allow us to implement the "Propensity Score Matching" method, which consists on comparing similar observations among a control group and a treatment group. Then, we have also carried out a sensitivity analysis on the model with the variant "nearest neighbor", "Kernel (gauss)", "Kernel (Epanechnikov)" and "stratification" to ensure that the results do not depend on the used variant.

Thus, the results show that Liconsa milk increases the concentration of hemoglobin in the blood, increases the height of children comparing to their age and treats anemia among children under 5 years old in Mexico. That is to say, Liconsa milk positively impacts the nutritional status of malnourished children under 5 years old in Mexico. In addition, the Liconsa milk is proved as a very efficient tool in the fight against malnutrition since the estimations that we did regarding to the exerted annual budget in the program show that the Mexico government spends around 176 pesos per year to treat a malnourished child.

By dividing the sample into 2 groups, one group with less than or equal to 2 years old, and another, with more than 2 years of age, the results show that there is significant impact of milk only in the group of children older than 2 years for all the dependent variables and in all the models, while we have not found enough evidence to say the Liconsa milk positively affects the nutritional status of the group of children whose age 6 to 24 months, as the student test does not show significance. Anyway, the Mexican government must maintain and strengthen the implementation of Liconsa milk program in the country since the program allows the government to solve a public problem that threatens not only the children life but also the country's economy.

Keywords: malnourished child, micronutrients, macronutrients, Liconsa milk program, propensity score matching, mating.

Dedicatoria

Esta tesis se dedica a:

Mi madre, Irene Volcy

Mi padre, Jean Cémérite Bellerice

Mi esposa, Fabienne Mirbel

Mis herman@s: Sophonie, Amos y Josué

La familia David Douchard

Dedico también esta tesis a todos los niños desnutridos en México.

Agradecimientos

Ante todo, quiero agradecer a Dios que me ha dado la salud y la fuerza para hacer frente a las dificultades que supone realizar un estudio en un idioma y país extranjero.

Agradezco al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y a la Fundación Heinrich Böll por su apoyo financiero durante el periodo de la Maestría. También agradezco a la FLACSO-México por haberme aceptado en este programa de becas y por todo el apoyo académico durante de la Maestría.

Agradezco especialmente el Doctor Ivico Ahumada Lobo, quien ha sido muy paciente conmigo y se ha mostrado muy dispuesto a orientarme en el marco de la realización de este trabajo, y además es el director de esta tesis. Del mismo modo, agradezco a mi Co-directora, la Doctora Betty Manrique Soledad Espinoza por sus comentarios y sus aportes en la elaboración y la redacción de este trabajo. Agradezco a mis lectores, Doctor J. Mario Herrera Ramos y Doctor Martín Gabriel De Los Heros Rondén por sus críticas constructivas y sus recomendaciones para realizar este trabajo.

Agradezco al conjunto de profesores de la FLACSO-México, especialmente a los que han dado clases en la Maestría Gobierno y Asuntos Públicos durante estos 2 años. También quiero agradecer de manera especial a mis compañeros de la maestría por haber facilitado mi integración en la comunidad FLACSO y en el país, así mismo por facilitarme el aprendizaje del idioma español.

Por último, quiero agradecer a mis padres, quienes han sufrido mi ausencia en casa en Haití, a mi esposa, que ha aceptado sacrificar nuestra vida conyugal durante estos dos años, a la gran familia de la iglesia evangélica de Gosen por su oración, a mi amigo Thermidor Roody por sus consejos y su apoyo, a mis compatriotas, Georges, Houlio y Fato, con quienes he compartido mi sufrimiento en México, a mi amiga Beatriz López por su mega apoyo, a mi amigo Emilio por sus clases de chilango y su mega apoyo, a mi amiga Diana Téllez por su mega apoyo en el marco de la redacción de esta tesis, a mi querida amiga Gaby Lima, a Martha Estrada por su mega apoyo y todas las personas que han contribuido al éxito de este estudio, ya sea a través de un consejo o de una crítica.

Índice de contenido

Resumen.....	i
Abstract.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimientos.....	v
Índice de contenido.....	vi
Índice de Tablas.....	viii
Índice de Gráficos.....	viii
Introducción.....	1
Capítulo 1.....	2
Marco teórico conceptual y estado de la cuestión.....	2
1-Definición del problema de la desnutrición y los tipos de desnutrición.....	2
2-Factores asociados a la desnutrición.....	3
2.1-Alimentos.....	3
2.2- Agua potable.....	4
2.3- Características de la vivienda.....	4
2.4- Nivel educativo de la madre.....	5
2.5- Disponibilidad de centro de atención médica.....	5
3- Desnutrición en México.....	5
4- Programas de nutrición y de alimentación en México.....	7
4.1.1- Requisitos de elegibilidad.....	13
5- Estudios previos sobre la desnutrición y programas de la lucha contra la desnutrición.....	14
5.1- Desnutrición, causas y efectos.....	14
5.2- Fracaso de algunos programas.....	15
5.3- Impacto de los programas que han tenido éxito.....	16
Capítulo 2.....	19
Metodología de la investigación.....	19
1- Planteamiento del problema de investigación.....	19
2- Objetivo general.....	20
3-Objetivos específicos.....	20
4-Las Preguntas de investigación son:.....	20

5-Hipótesis	20
6- Inferencia Causal	21
7-Método	23
8-Fuente de los datos	23
9-Variantes dependientes	24
10-Variantes dependientes para medir el estado nutricional.....	25
11-Variantes independientes	26
12-Construcción del grupo control y tratamiento	27
13-Construcción del modelo de participación.....	28
Capítulo 3.....	31
Resultados.....	31
1-Análisis de los datos.....	31
2-Modelos.....	36
3-Soportar común	39
4-Análisis de sensibilidad.....	40
5-Análisis de sensibilidad según el rango de edad	45
Capítulo 4.....	49
Análisis de resultados	49
1-Análisis y discusión	49
2-Limitaciones.....	52
Capítulo 5.....	54
Conclusión y recomendación.....	54
1-Conclusión	54
2-Recomendaciones	55
Bibliografía	56
ANEXOS	62

Índice de Tablas

Tabla # 1: Programas de nutrición según su objetivo y año de inicio	9
Tabla # 2: Cobertura del programa de leche Liconsa de 2008 a 2012.....	11
Tabla # 3: Repartición de los beneficiarios por tipo de meta	12
Tabla # 4: Presupuesto (en millones de pesos) del programa de leche Liconsa por año.....	12
Tabla # 5: Requisitos de elegibilidad en el programa de leche Liconsa.....	13
Tabla # 6: Distribución de los niños según su edad.....	31
Tabla # 7: Frecuencia absoluta y relativa de las diferentes variables del estudio.....	32
Tabla # 8: Repartición de los niños según si han tomado o no leche Liconsa con respecto a su nivel de talla para la edad.....	34
Tabla # 9: Cobertura de las variables dependientes con respecto al grupo de control y de tratamiento	35
Tabla # 10: Frecuencia, media y desviación estándar de las variables independientes	35
Tabla # 11: Resultados de los modelos.....	37
Tabla # 12: Test de medias en los bloques de cada modelo	38
Tabla # 13: Impacto del programa según el método de estratificación en cada variable dependiente :	40
Tabla # 14: Impacto del programa según el método de estimación y según la variable dependiente	¡Error! Marcador no definido.
Tabla # 15: Impacto de la leche Liconsa según el rango de edad, la variable y el método.....	46

Índice de Gráficos

Gráfico # 1: Evolución de la mortalidad infantil de 1980 a 2012 en México (1 por cada 1000 nacidos).....	6
Gráfico # 2: Prevalencia de bajo peso, baja talla, emaciación y sobrepeso en población menor de 5 años de las Escuelas Nacionales de Nutrición de 1988, 1999, 2006 y 2012	7
Gráfico # 3 Soporte común	28
Gráfico # 4 Posibles emparejamiento con el método vecino más cercano	29
Gráfico # 5: Soporte común de los modelos.....	39

Introducción

El derecho a la vida es uno de los derechos humanos universales¹ que el estado debe garantizar en el país; de hecho, una de las misiones específicas del estado al respecto es garantizar la salud de la población (OMS, 2015). Del mismo modo, entendemos que hacer disponible un servicio de salud de buena calidad es una tarea obligatoria por parte del estado al velar por su misión de garantizar la salud. Por otra parte, la declaración universal de los derechos del Niño de la ONU en su principio 4 menciona que el niño tiene derecho a crecer y desarrollarse en buena salud (ONU, 1959). Tomando en cuenta sus responsabilidades, los gobiernos diseñan e implementan programas y políticas públicas para ofrecer a sus ciudadanos y a los niños mejores servicios de salud con el fin de reducir o erradicar las enfermedades que constituyen una verdadera amenaza al ser humano.

De las enfermedades que enfrentan los niños, la desnutrición es una de las más comunes, donde casi uno de cada cuatro (1:4) niños menores de 5 años sufre desnutrición crónica en el mundo (UNICEF, 2013). Siendo este el caso, cada estado ha diseñado programas para luchar contra la desnutrición. Así pues, el Gobierno Mexicano ha diseñado el programa de leche Liconsa para apoyar a las personas que se encuentran en situaciones económicas de riesgo y de esta manera ayudar a combatir la desnutrición. Sin embargo, aunque a menudo los gobiernos invierten mucho en los programas públicos, no siempre logran alcanzar sus metas. Por consiguiente, nuestro propósito en este trabajo es ver si el programa de leche Liconsa tiene un cierto impacto sobre el estado nutricional de los menores de cinco años en México.

Con el fin de realizar este análisis, se ha dividido este trabajo en 5 capítulos; el primero, trata de las consideraciones teóricas y conceptuales acerca de la desnutrición; el segundo, sobre el diseño del estudio; el tercero, se dedica a estimar los resultados obtenidos; el cuarto, se analiza los resultados seguido de una discusión sobre los resultados y; el último, se dedica a la conclusión y las recomendaciones.

¹ Según el portal jurídico “*Jornadas ámbito jurídico*” disponible en http://www.ambito-juridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=10306 “El derecho a la vida es uno de los Derechos Humanos Universales recogido y aceptado en todas las Constituciones Políticas y demás normas legales de los diferentes países del mundo, así como en los Instrumentos Internacionales que libre y voluntariamente algunos países han integrado a sus respectivas legislaciones”.

Capítulo 1

Marco teórico conceptual y estado de la cuestión

En la literatura, existe una gran variedad de estudios sobre la desnutrición, específicamente sobre la desnutrición infantil. A parte de la existencia de estos, se encuentran diversos estudios sobre la evaluación de programas de nutrición a través del mundo. En este sentido, este capítulo se dedica a desarrollar los diferentes conceptos utilizados en los estudios sobre la desnutrición y también las teorías que hay al respecto. Además, se dedica una parte al estado de la cuestión.

1-Definición del problema de la desnutrición y los tipos de desnutrición

Para la organización mundial de la Salud (OMS) la desnutrición es un *"Estado patológico resultante de la deficiencia o exceso, relativa o absoluta, de uno o más nutrientes esenciales, esta condición es clínicamente manifiesta o debe ser detectable sólo por bioquímicos, medidas antropométricas o fisiológico"* (OMS, 1982; en Moran, 2015:16). Por otro lado, la UNICEF define la desnutrición como un *"Estado patológico resultante de una dieta deficiente en uno o varios nutrientes esenciales o de una mala asimilación de los alimentos"*. Otro autor, por ejemplo Pulles (2012) dice que *"la desnutrición infantil es la mala alimentación o la deficiencia de nutrientes necesarios como vitaminas y minerales para un óptimo desarrollo del cuerpo, del cerebro y de la capacidad intelectual, esta deficiencia pudo haber empezado en el vientre de la madre"*. De estas definiciones se puede entender que la desnutrición es una enfermedad resultante de la falta de al menos uno de los requisitos fundamentales² para una buena salud. Hablando de falta de requisitos fundamentales nos referimos específicamente a falta de macronutrientes y micronutrientes, falta de saneamiento ambiental que puede generar infecciones, diarrea, etc.

Los 5 primeros años de vida de una persona se consideran como el periodo más importante puesto que el organismo requiere alimentos en cantidad y de calidad para acompañar el desarrollo cerebral y biológico (OMS, 2015). Se considera que la desnutrición en los niños menores de cinco años provoca daños importantes que inciden a lo largo de toda la vida de la persona.

²Requisitos fundamentales se refiere a que el individuo dispone de alimentos suficiente en calidad y en cantidad, de agua potable, de centro médico con atención médica de calidad, vive en hogar con buena estructura, etc.

La desnutrición puede ser de varios tipos, dependiendo del déficit que se registra en el individuo. Así, los tipos de desnutrición más comunes son la desnutrición aguda y la desnutrición crónica. La desnutrición aguda se relaciona por una deficiencia o una emaciación de peso reflejada en la talla, esto provoca una disminución de la masa corporal y provoca también daño a la piel ya que dicho tipo de desnutrición genera una delgadez extrema (UNICEF, 2013). Por otro lado, la desnutrición crónica es el tipo de desnutrición que se asocia a una deficiencia en la talla para la edad (UNICEF, 2013), e implica retraso de crecimiento debido a los daños en los huesos. Cabe mencionar también que dicho tipo de desnutrición causa deficiencia intelectual, falta de desarrollo físico y mental (UNICEF, 2013). Lo anterior implica que la desnutrición crónica es una amenaza no solo a la salud de las personas sino también a la economía de los países, dado sus implicaciones en la reducción de la productividad de los países mediante la fuerza laboral (Lustig et al., 2002). Cabe mencionar que este tipo de desnutrición se mide mediante el índice talla para la edad, cuya unidad de medición es Z-score.

2-Factores asociados a la desnutrición

2.1-Alimentos

Partiendo de la definición de desnutrición entendemos que la carencia de alimentos tiene un papel fundamental en la existencia de esta enfermedad. Se considera que la falta de alimentos necesarios constituye la causa principal de la desnutrición ya que los alimentos son esenciales para el buen desarrollo físico e intelectual del niño (UNICEF, 2011). Cabe mencionar que, la expresión “alimentos necesarios” está relacionada con la cantidad y la calidad de alimentos. Y, la falta de alimento implicaría una mayor posibilidad de que el niño sea propenso a las infecciones, a padecer anemia, reducción de la capacidad mental y física, daño cerebral, etc. (UNICEF, 2011). La calidad de los alimentos se refiere a sus componentes tales como micronutrientes y macronutrientes.

De acuerdo con Serna (2010), los macronutrientes son los elementos que necesita el organismo humano en mayor cantidad para su buen funcionamiento ya que ellos aportan calorías y energía. De estos elementos podemos mencionar: hidratos de carbono, grasas y proteínas (Lamas, 2012). Por otro lado, los micronutrientes son los que necesita el organismo en menor cantidad. A diferencia de los macronutrientes, los micronutrientes no aportan energía al organismo pero se consideran como factores de colaboración con otros elementos. Entre los micronutrientes podemos mencionar algunos, como hierro, zinc, yodo, flúor, manganeso, cobre y cobalto (Serna, 2010).

2.2- Agua potable

El consumo de agua es una de las acciones que realizamos diario para mantener el organismo vivo, además esto ayuda a eliminar algunos residuos (FAO, 2009). Es muy difícil para un ser humano pasar un día sin tomar agua, ya que el consumo de ésta no solo implica tomar el líquido en sí mismo, también se ingiere en el consumo de los alimentos puesto que éstos tienen cierta proporción de agua³. De acuerdo con Quinchiguango (2013), el agua representa entre 65 y 95% del peso de los seres humanos. De acuerdo con la FAO (2009), el agua juega un papel de transportador de elementos nutritivos a las membranas celulares y un papel de regulación de la temperatura del cuerpo. De lo anterior, se entiende que el agua es indispensable para la vida. Sin embargo, el consumo de agua no potable implica problemas de salud grave, incluyendo la desnutrición. De estos problemas de salud se puede mencionar las infecciones gastrointestinales (UNICEF, 2011) y la deshidratación debido a la diarrea (Ullah et al., 2011).

Dichos problemas de salud están relacionados con la desnutrición dado que generan deshidratación y a su vez implican una pérdida de los nutrientes en las personas, es decir, generan pérdida de líquidos acompañados de nutrientes en mayor cantidad, considerando que la infección gastrointestinal está acompañada de diarrea y vómitos (Ortega, 2008).

Por otro lado, se considera que el consumo de agua potable puede reducir hasta en un 80% la prevalencia de algunas enfermedades:

“La falta de agua potable y saneamiento básico tienen impactos nefastos en los procesos de desarrollo. El conjunto constituye la segunda causa de morbi-mortalidad para menores de cinco años en la Región, y es el mayor componente de la carga de enfermedades asociadas con el ambiente.....Por otro lado, intervenciones combinadas de agua saneamiento e higiene pueden reducir hasta un 80% la prevalencia de enfermedades de origen hídrico y muertes relacionadas (50% en el caso de las diarreas)” (OPS et al., 2011: 8)

2.3- Características de la vivienda

De manera general, se considera que las características de la vivienda del individuo tienen un impacto sobre su estado nutricional. De acuerdo con SEDESOL (2010), los niños que viven en hogares con piso de tierra están más expuestos a la desnutrición, debido a que el piso de tierra facilita la

³ Todos los alimentos tienen una cantidad dada de agua, en cuanto se le considera como uno de los principales componentes de los alimentos: <http://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/ciencia-y-tecnologia/2008/03/26/175613.php#sthash.w2uvosvm.dpuf>

transmisión de infecciones al organismo humano y, las infecciones, a su vez, conducen a la desnutrición mediante la diarrea, la deshidratación, la mala absorción de alimentos, etc. Del mismo modo, el tipo de material con la cual que se construye la pared y el techo del hogar influyen sobre el estado nutricional de los niños.

2.4- Nivel educativo de la madre

En términos generales, se puede considerar que la madre de familia es la principal administradora del hogar, en el sentido que ella realiza casi todas las tareas del hogar. De acuerdo con Fajardo (2015), la madre de familia es el pilar esencial de la estructura familiar. Del mismo modo, las madres de familia son las mejores cuidadoras de los niños en el hogar. Desde el amamantamiento, el niño tiene una cierta cercanía con su madre, igual que la madre tiene cierta habilidad de cuidar a los niños en todo sentido, específicamente al procurar comida al niño. De acuerdo a Álvarez et al., (2014), la madre de familia es la participante fundamental en la alimentación del niño. Así, entendemos que la madre de familia debería tener un mínimo de conocimiento de la dieta conveniente para mantener al niño en buena condición nutricional. Sin embargo, algunas madres de familia no tienen conocimiento sobre la dieta apropiada en la nutrición de los niños. Y la situación es aún más grave cuando la madre de familia ni siquiera puede leer una receta nutricional para los niños. De acuerdo a Herrera (2003), existe una relación negativa entre la desnutrición y la educación de la madre de familia debido a que las mayores proporciones de desnutrición se encuentran en los hijos de las madres sin ningún nivel de educación.

2.5- Disponibilidad de centro de atención médica

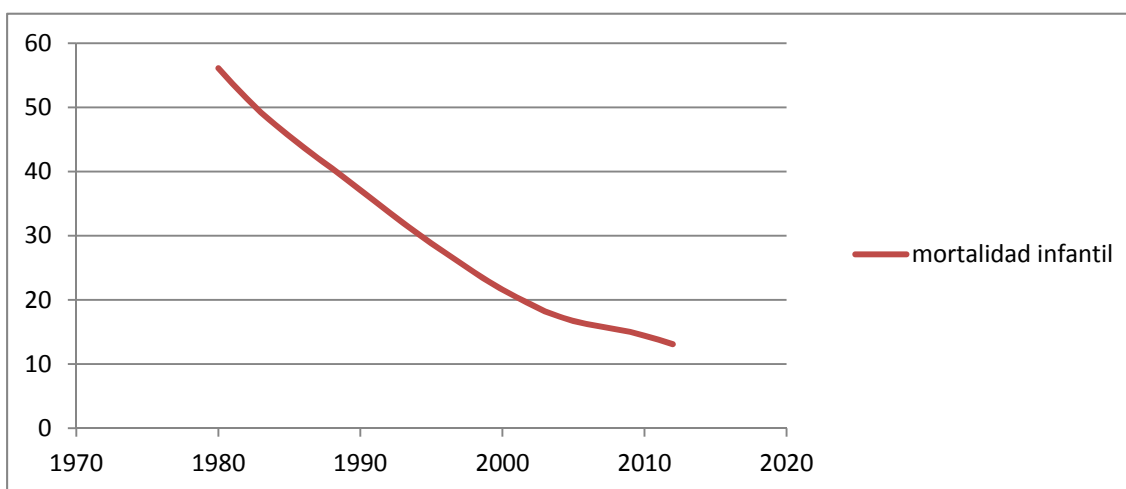
La desnutrición es una enfermedad que requiere la atención médica que corresponda con el grado de severidad y con la identificación de sus síntomas. Así, la disponibilidad de los centros de atención médica desempeñan un papel importante en la lucha contra la desnutrición ya que para identificar dicha enfermedad se requiere la presencia de un proveedor de atención médica (Gaviria et al., 2005). Sin embargo, las personas no siempre tienen acceso a un centro de atención médica, ya sea por causa de distancia o por el costo del servicio.

3- Desnutrición en México

La desnutrición es un problema de salud que enfrentan muchos países en el mundo. En México, este ha sido un gran reto desde los años 70, ya que el 54% de niños menores de 5 años tenían desnutrición crónica (ENSANUT, 2012). Sin embargo, el gobierno federal en sus distintas

administraciones, ha tomado decisiones al respecto para combatirla. Así, desde 1999, el país ha presentado una disminución notable en cuanto a la desnutrición infantil: la tasa de desnutrición crónica se ha reducido a 25.2%, según la ENSANUT 2012. Del mismo modo, hemos visto una disminución, en términos generales, de la mortalidad infantil en el país. La siguiente gráfica nos muestra la evolución de la mortalidad infantil en México de 1980 a 2012.

Gráfico # 1: Evolución de la mortalidad infantil de 1980 a 2012 en México (1 por 1000 nacidos)



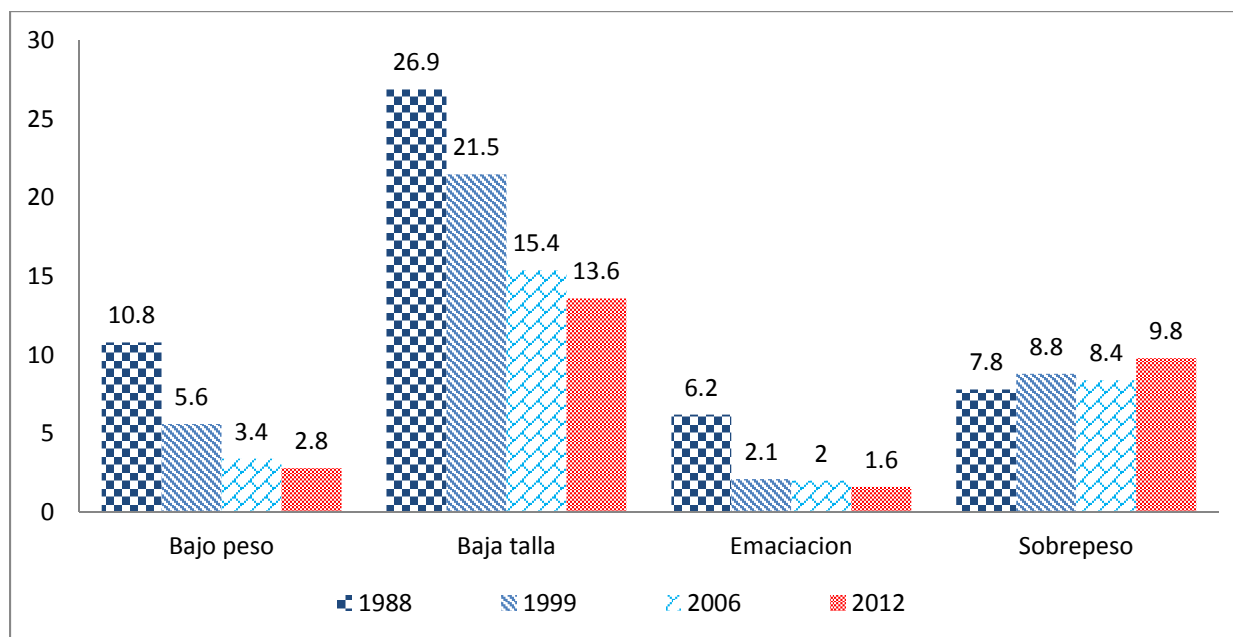
Fuente: Elaboración propia con los datos del Banco mundial

Por otro lado, la desnutrición disminuyó considerablemente de 1988 a 2012, por ejemplo, la emaciación “bajo peso para talla” decreció de 6.2% a 1.6% y el indicador de bajo peso descendió de 10.8% a 2.8% en la población menor a cinco años; sin embargo, la desnutrición crónica, mediante el índice talla/edad, mantuvo una prevalencia de **1.5 millones de menores de cinco años** registrados en el año 2012 (ENSANUT, 2012). Cabe mencionar que la reducción de la frecuencia de desnutrición crónica se observa mucho más en la población más pobre.

Las disminuciones porcentuales entre 1988 y 2012 en los quintiles de bienestar del 1 (el más pobre) al 5 (el más afluente) fueron: 51.2% en el quintil más pobre y 0% en el quintil más afluente (ENSANUT, 2012). Es verdad que la desnutrición no es la única causa de la mortalidad infantil, pero sabemos que tiene una relación importante con ella. Así, los importantes avances en la lucha contra la desnutrición han permitido disminuir la mortalidad infantil en más de 50% (ENSANUT 2012).

La siguiente grafica expresa más claramente la evolución de los índices antropométricos que caracterizan la desnutrición infantil en México:

Gráfico # 2: Prevalencia de bajo peso, baja talla, emaciación y sobrepeso en población menor de 5 años de las Escuelas Nacionales de Nutrición de 1988, 1999, 2006 y 2012



Fuente: Elaboración propia con los datos de la ENSANUT 2012

Aunque ha habido importantes avances, aún queda mucho por hacer, como lo refleja el hecho que en 2010 se hayan registrado 28,865 muertes entre los menores de 5 años en México (ENSANUT, 2012). Según el cotidiano “Terra”, en su número del 20 de enero 2013, citando al Instituto Nacional de Estadística y Geografía, entre los años 2000 y 2011, murieron 23 mexicanos cada día en todo el país debido al hambre y a la desnutrición (Martínez, 2013).

4- Programas de nutrición y de alimentación en México

Como vimos anteriormente, los estados tienen la obligación de garantizar la salud de los niños tal como lo estipula la Declaración Universal de los Derechos del Niño. Así pues, México, como miembro de las Naciones Unidas, está comprometido a respetar y aplicar la Declaración Universal de los Derechos del Niño.

Además, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece, en sus artículos 3 y 4, que toda persona tiene derecho a una alimentación nutritiva, suficiente y de calidad. En este sentido, es una tarea obligatoria del gobierno de cada país tomar decisiones encaminadas a atender la morbilidad y la mortalidad infantil debida a la desnutrición. En muchos países, los ciudadanos ven la mortalidad infantil como algo inaceptable, ya que generalmente se considera que los niños son bendiciones en las familias. Para la sociedad mexicana este problema es inaceptable, como lo refleja el informe presentado por la “**Alianza por la salud alimentaria**”, el 13 de octubre 2014, en el que el 77% de la población mexicana opinó que la desnutrición es un problema muy serio.

El gobierno mexicano, por su parte, está implementando programas para resolver este problema. Sin embargo, la desnutrición infantil sigue siendo un gran reto en México dado el nivel de pobreza y de desigualdad en el país. Así, diversos autores piensan que la desnutrición en México debe ser analizada desde una perspectiva de distribución más que de producción (Lustig, 1984 citado por Galindo et. al 1998), dado que México es un país que presenta mucha desigualdad y una concentración de riquezas en unos pocos; por ello el problema de desnutrición no se resolvería con un incremento de la producción de alimentos (Iturbide et., al 1998).

En la sección anterior describimos la evolución de la desnutrición a lo largo de los años en México. Así pues, puede asociarse esta evolución al hecho que México ha emprendido grandes esfuerzos gubernamentales para tratar de mitigar la falta de alimentación y la desnutrición mediante programas de asistencia social, alimentación y generadores de trabajo que permitan a las familias mexicanas no sólo subsistir sino tener una mejor calidad de vida, partiendo del principio básico de una buena alimentación. De acuerdo con el CONEVAL (2010), la historia de Políticas y Programas Públicos de nutrición empezaron en el país después de la revolución mexicana. El siguiente cuadro presenta brevemente algunos programas de nutrición que han existido en México.

Tabla # 1: Programas de nutrición según su objetivo y año de inicio

Año	Política Programa	Objetivo	Población	Estrategia
1922-1924	Programas asistenciales	Apoyo a consumidores	Niños en edad escolar de zonas urbanas	Implementación de desayunos escolares
1942	Programa Yodación de la Sal	Disminuir enfermedades por deficiencia de yodo.	Toda la población	Yodación y distribución de la sal.
1944	Programa de Abasto Social de Leche (PASL)	Contribuir a mejorar los niveles de nutrición de la población para el desarrollo de sus capacidades.		
1946-1950	Abasto popular, subsidio a la producción de alimentos	Mejorar la producción y abaratar costos	Población de bajos recursos	Importación de artículos escasos en el país, control de precios de artículos básicos, vigilancia de hábitos alimenticios
1962	CONASUPO	Sistematizar y organizar las actividades de regulación alimentaria llevadas a cabo por el Gobierno		
1975-1980	Sistema alimentario mexicano (SAM), Desarrollo Integral de la Familia (DIF)	Educar a la población en hábitos alimenticios, mejorar el estado de nutrición de la población	Población infantil y Madres gestantes	Desayunos escolares, fabricación de leche para lactantes y madres gestantes, creación de cocinas populares, distribución de semillas y hortalizas, regulación de los precios de los productos de consumo
1990	Programa de Educación, Salud y Alimentación (Progresá)	Mejorar los niveles de salud y nutrición	Mejorar los niveles de salud y nutrición	Vigilancia del estado de salud y nutrición, distribución de suplemento alimentario, educación en salud y nutrición
1994	Programa de suplementación con mega-dosis de vitamina A	Proteger contra deficiencia de vitamina A	Niños menores de cinco años	Dar suplementación a los niños durante las campañas de vacunación.

2002-2012	Oportunidades	Generar igualdad de oportunidades para grupos vulnerables	Grupos vulnerables (pobreza y pobreza extrema)	Se genera una estrategia que combina tres factores, alimentación, educación y salud, proveer estos servicios con la máxima calidad posible
2012	Prospera y cruzada nacional contra el hambre	Se consideran objetivos similares, en apoyo con despensas	Grupos vulnerables (pobreza extrema)	Articular la oferta institucional de políticas sociales con el fomento productivo, generación de ingresos, bienestar económico, inclusión financiera y laboral, educación, alimentación y salud

Fuente: Informe de evolución histórica de la situación nutricional de la población y los programas de alimentación, nutrición y abasto en México. CONEVAL (2010).

4.1- Programa de leche Liconsa

En el apartado anterior, vimos que han existido varios programas públicos que el gobierno mexicano utilizó como herramienta para combatir la desnutrición y para brindar seguridad alimentaria al país. Sin embargo, este trabajo enfoca el interés en los programas de leche, específicamente el programa de leche Liconsa.

De acuerdo a SEDESOL (2015), Liconsa es una empresa que produce un tipo de leche de alta calidad en apoyo a la población en condiciones de pobreza.

“Actualmente Liconsa está constituida como una empresa de participación estatal mayoritaria que industrializa leche de elevada calidad y la distribuye a precio subsidiado, en apoyo a la nutrición de millones de mexicanos, que se encuentran por debajo de la línea de bienestar,..... Toda la leche Liconsa está fortificada con hierro, zinc, ácido fólico y vitaminas A, C, D, B2 y B12 nutrientes fundamentales para el crecimiento de los niños de 6 meses a 12 años de edad, principal grupo de población que es atendido por el Programa de Abasto Social de Leche”. (SEDESOL, 2015: 4)

Cabe mencionar que la historia de programa de leche en México empezó en 1944, en este año se inauguró la primera lechería de la empresa pública Nacional Distribuidora y Reguladora (Liconsa, 2015). Hasta el momento, se considera que dicho programa es muy importante ya que se ofreció una leche de buena calidad a precio accesible para la población de escasos recursos (Liconsa, 2015), por lo que el Gobierno Mexicano ha continuado invirtiendo en dicho programa a lo largo de los años. Es importante notar que este programa de abasto social de leche ha tenido varias denominaciones antes de ser “Leche Liconsa”, no siempre la distribuyó la misma compañía ni ha tenido los mismos componentes.

Cabe mencionar algunas de las denominaciones: Leche Nacional, en 1945; Leche CEIMSA, en 1961; Leche Conasupo, en 1972; etc. Sin embargo, en 1995, con la re-sectorización en la Secretaría de Desarrollo Social, apareció la denominación “Leche Liconsa” (Liconsa, 2015).

Hoy en día, con la misión de *“trabajar con responsabilidad social para mejorar la alimentación de las familias mexicanas con productos lácteos de la mejor calidad”*, Liconsa está operando en las zonas urbanas y rurales de las 32 entidades federativas. Ha sido implementada en las zonas de atención Prioritaria de México, y la operación se realiza en los puntos de venta autorizados (Liconsa, 2012). Liconsa está apoyando a las personas que se encuentren por debajo de la línea de bienestar, basándose en la línea de bienestar del cuestionario Único de Información Socioeconómico (Liconsa, 2012). Sin embargo, se ha dado prioridad fundamentalmente a *“niñas y niños de seis meses a doce años de edad, mujeres en periodo de gestación o lactancia, mujeres adolescentes de 13 a 15 años, mujeres de 45 a 59 años de edad, enfermos y/o discapacitados y adultos de 60 y más años”* (Liconsa, 2015). Conviene subrayar que cada beneficiario registrado en el padrón tiene derecho a 4 litros de leche a la semana y que un hogar no puede superar un máximo de 24 litros a la semana (Liconsa, 2012).

En los dos cuadros siguientes se presentan algunas cifras alcanzadas por Liconsa en México, mientras que en el tercero se presenta información financiera sobre el programa.

Tabla # 2: Cobertura del programa de leche Liconsa de 2008 a 2012

Año	Población objetivo	Población atendida
2008	5,911,486	6,030,725
2009	6,001,382	6,070,993
2010	6,202,307	6,047,405
2011	6,056,650	5,922,457
2012	6,061,485	5,950,252
2013	6,070,000	6,490,248
2014	6,572,292	6,430,909

Fuente: Informe de la Evaluación Específica de Desempeño 2012- 2103 y 2014 - 2015, CONEVAL

Tabla # 3: Repartición de los beneficiarios por tipo de meta

	Meta programada 2015	Meta Alcanzada 2014	Variación Porcentual 2014-2015
# de beneficiarios	6,513,041	6,430,909	1.28
# de hogares atendidos	3,352,215	3,300,996	1.55
# de litros de leche distribuidos	981,151,880	993,773,163	-1.27

Fuente: Programa institucional 2015 de Liconsa

Tabla # 4: Presupuesto (en millones de pesos) del programa de leche Liconsa por año⁴

Año	Presupuesto		
	Original	Modificado	Ejercido
2003	200	288	263.59
2004	400	393.5	389.91
2005	376.8	620.47	618.39
2006	750	750	750
2007	-	1751.1	1,751.1
2008	2,292.41	2,741.5	2,741.5
2009	1,750.05	1,459.25	1,459.25
2010	1,475.3	1,259.98	1,259.98
2011	1,228.52	1,228.52	1,228.52
2012	1,050.00	1,050.00	1,050.00
2013	1,046.90	1,046.90	1,046.90
2014	1,044.71	1,044.71	1,044.71

Fuente: Informe de la Evaluación Específica de Desempeño 2009-2010, 2012-2013 y 2014- 2105 de CONEVAL

⁴ Estos datos se encuentran en el Informe de la Evaluación Específica de Desempeño 2009-2010 de CONEVAL. Este documento está disponible en <http://www.liconsa.gob.mx/wp-content/uploads/2012/01/completo1.pdf>

4.1.1- Requisitos de elegibilidad

Además de ser parte de la población objetivo, existe un conjunto de condiciones para ser elegido al programa Liconsa. Siendo ese el caso, en el siguiente cuadro se presentan las condiciones en vigor en las reglas de operación (Liconsa, 2015:3).

Tabla # 5: Requisitos de elegibilidad en el programa de leche Liconsa

Criterios	Requisitos
1. Que el domicilio del hogar se encuentre dentro de la cobertura del Programa y que en el mismo existan personas con las características de la población objetivo señaladas en el numeral 3.2.1.	1. La persona interesada presentará en el punto de venta los siguientes documentos en original o copia para revisión. a) Cualquiera de las siguientes identificaciones correspondiente a la persona que pretenda ser Titular: Credencial para votar con fotografía; Cartilla del Servicio Militar Nacional; Pasaporte; Cédula Profesional; Cédula de Identidad Ciudadana; Credencial del Instituto Nacional de las Personas Adultas Mayores (INAPAM); Constancia de Identidad o de Residencia con fotografía, emitida por autoridad local, expedida en un periodo no mayor de seis meses previo a su presentación; Formas Migratorias vigentes. b) Comprobante de domicilio, que puede ser: recibo de luz, agua, predial o teléfono, o en su caso, escrito libre de la autoridad local en el que se valide la residencia de la persona solicitante. El comprobante deberá ser de fecha reciente (antigüedad máxima de tres meses). c) Acta de Nacimiento de la persona Titular y de las personas beneficiarias. d) Clave Única del Registro de Población (CURP) de la persona titular y de las personas beneficiarias.
2. Acreditar que se encuentra en periodo de gestación o lactancia	1. Presentar constancia médica, o en su caso, copia del carnet perinatal y/o control de embarazo u otro documento expedido por instituciones de salud del gobierno federal, estatal o municipal, en la que se haga referencia a su situación de embarazo, o 2. Presentar acta de nacimiento o constancia de alumbramiento del recién nacido.
3. Comprobar ser enfermo crónico o persona con discapacidad que requiera incluir leche en su dieta	1. Presentar constancia médica oficial expedida por instituciones de salud del gobierno federal, estatal o municipal en la que se recomiende ingerir leche.

Fuente: Reglas de Operación del Programa de Abasto Social de Leche, a cargo de Liconsa, S.A. de C.V., para el ejercicio fiscal 2015.

5- Estudios previos sobre la desnutrición y programas de la lucha contra la desnutrición

5.1- Desnutrición, causas y efectos

Desde hace muchos años, la investigación sobre la desnutrición ha sido un tema importante ya que los países en vías de desarrollo y los países subdesarrollados enfrentan muchos problemas que no les permiten responder a las necesidades de sus poblaciones. Como se analizó anteriormente, la desnutrición está vinculada a algunos factores que podrían considerarse como necesidades básicas de la vida humana, tales como: necesidades alimentarias, sanitarias, de salubridad, etc. Así pues, estas necesidades insatisfechas, implican un deterioro, año tras año, en las condiciones de vida de las familias y esto provoca problemas sociales y públicos en los países, incluyendo la desnutrición.

Por ende, entendemos que la desnutrición es un fenómeno multifactorial que afecta principalmente a los niños, en cuanto se considera que *“La desnutrición es la mayor fuente de enfermedades y muerte prematura en los países en vías de desarrollo.”* (Iturbide et al., 1998: 40). Sin embargo, la desnutrición no se considera solo como un problema de salud sino también como un problema ético dado que la desnutrición a veces tiene que ver con falta de alimento de calidad al organismo, y sabemos que el derecho a la alimentación es fundamental en todos los países del mundo (Arias, 2012).

Los estudios realizados sobre la desnutrición infantil presentan varias causas en cuanto al origen de dicha enfermedad. En el estudio *“La desnutrición infantil en el medio rural mexicano”* los autores la presentan como un problema de salud que está vinculado a factores socio-económicos de los países (Ávila-Curiel et al., 1998). De esta idea, se considera que el riesgo de estar desnutridos es más alto en los hogares con menor ingreso, así como en los hogares con madres que no tienen educación (Hernández et al., 2003).

Por otra parte, Chávez et al. (2003) menciona que el estado nutricional de los niños varía según la ubicación geográfica de las viviendas, en cuanto sostienen que la desnutrición fue más alta en el sur de México debido a la carencia de alimento, mientras que en el norte del país el reto es la obesidad, debido al consumo excesivo de alimento, lo que traduce una diferencia en el consumo de alimentos según la región, ya sea por falta de alimentos o por malos hábitos de alimentación.

Los resultados del estudio del banco mundial sobre la *“Insuficiencia Nutricional en el Ecuador”* destacan que la desnutrición se presenta mayormente en los dos primeros años de vida de los niños,

precisamente en el grupo de niños de 12 a 23 meses (Banco mundial, 2007). Cabe mencionar que dicho estudio revela también que el estado nutricional de los niños está positivamente correlacionado con el número de integrantes de los hogares y el número de niños menores de 5 años.

Según la OMS (2012), una de las consecuencias de la desnutrición es la baja talla, y se mide mediante el índice talla/edad. Sin embargo, algunos debates han establecido que la baja talla puede ser asociada estrictamente a la desnutrición ya que el aspecto de la talla debe ser considerado en función de la sociedad. Otros autores sostienen que la baja talla de las personas en algunos países, los asiáticos por ejemplo, está atribuida a una inadecuación de nutrición en el pasado de cualquiera forma (Iturbide, 1998).

Considerando los efectos de la desnutrición, los autores sostienen que dicha enfermedad no solo afecta a las familias directamente sino también afecta la productividad humana de los países, porque un niño que ha estado desnutrido tiene algunas características que se oponen al buen desempeño intelectual y profesional del individuo (Martínez et al., 2007). De acuerdo a UNICEF (2012), además de generar baja productividad, la desnutrición tiene también un costo en la productividad de los países ya que el tratamiento de la desnutrición tiene un costo elevado. Es decir, el costo de la desnutrición incide en PIB de los países. Por ejemplo, en Egipto, Etiopía, Suazilandia y Uganda, hay una pérdida monetaria de 1,9% del PIB, de 16,5% del PIB, de 5.6% del PIB y de 3.1% del PIB, respectivamente (UNICEF, 2012).

Ahora bien, algunos países en desarrollo han hecho de la lucha contra la desnutrición una prioridad, tal es el caso de República Dominicana que ha dedicado más de 7% de su PIB para financiar actividades sociales incluyendo programas de lucha contra la desnutrición. Por lo que el país ha tenido un descenso sostenido de la desnutrición global de 20% en 1975 a 5% en 2002 (CEPAL, 2006).

5.2- Fracaso de algunos programas

En algunos países, como en Argentina, la implementación de programas de nutrición no ha tenido éxito debido a que los actores involucrados en la coordinación de programa nutricional no se unieron. Tal fue el caso del programa Materno Infantil y Nutrición (PROMIN) en el municipio de Rosario, en Argentina. El problema principal fue que hubo una falta de articulación entre los diferentes equipos dentro de la coordinación de dicho programa, lo que implicó una disfuncionalidad de algunas funciones, y que a su vez no permitió ver si el programa fue eficaz o no (Aronna, 2000).

En Perú, el programa del vaso de leche no ha tenido éxito debido a que fue un programa con menor contenido nutricional por ración, en cuanto se considera que *“no constituye la mejor estrategia de apoyo nutricional por su bajo contenido energético y proteico”* (Gajate, 2002: 47). Es decir, no sirve para disminuir la desnutrición infantil dado su contenido inapropiado.

No es solo en países en desarrollo que los programas de nutrición no han tenido éxito, consideremos el caso del Programa Nacional de Nutrición y Salud (PNNS) en Francia, que fue coordinado por el ministerio de salud de ese país, y que ha sido un fracaso ya que no identificaron impacto de dicho programa en el estado nutricional de sus beneficiarios. Según el reporte de evaluación sobre el programa, el fracaso está vinculado a la confusión que ha tenido el programa, lo que implica muchas dificultades para comprender los ejes de desarrollo y también por falta de poder del Comité Directivo con respecto a los otros actores. Además, los indicadores que han definido no facilitaron la evaluación, así pues no podrían concluir al respecto del impacto de dicho programa (Jourdain et al., 2010).

5.3- Impacto de los programas que han tenido éxito

Algunos programas han tenido éxito. La evaluación del Programa Nacional de Alimentación y Nutrición de Ecuador (PANN 2000) por parte de la organización panamericana de la Salud (OPS) ha permitido destacar el efecto notable de dicho programa en la talla, el peso y la hemoglobina de los niños que estaban desnutridos, gracias al complemento fortificado de dicho programa (OPS, 2007).

En México, un programa de nutrición que ha tenido éxito es el programa de leche fortificada con hierro. De acuerdo a Rivera et al., (2009), la leche fortificada con hierro fue eficaz en la reducción de las tasas de anemia y la deficiencia de hierro en los niños de 6 a 12 meses en México. Del mismo modo, Villalpando et al., (2009) sostienen que la reducción de la prevalencia de la anemia era aproximadamente de 8.26% en los niños prescolares. Este ha permitido un mejor desarrollo intelectual, mejora en la composición corporal y un crecimiento en la talla del grupo de niños que la ha consumido (Villalpando et al., 2009 y Grijalva-Haro et al., 2014). Además, se reconoce que *“el sobrepeso y la obesidad no dependen exclusivamente del consumo de la leche, sino de una serie de factores que incluyen la actividad física y la genética”* (Villalpando et al., 2009: 65). El impacto más alto de dicha leche se nota en el crecimiento de la talla de los niños, específicamente los niños que llevan 2 años tomando la leche Liconsa, en cuanto Villalpando et al., (2006: 54) sostienen que *“los niños que reciben la leche fortificada*

por dos años fueron los que alcanzaron la talla más alta". Valga señalar que los autores mencionaron que el crecimiento en la talla de los niños era superior a 2 cm en todas las estimaciones.

Se considera que el impacto del programa de leche Liconsa varía según la edad durante la cual el niño empezó a tomar la leche. Se infiere que el consumo de la leche Liconsa durante los 5 primeros años de vida tiene efectos muy significativos en el organismo. (Villalpando et al., 2009). Y, es importante mencionar que, estudios han mostrado que la leche Liconsa es una buena herramienta para disminuir la prevalencia de la anemia, una de las enfermedades más comunes en México (Villalpando et al., 2006).

En el estudio sobre el efecto de la leche fortificada Liconsa en el estado de hierro y zinc en preescolares mexicanos, se considera que la leche Liconsa tiene impacto positivo en preescolares. En cuanto mencionan que dicha leche incrementa el nivel de hemoglobina y ferritina y el estado bioquímico de hierro y de zinc en los niños (Grijalva-Haro et al., 2014).

A través de una evaluación de resultado, el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey sostiene que la implementación del programa de leche Liconsa ha tenido un impacto significativo en el consumo total de leche en México, pues sostiene que *"El impacto del programa sobre el consumo total de leche de las familias y el consumo por beneficiario es significativo, para todas las regiones del país y tanto para las familias elegibles, como para las no elegibles. A nivel nacional, el consumo de leche por semana de las familias Liconsa fue de 8.93 litros comparado con el de familias no Liconsa de 4.91 litros. Para las familias elegibles, el consumo fue 9.03 y 4.77 litros respectivamente"*. (Soto et al, 2004: 411)

Ahora bien, después de la evaluación de impacto del programa de leche Liconsa en 2009, dicho programa no cuenta con otras evaluaciones reconocidas a nivel nacional. De acuerdo con el Informe de la Evaluación Específica de Desempeño 2010-2011 de CONVEVAL, el programa de leche cuenta con 3 evaluaciones de impacto realizado por el Instituto Nacional de Salud Pública (INSP), mientras que el CONVEVAL cuestiona los resultados de estas evaluaciones al considerar que dichas evaluaciones presentan problemas metodológicos⁵. Sin embargo, hemos notado una evaluación sobre el efecto de la

⁵ Según el Informe de la Evaluación Específica de Desempeño 2010-2011 de CONVEVAL, el programa de leche Liconsa cuenta con 3 evaluaciones de impacto, realizada por el Instituto Nacional de Salud Pública (INSP), Sin embargo, para el CONVEVAL es difícil de atribuir los resultados positivos a la implementación de la leche Liconsa dado dicha institución

leche Liconsa en preescolares, realizada en 2014 por el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo. Dicha evaluación fue realizado con una muestra de 77 niños sanos en Sonora (Grijalva-Haro et al., 2014). Así, se entiende que no se puede utilizar el resultado de esta evaluación a nivel nacional ya que esta muestra es sólo de un estado, por consiguiente no puede ser representativa por el país. De ahí que, las instituciones mexicanas siguen considerando que el programa no cuenta con evaluación de impacto en estos últimos años. Esto resulta tan obvio que se menciona en la evaluación de específica de desempeño, (2014) de SEDESOL cuando se dice claramente *“No hay información disponible para el indicador compuesto de Fin para el año evaluado (2014), que considera las prevalencias de desnutrición crónica y de anemia en menores de 5 años, y de sobre-peso y obesidad entre 0 y 11 años”* (SEDESOL 2014:5).

Capítulo 2

Metodología de la investigación

1- Planteamiento del problema de investigación

Como vimos anteriormente, los países han diseñado políticas y programas públicos para luchar contra la desnutrición infantil. También hemos visto que no todos los programas han alcanzado sus objetivos; algunos han sido mal diseñados, otros no tenían indicadores apropiados para favorecer el cumplimiento de las políticas, otros no tenían suficiente contenido nutricional. Por otro lado, también analizamos que algunos programas han tenido un impacto positivo pese a que han enfrentado problemas, tal es el caso del programa de Liconsa en México. Sin embargo, debido a que los asuntos cambian de un momento a otro, puede generarse cambios en los impactos de los programas según el periodo. Por lo tanto, el proceso de evaluación de los programas debería ser un proceso continuo siendo que el programa sigue siendo implementado en el país; ésta sería la única manera de saber si un programa ha podido cambiar la situación que existía antes de su implementación. Además, sabemos que puede haber cambios en los objetivos de los programas según el periodo, a veces los responsables llegan a cambiar hasta el nombre del programa. Por ejemplo, el programa de leche Liconsa no tenía esta apelación en el pasado, y, los objetivos del programa también han sido modificados.

Ahora bien, dicho programa no solo tiene el objetivo de luchar contra la desnutrición sino también mejorar los aspectos socio-económicos, ya que uno de sus objetivos actuales es de favorecer el auto-empleo según el plan institucional 2013-2018 “*Desarrollar sistemas de distribución fomenten el autoempleo, a través de la figura de Concesionarios favoreciendo el ingreso en los hogares y sus familias*” (SEDESOL, 2014:420). Ha de mencionarse también que las reglas de operación de Liconsa están cambiando cada año, correspondientemente al ritmo del ejercicio fiscal, por lo que de 2007 a 2016 existen 10 reglas de operación por el programa (Liconsa, 2106). Además, la población objetivo alterna cada año dado que el número de beneficiario varía con respecto al cambio en la edad de la población por año.

Ahora bien, es aquí, bajo estos cambios en las reglas de operación, en el objetivo del programa y los posibles cambios en el estado nutricional de los niños a lo largo del tiempo, donde radica nuestro propósito de este estudio, el cual es realizar una evaluación del programa de leche Liconsa con el fin de

determinar el impacto del programa en el estado nutricional de los menores de cinco años, utilizando información de la Encuesta nacional de salud y nutrición (ENSANUT) del 2012.

2- Objetivo general

- Identificar el impacto de la leche Liconsa en el estado nutricional de los niños menores de cinco años⁶ en México.

3-Objetivos específicos

- Identificar el impacto de la leche Liconsa sobre el retraso de crecimiento de los niños menores de cinco años en México.
- Identificar el impacto de la leche Liconsa sobre la concentración de hemoglobina en la sangre de los niños menores de cinco años en México.
- Identificar el impacto de la leche Liconsa sobre los niños anémicos menores de cinco años en México.

4-Las Preguntas de investigación son:

- ¿Cuál sería la situación nutricional de los niños menores de 5 años si el programa de Leche Liconsa no se hubiera llevado a cabo? Suponiendo que no hubieron tomado otro tipo de leche.
- ¿Es diferente el impacto del programa Liconsa según la edad del niño?

5-Hipótesis

- 1) El estado nutricional de los niños podría ser peor sin la implementación del programa de leche Liconsa ya que dicha leche está fortificada con hierro, zinc, ácido fólico y vitaminas A, C, D, B2 y B12 y nutrientes. De acuerdo a Villalpando et al. (2006), la concentración de hemoglobina en el sangre es mayor en los niños que han tomado leche Liconsa debido a su enriquecedor contenido nutricional y han tenido una mejor talla para su edad y por lo tanto alcanzaron un mejor estado nutricional.
- 2) El impacto del programa será mayor en el grupo de niños mayores a 2 años ya que a medida que avanza la edad del niño, se reduce la prevalencia de anemia. De acuerdo a Villalpando et al.

⁶ Los niños menores de 5 años que hablamos en este trabajo son los que tienen de 6 meses a 59 meses, considerando que los niños deben empezar a tomar la leche Liconsa a partir de los 6 meses.

(2006) existe una relación negativa entre la edad del niño y la intensidad de la anemia, lo que llamaron mejoría secular (Villalpando et al, 2006). También se afirma que esta mejoría puede estar vinculada a la incorporación del niño a la dieta familiar. Por otra parte, expertos sostienen que después los 2 años de edad, se debe reducir la cantidad de consumo de leche debido a que puede generar obesidad y riesgo cardiovascular (Villalpando, 2009). Lo anterior traduce que antes los 2 años el niño está en un periodo de alto riesgo puesto que la desnutrición es más notable en los 2 primeros años de vida. Por lo que se requiere una dieta sólida en micro y macro nutrientes para para luchar contra la desnutrición.

Cabe señalar que las referencias que acompañan las hipótesis no confirman las hipótesis sino, más bien, nos dan una idea de que las hipótesis se apoyan en la literatura existente sobre la desnutrición. Así, al final de este trabajo se encontrará la confirmación o el rechazo de estas hipótesis según los datos que estamos usando.

6- Inferencia Causal

Las hipótesis que acabamos de plantear en el apartado anterior requieren un análisis causal a fondo desde un punto de vista etiológico y políticas públicas. De acuerdo a Sutcliffe et al., (2006), los estudios sobre evaluación de políticas públicas requieren un análisis causal, el cual análisis que estos autores presenten como parte de “Políticas Públicas basadas en la evidencia”. Del mismo modo, Holland (1986) critica la estadística que se limita a presentar la correlación entre las variables sin mencionar la implicación causal entre ellas. Es decir, el autor sostiene que aparte de la correlación que puede haber entre las variables en un modelo estadístico, es importante también analizar la causalidad entre ellas. Así pues, se entiende que en esta tesis, además de la correlación que puede existir entre “Leche Liconsa” y “estado nutricional”, habrá que analizar el enfoque causal que está detrás.

En la literatura, la noción de causalidad ha sido objeto de gran debate entre los autores, considerando su complejidad y la variedad de enfoque existente al respecto. En Holland (1986), se puede entender que la complejidad de este tema se encuentra en la construcción del contrafactual, es decir construir hipotéticamente lo que hubiera pasado si no ha pasado un hecho. Del mismo modo, vamos a enfrentar este problema más adelante ya que tenemos evidencia por los niños que han tomado la leche Liconsa, mientras que tendremos que suponer lo que hubiera pasado si no hubieran tomado dicha leche. Así, vamos a suponer que la situación nutricional de los niños que no han tomado la leche Liconsa o

ningún otro tipo de leche es peor con respecto a los que la han tomado. Por ende, se puede identificar la existencia de enfoque contrafactual de causalidad dentro de este trabajo.

En Dawid, (2000) se encuentra una crítica sobre el enfoque contrafactual, en cuanto el autor recomienda evitar la utilización de este enfoque en los modelos, y se posiciona a favor de una análisis decisional que según él tiene una aportación científico interesante con respecto a su capacidad de tratar los problemas de inferencia causal (Dawid, 2000; citado en Lecoutre, 2004). La crítica de Dawid sobre el enfoque contrafactual se basa al hecho que no se puede observar los hechos, en cuanto sostiene que los elementos de una teoría que no tienen consecuencias observables o comprobables deben ser considerados como metafísica. Sin embargo, a pesar de los límites que Dawid presenta sobre el enfoque contrafactual, este trabajo no puede ser posible que por dicho enfoque ya que la asignación en el programa de leche Liconsa no es aleatoria y que la ENSANUT 2012 no es una encuesta longitudinal, por lo que no podemos utilizar un método experimental, sino un método cuasi experimental, por lo cual necesitamos inevitablemente un contrafactual, ya que este último nos permite de resolver las dificultades que podríamos enfrentar en una asignación no aleatoria.

Por otra parte, la filósofa Nancy Cartwright ha abordado este tema a fondo en sus obras, y principalmente en el texto *“Hunting Causes and Using Them: Is there no Bridge from here to there?”* del año 2009. Cartwright considera que el descubrimiento de los factores causales no es el único problema sino también saber si rechazarlos o usarlos es un gran reto. A continuación, la autora nos presenta 2 problemas esenciales al respecto: Facilitadores inestables y validez externa.

De acuerdo a Cartwright (2009), los facilitadores inestables tienen que ver con el cambio de los factores, ya que dependiendo del contexto que se encuentra un factor dado, puede haber diversos sentido causal. Siguiendo la idea de la autora, la validez externa tiene que ver al hecho de generalizar un hecho en un contexto específico a algo general. Así, bajo estas consideraciones, la autora propone un enfoque pluralista de la causalidad, ya que existen diversos métodos que pueden utilizar en el análisis de la causalidad, y según ella ninguno es mejor debido a las limitaciones que presenta cada uno. Al utilizarlos, se debe agregar las cláusulas *ceteris paribus* para que los resultados sean verdaderos.

Por consiguiente, tomando en cuenta los dos problemas esenciales que presentó Cartwright, queremos mencionar que los resultados que vamos a obtener más adelante en este trabajo depende de lo que estamos asumiendo, sin tener la intención de generalizarlos dado que pueden cambiar ante un cambio de contexto y/o un cambio de los factores. Así, en este trabajo estamos asumiendo que no hay otros factores que pueden estar vinculando con el estado nutricional de los niños sino que la edad, el

sexo, la zona, el nivel socio económico, la educación de la madre, la característica de la vivienda, la disponibilidad del agua, la disponibilidad de electricidad, disponibilidad de letrina y número de integrantes en el hogar.

Sin embargo, a pesar que la autora no mencionó un método único a considerar en búsqueda de causalidad, ella sugiere que las características de las variables deben ser suficientemente detalladas, y sugiere también la utilización de “acervo de información” que hay al respecto. Por lo tanto, considerando los límites del enfoque contrafactual, nos dirigimos hacia las sugerencias de Cartwright, las cuales mencionamos en párrafos anteriores. Del mismo modo, dedicamos una sección más adelante en la cual presentaremos con detalles las variables que utilizaremos en el modelo, las cuales elegimos con respecto al acervo de información que existe en estudios de este tipo.

7-Método

Para llevar a cabo este trabajo, vamos a utilizar los datos de la última Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT, 2012). Dado que dicha encuesta es un estudio transversal y no fue diseñado específicamente para evaluar la leche Liconsa. Es decir, no se cuenta con un diseño experimental sino con información transversal que empleará el método de apareamiento “Propensity Score Matching” (PSM) para generar dos grupos; llamaremos a uno intervención y al otro control, como se verá más adelante. El PSM se puede aplicar a casi cualquier regla de asignación de programas, siempre y cuando exista un grupo que no ha participado en el programa (Gertler et al., 2011).

Así, de acuerdo con Gertler (2011), dicho método consiste en la comparación de observaciones similares entre un grupo de control y un grupo de tratamiento. Ahora, para decir que dos observaciones son parecidas, utilizaremos algunas variables que se encuentran en este trabajo como variables independientes. Sin embargo, en la siguiente sección, presentamos las diferentes variables que emplearemos en este trabajo.

8-Fuente de los datos

Para llevar a cabo esta tesis, se utilizaron los datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012 (ENSANUT, 2012). El tamaño de la muestra efectiva de la ENSANUT 2012 fue 50,528 hogares distribuidos en las 32 entidades federativas del país; lo que representa los 29,429, 252 hogares estimados en México para 2012 (Romero-Martínez et al., 2013). Además, Se obtuvieron un total de 96,031 entrevistas individuales completas, más 14,104 entrevistas completas de usuarios ambulatorios de los servicios de salud. En total, se obtuvo información de 13,614 niños menores de 5 años que, al aplicar

los factores de expansión, representan una población de los cerca 11 millones de niños menores de 5 años del país (Romero-Martínez et al., 2013).

Sin embargo, en este trabajo, utilizaremos la muestra de los niños de 6 a 59 meses que tienen información acerca del programa de leche Liconsa, lo cual es nuestra variable de tratamiento. Como vimos anteriormente, se requiere un grupo de control similar al grupo de tratamiento para realizar el apareamiento. Así, en este trabajo consideramos los niños que no han tomado leche como grupo de control. Del mismo modo, en la ENSANUT 2012 se encuentra que una muestra de 12,988 niños menores de 5 años vinculada a la leche Liconsa, entre los cuales 11,572 no han tomado leche⁷ y 1,416 han tomado leche Liconsa⁸.

Así pues, llegamos a identificar dos grupos para llegar a estimar el impacto de la leche Liconsa en el estado nutricional de los niños menores de cinco años, de acuerdo a los requisitos del método de índice de propensión a participar.

9-VARIABLES DEPENDIENTES

El estado nutricional es un término global utilizado para hablar de la interacción entre los alimentos y los sistemas del cuerpo humano. Así, no existe una variable única con la cual se pueda medir el estado nutricional, puede hacerse mediante muchas variables o por construcción de índices. De acuerdo con la FAO (2006), se utiliza generalmente los índices antropométricos y la tasa de hemoglobina para medir el estado nutricional. Es decir, índice peso/talla, peso/edad, talla/edad y la tasa de hemoglobina que mide por su parte la anemia. De acuerdo con la OMS (2005), se puede usar el Índice de Masa Corporal (IMC) en lugar del índice peso con respecto a la talla para los adultos dado la complicación de tomar medidas de su talla en las encuestas.

De acuerdo con el Instituto Nacional de Salud Pública⁹, el consumo de refrescos y/o bebidas azucaradas implica mayor riesgo de aumentar el peso de los niños. Así, el consumo de refresco puede impedir ver el impacto de la leche Liconsa en el estado nutricional de los niños, considerando los índices peso/talla y peso/edad. Es decir, un niño que no toma leche Liconsa pero que toma refresco puede tener

⁷ Los 11,572 niños que no han tomado la leche constituyen el grupo de control

⁸ Los 1,416 niños que han tomado la leche Liconsa constituyen el grupo de tratamiento

⁹ El centro de investigación en nutrición y salud del Instituto Nacional de Salud Pública de México (ISNP) ha publicado un artículo sobre la relación positiva entre consumo de refrescos, bebidas azucaradas y el riesgo de obesidad y diabetes. Dicho artículo se encuentra en

file:///C:/Users/Jean%20Ebene/Downloads/VFinal_Consumo%20de%20bebidas%20azucaradas.pdf

un buen índice de peso con respecto a su talla y su edad, mientras que tiene una deficiencia nutricional. Por consiguiente, no consideraremos los índices peso/talla y peso/edad en nuestro modelo.

10-VARIABLES DEPENDIENTES PARA MEDIR EL ESTADO NUTRICIONAL

- **Retraso de crecimiento (Baja talla para la edad):** Es cuando un niño presenta una talla inferior con respecto a su edad, lo que se conoce como desnutrición crónica. Según el documento EMMUS V, para medir el retraso de crecimiento podemos observar el índice talla para la edad de los niños, si este índice está por debajo de dos desviaciones estándar de la media de la población de referencia se puede decir que estos niños tienen retraso en el crecimiento. (MSPP, EMMUS V, 2012).
- **Anemia:** Esta se presenta de manera general por una carencia de hierro, sin embargo no es la única causa. De acuerdo a OMS (2012) “la carencia de hierro es la causa más común de la anemia pero pueden causarla otras carencias nutricionales (entre ellas, las de folato, vitamina B₁₂ y vitamina A)” (OMS, 2012: 1). Así pues, para medirla, se utiliza la prevalencia de la anemia como indicador.
- **Contracción de hemoglobina en la sangre:** Según la Organización Mundial de la Salud, la importancia de la concentración de hemoglobina en la sangre se encuentra en la determinación de la intensidad de la ferropenia (OMS, 2011). Del mismo modo, la EMMUS V nos dice que la intensidad de la anemia se mide con respecto al nivel de hemoglobina por decilitro de sangre. Así, la anemia se considera grave si la hemoglobina por decilitro de sangre es inferior a 8 g/l; moderada, si el valor está entre 8 y 10 g/l; ligera, si este valor es mayor que 10 g/l en los niños. (MSPP, EMMUS V, 2012).

Como acabamos de ver, hemos desmenuzado la variable anemia en dos vertientes diferentes: La primera tiene que ver con la concentración de hemoglobina en la sangre, por lo que es continua. La segunda consiste en considerar la variable anemia como variable dicotómica, es decir tiene o no tiene anemia. Esta diversificación es importante porque un aumento de la concentración de hemoglobina en la sangre no se traduce automáticamente en que el niño no presente anemia, sino nos dice a qué intensidad está la anemia. Además, se considera que la concentración de hemoglobina tiene muchos límites ya que se afecta por variables como edad, sexo, etc. (Villalpando et al., 2006). Valga señalar que la variable retraso de crecimiento se identifica mediante el índice talla/edad, por lo que es una variable continua. A final de cuentas, tendremos 3 variables dependientes en el modelo: a) Anemia, b) concentración de hemoglobina en la sangre y c) retraso de crecimiento.

Ahora bien, como vimos, muchos factores pueden influir en el estado nutricional de los niños. Con base en estos factores, los autores consideran algunas variables determinantes en la explicación del estado nutricional de los niños. Partiendo de esta idea, vamos a considerar las siguientes variables para explicar el estado nutricional de los niños menores de 5 años en México.

11-VARIABLES INDEPENDIENTES

Del niño

- Sexo del niño: En la vida real, los padres tienen tendencia a cuidar más a las niñas ya que consideran que las niñas son más débiles que los niños (Ortega et al., 2005). Así, parece importante mencionar que el sexo de los niños puede explicar su estado nutricional.
- Edad del niño: Esta variable es muy importante en la realización de esta tesis, debido a que nuestro estudio se dirige hacia una categoría de edad específica. Además, la variable edad es fundamental en la construcción de los diferentes índices antropométricos que sirven para medir el estado nutricional. Por ende, en este trabajo, utilizamos solo los niños 6 a 59 meses, es decir los niños menores de 5 años.

De los padres

Educación de la madre: Como vimos anteriormente, el nivel de educación de la madre puede afectar el estado nutricional de los niños. Así, en este trabajo, vamos a utilizar el último grado de estudios que aprobó la madre del niño. Por ende, en el modelo, consideremos el número de años de estudio.

Del hogar

- Número de integrantes del hogar: Utilizaremos esta variable al explicar nuestro modelo dado que, a veces, los hogares tienen un número de integrantes no proporcional a la cantidad de alimento disponible en el hogar.
- Región en la cual se ubica el hogar: Dependiendo si el hogar se ubica en área urbana o rural, puede afectar su acceso al beneficiar apoyo de algunos programas públicos. Así, se considera que la región es importante en la explicación del estado nutricional de los niños.

- Nivel socio económico en el hogar: El nivel socio económico define la capacidad del hogar a alimentar adecuadamente a sus integrantes. Así, el nivel socio económico del hogar en el que vive el niño es determinante para la explicación de su estado nutricional.

- Característica de la vivienda: Algunas viviendas en las zonas rurales tienen características que son favorables a una situación nutricional desequilibrada, dado que favorecen la transmisión de infecciones. Así, para utilizar esta variable, la categorizamos en 3 opciones: Vivienda con piso de tierra, con piso de cemento y con piso de madera y por fin piso con mosaico u otro recubrimiento.

- Número de veces que llega el agua a la semana: Como vimos anteriormente, el agua tiene un papel fundamental en la vida, ya sea por la cantidad o por la calidad. Así, consideramos que el número de veces de llega el agua en un hogar a la semana afecta el cuidado o el saneamiento en el hogar. Por ende, para utilizar esta variable, la clasificamos entre “Bajo nivel de agua” por los hogares en los cuales llega el agua 1 a 2 veces a la semana, “Nivel medio de agua” a los hogares en los cuales llega el agua 3 a 5 veces a la semana y “Alto nivel de agua” a los hogares que llega el agua 6 a 7 veces a la semana.

- Disponibilidad de electricidad: La electricidad constituye una necesidad fundamental en los hogares debido a su importancia al utilizar materiales eléctricas, como televisión, radio, refrigerador, etc. Así, consideramos que en los hogares que disponen de electricidad, los padres de familia pueden informarse mucho más sobre la dieta importante para los niños. Por otra parte, se puede considerarla también para analizar el nivel socioeconómico de los hogares, ya que los hogares que no disponen de electricidad son en los cuales la gente no tiene suficiente dinero para pagar el recibo de luz o son los que están en zona sin acceso a la luz.

- Disponibilidad de excusado, letrina, etc.: La falta de estructura en el hogar puede ser una fuente de infección para el niño. Del mismo modo, un hogar en el cual no tiene excusado puede ser fuente de infección para sus integrantes ya que las personas que viven en estos hogares deben recurrir a un vecino o irse en un lugar un poco lejano de las casas y hacer sus necesidades al aire libre.

12-Construcción del grupo control y tratamiento

Como vimos antes, el método de apareamiento con base de un índice de propensión a participar “**Propensity score matching**” consiste en comparar observaciones similares entre grupo de control y grupo de tratamiento. Para propósitos de este trabajo como lo dijimos anteriormente, el grupo de control será el de los niños que no han tomado leche Liconsa sino, también, los que no han tomado leche, y el grupo de tratamiento será el de los niños que han tomado leche Liconsa. En cuanto se considera los

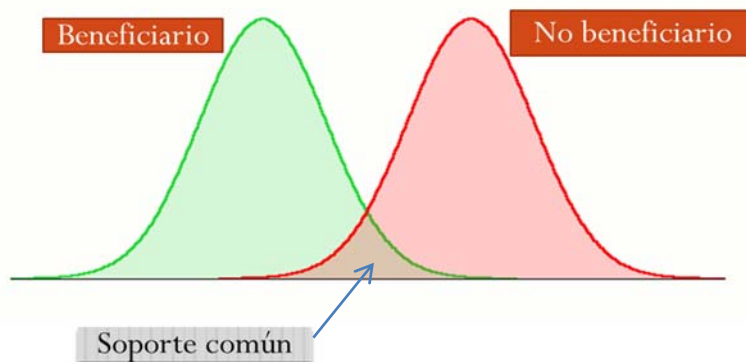
niños parecidos entre los que han tomado la leche Liconsa y los que no han tomado leche. Para obtener a estos niños parecidos, se necesita la identificación de un soporte común, que es la zona en la cual que se encuentra los niños de características similares entre ambos grupos, de esta manera se evita el sesgo.

13-Construcción del modelo de participación

Para expresar el impacto de la leche Liconsa, tendremos que construir los grupos de intervención (control y tratamiento), a través de un modelo logit o probit ya que nuestra variable dependiente es dicotómica. Por lo que asignamos el valor (T=1) a niños que han tomado leche Liconsa y (T=0) a niños que no han tomado leche Liconsa. Es decir, la probabilidad de participar o no al programa. Donde la probabilidad de participar debe ser igual a la probabilidad de no participar: $P^*(X | T = 1) = P^*(X)$.

Después de haber identificado el grupo de participantes y el de no participantes, había que identificar las observaciones parecidas entre ambos grupos, lo que se puede ver a partir de la siguiente gráfica.

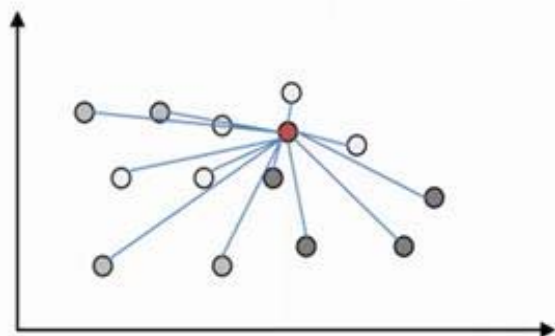
Gráfico # 3: Soporte común



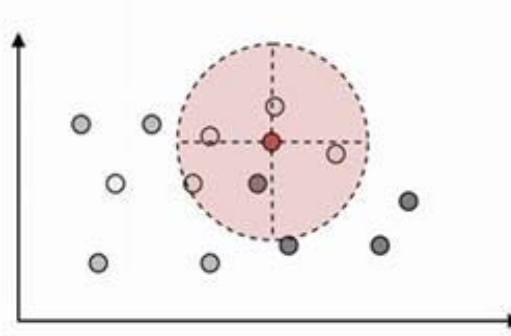
Para decir que las observaciones son parecidas entre sí, utilizaremos las variables independientes del modelo. Ahora bien, una vez que tenemos las observaciones parecidas, hay que parearlas con el fin de ver que impacto tiene el programa sobre el grupo participante. Al respecto, existen diversas técnicas para parear las observaciones similares. En el libro “Impact evaluation” Khandker et al., (2010) presentan 4 técnicas que pueden servir al parear observaciones en método “propensity score matching”. Estas técnicas son:

Técnica de vecino cercano, lo cual nos permitirá comparar observaciones más cerca entre ellas. Así, se puede determinar el número de vecinos cercanos que hay en el soporte común, que se identifica mediante la letra “k”. En la siguiente grafica se presenta un ejemplo cuando k=5

Gráfico # 4 Posibles emparejamiento con el método vecino más cercano



Distancias entre el punto a clasificar al conjunto de entrenamiento. El punto rojo representa el punto a clasificar.



Generación de un conjunto cuando k=5.

Calibre o el radio correspondiente: Este método se aplica cuando en el método de vecino cercano hay una diferencia notable en el propensity score del grupo de tratamiento y los del grupo control. Por eso, se debe definir un umbral o "tolerancia" en la distancia máxima del propensity score. Esta situación puede generar sesgo ya que se eliminarían algunas observaciones.

Estratificación o intervalo coincidente: Este método divide el soporte común en varios intervalos, y calcula el impacto del programa en cada intervalo.

Kernel y juego lineal local: Este modelo sirve para evitar los riesgos con los métodos mencionados anteriormente. Ya que en estos métodos puede que exista sólo un pequeño subconjunto de los no participantes en última instancia, que satisfacen los criterios de caer dentro del soporte común y por lo tanto construir el resultado hipotético. Así, para aplicar esta técnica, se requiere la aplicación de la siguiente formula:

$$\Omega (i, j)_{KM} = \frac{K\left(\frac{P_j - P_i}{an}\right)}{\sum k\left(\frac{P_j - P_i}{an}\right)}$$

En donde:

P_i sería el propensity score de los participantes i

P_j sería el propensity score de los no participantes j

$K\left(\frac{P_j - P_i}{an}\right)$ es la función de kernel

an es un parámetro de ancho de banda

Ahora bien, para realizar nuestro trabajo, nos fijaremos a las observaciones del soporte común y desarrollaremos todas las técnicas mencionadas anteriormente. Luego haremos un análisis de sensibilidad para ver cómo cambia el efecto promedio de tratamiento ante un cambio en el modelo.

Capítulo 3

Resultados

1-Análisis de los datos

a) Como se mencionó anteriormente, en esta tesis tomamos en cuenta sólo niños menores de 5 años. Así, la siguiente tabla nos muestra que, de entre los 12,988 niños menores de 5 años¹⁰, la menor parte (18.89%) era menor a 1 año, 20.31% tenía 2 años, y la mayor parte (21.02%) tenía 4 años. (Tabla #7)

Tabla # 6: Distribución de los niños según su edad

Edad	N	%
Menores de un año	2,453	18.89
1	2,487	19.15
2	2,638	20.31
3	2,680	20.63
4	2,730	21.02
Total	12,988	100.00

Fuente: Elaboración propia con los datos de la ENSANUT 2012

b) Inicialmente, hemos presentado una serie de variables sobre las cuales construiremos los modelos. Por lo que un poco más adelante se presenta una tabla con las frecuencias de cada una de estas variables por categorías. Cabe señalar que el número total de observaciones es diferente en algunas variables del estudio con respecto a otras. En algún caso esta diferencia se debe a grupo excluido según el diseño de la encuesta; tal es el caso de la variable “concentración de hemoglobina”, ya que no se tomaron muestras de sangre en los niños menores de 1 año. En otro caso, no encontramos la razón en cuanto a la falta de observación, al parecer hubo casos en que las personas no contestaron algunas preguntas por razones no mencionadas en el límite de la encuesta.

¹⁰ Este grupo de menores de cinco años es la muestra que utilizamos en este trabajo, ya que ellos están vinculado al programa de leche Liconsa.

Tabla # 7: Frecuencia absoluta y relativa de las diferentes variables del estudio

Variables	N	%
Dependientes		
Anemia (Dicotómica)	6,044	100%
Si	1,420	23.49%
No	4,624	76.51%
Concentración de hemoglobina (continua)	6,044	100%
Retraso de crecimiento (continua)	11,943	100%
Independientes		
Nivel socioeconómico (categórica)	12,988	100%
Bajo	5,474	33.78%
Medio	4,387	33.78
Alto	3,127	24.08
Área (Dicotómica)	12,988	100%
Urbano	7,985	61.48%
Rural	5,003	38.52%
Material del piso del hogar (categórica)	12,988	100%
Tierra	663	5.10%
Cemento	9,060	69.76%
Madera mosaico u otro recubrimiento	3,265	25.14%
Nivel agua (Categórica)	11,302	100%
Bajo	1,234	10.92%
Medio	1,882	16.65%
Alto	8,186	72.43
Luz eléctrica (Dicotómica)	12,988	100%
Si	12,716	97.91%
No	272	2.09%
Años de estudio de la madre (Continua)	12,701	100%
Tratamiento		
Liconsa (Dicotómica)	12,988	100%
Si	1,416	10.90%
No	11,572	89.10%

Fuente: Elaboración propia con los datos de la ENSANUT 2012

Ahora bien, por las razones mencionadas en el aparato anterior, solamente tenemos 6,044 niños correspondientes a la variable “concentración de hemoglobina”, siendo la mayor (76.51%) una concentración de hemoglobina en la sangre mayor o igual a 11. De acuerdo con las normas utilizadas en

la ENSANUT 2012, esta porción de niños representa a los que no tenían anemia. En contraste, la menor parte (23.49%) tiene una concentración inferior a 11, dicha parte representa el grupo de niños con anemia.

En cuanto a la variable “retraso de crecimiento”, hemos encontrado datos de 11,943 niños. La mayor parte (83.64%) tiene una talla para la edad adecuada, mientras que la parte media (14.39%) tiene una baja talla para la edad.

El nivel socioeconómico del hogar en el que viven los niños es muy importante en el análisis de su estado nutricional. Así, de los 12,988 niños menores de 5 años de nuestra muestra, la mayor parte (42.15%) vive en un hogar con nivel socioeconómico bajo, mientras que la menor parte (24.08%) vive en hogar con un nivel socioeconómico alto.

En la ENSANUT 2012, se encuentra una repartición de los niños según el área geográfica en el cual se ubica su hogar. En este sentido, la tabla anterior nos muestra que la mayor parte de los niños (61.48%) se encuentra en hogares que se ubican en área urbana.

La tabla # 7 nos proporciona también información sobre el material con el cual se construye el piso del hogar. Así, desde dicha tabla se puede ver que la mayor parte de los niños (69.76%) vive en hogares con piso de cemento, mientras que la menor parte (5.10%) vive en hogares con piso de Tierra.

Como lo vimos inicialmente, el agua constituye una de las cosas indispensables para la vida. Y, el número de veces que llega el agua al hogar por semana puede afectar el estado nutricional de los niños. Así, la tabla anterior muestra una división de los niños con respecto al nivel de agua que llega a sus hogares por semana. Ahora bien, con respecto a dicha variable, hemos encontrado información sobre 11,302 niños menores de 5 años, de los cuales la menor parte (10.92%) vive en hogares que reciben un nivel bajo de agua por semana, mientras que la mayor parte (72.43%) vive en hogares que reciben un alto nivel de agua por semana.

De acuerdo a la tabla anterior, contamos con información sobre todos los niños menores de 5 años de nuestra muestra. Dicha tabla nos muestra que la mayor parte de los niños (97.91%) vive en hogares que disponen de electricidad.

La tabla # 7 muestra la repartición de las madres de los niños según el nivel educativo. Conviene mencionar que contamos con datos de 12, 701 niños respecto a esta variable. De esta cifra, la mayor parte (38.60%) tiene madre con educación primaria, mientras que la menor parte (0.02%) tiene madre

con doctorado. Por otro lado, 7.85% de los niños tienen madre sin ningún nivel educativo, 0.24% tienen madre con nivel educativo preescolar, 33.06% tienen madre con nivel de secundaria, 4.29% tienen madre con licenciatura y 0.24% tienen madre con maestría.

Finalmente, la tabla nos presenta la repartición de la variable de tratamiento, en la que se observa que la menor parte (10.90%) ha tomado leche Liconsa, mientras que la mayor parte (89.10%) no la ha tomado y tampoco han tomado otro tipo de leche.

c) De los niños que han tomado leche Liconsa, la mayor parte (85.5%) tenían una talla para la edad adecuada, mientras que 12.16% tenían una baja talla para la edad. Al considerar los que no han tomado dicha leche, la mayor parte (83.40%) han tenido una talla para la edad adecuada, mientras que 14.67% tenían una baja talla para la edad. (Tabla # 8)

Tabla # 8: Repartición de los niños según si han tomado o no leche Liconsa con respecto a su nivel de talla para la edad

Liconsa	Talla/Edad			Total
	Baja talla	Exceso de talla	Adecuado	
No	1,556	204	8,843	10,603
Sí	163	31	1,146	1,340
Total	1,719	235	9,989	11,943

Fuente: Elaboración propia con los datos de la ENSANUT 2012

Como vimos hace rato, las variables de la ENSANUT 2012 no tienen misma frecuencia, así, la siguiente tabla nos muestra las diferencias en los números de observaciones según el valor esperado y el valor obtenido.

Tabla # 9: Cobertura de las variables dependientes con respecto al grupo de control y de tratamiento

Liconsa	N (esperada)	Talla/Edad		Anemia	
		N (obtenida)	%	N (obtenida)	%
No (Control)	11,572	10,603	91.6	5,313	45.9
Sí (Tratamiento)	1,416	1,340	94.6	731	51.6
Total	12,988	11,943	91.9	6,044	46.5

Fuente: Elaboración propia con los datos de la ENSANUT 2012

Se observa que, de los 11,572 niños que no han tomado leche Liconsa, 91.6% disponen información sobre retraso de crecimiento. Mientras que tenemos información sobre la variable anemia en el caso del 45.9% de ellos. En cuanto a los que han tomado la leche, 94.6% disponen información sobre la variable retraso de crecimiento; mientras que el 51.6%, presenta información sobre la variable anemia.

d) La descripción de las variables en cada grupo sirve al juzgar la calidad de ella. Así, en la siguiente tabla se presenta las frecuencias absolutas, las medias y la desviación estándar de las diferentes variables independientes del modelo en ambos grupos.

Tabla # 10: Frecuencia, media y desviación estándar de las variables independientes

Variables independientes	Con Leche Liconsa			Sin Leche Liconsa			Total general
	N	Media	D.E	N	Media	D.E	
Edad	1,416	31.19	16.61	11,572	29.96	17.32	12,988
Sexo	1,416	1.49	0.5	11,572	1.49	0.5	12,988
Educación de la madre	1,379	7.46	3.61	11,322	7.33	4.04	12,701
Piso del hogar	1,416	2.22	0.49	11,572	2.19	0.51	1,428
Nivel socio económico	1,416	1.89	0.78	11,572	1.81	0.79	12,988
Disponibilidad de agua	1,259	5.4	2.21	10,043	5.82	2.03	11,302
Disp. De letrina o hoyo	1,416	1.04	0.21	11,572	1.06	0.14	12,988
Disp. De electricidad	1,416	1.01	0.11	11,572	1.02	0.14	12,988
Variables dependientes							
Concentración de hemoglobina	731	12.0326	1.409	5,313	11.8774	1.3591	6,044
Retraso de crecimiento	1,340	-0.701	1.2236	10,603	-0.7797	1.2481	11,943

Fuente: Elaboración propia con los datos de la ENSANUT 2012

Aparentemente la media de las variables es diferente en grupo de control y en el grupo de tratamiento. Sin embargo, para ser determinantes en este aspecto, habría que realizar un test de diferencia de media por cada variable.

2-Modelos

En esta sección, presentamos algunos resultados del modelo con respecto a 4 especificaciones diferentes que hemos construido con un nivel de significancia de 1 % para la prueba de diferencia de media. Conviene mencionar que el nivel de significancia fue elegido a 1% porque los bloques no pudieron ser balanceados a un nivel de 5% al construir la propensión a participar. Del mismo modo, tuvimos que cambiar otros aspectos, como el número de bloques y las variables para llegar a construir el modelo con especificaciones diferentes. Por ende, con el nivel de significancia de 1% de la prueba de diferencia de media, hemos logrado construir el modelo con 4 especificaciones diferentes. Así, cada vez que mencionamos modelo 1 se refiere al modelo con la primera especificación, modelo 2 se refiere al modelo con la segunda especificación y así sucesivamente.

El modelo 1 se construye casi con las mismas variables que el modelo 2, pero el modelo 2 tiene la variable “área” y no tiene la variable “paredes”. Además, el modelo 1 tiene 3 bloques mientras que el modelo 2 tiene 5 bloques. Los modelos 3 y 4 son diferentes entre ellos y muy diferentes en los modelos 1 y 2 dado que tienen número de variables diferentes y diferente número de bloques. La siguiente tabla expresa con más detalle la diferencia entre los diversos modelos con respecto a su contenido.

Tabla # 11: Resultados de los modelos

Variables	Modelo 1 3 bloques	Modelo 2 5 bloques	Modelo 3 5 bloques	Modelo 4 6 bloques
Nivelsocioalto	X	X	X	X
Nivelsociomedio	X	X	X	X
Sexomasc	X	X	X	--
Arearural	--	X	--	X
Pisotierra	X	X	X	X
Pisomadera	X	X	X	X
Techootro	X	X	--	--
Techolamina	X	X	--	--
Paredesdesecho	X	--	--	--
Paredeslamina	X	--	--	--
Paredescemento	X	--	--	--
Bajonivelagua	X	X	X	X
Medionivelagua	X	X	X	X
Educ de la madre	X	X	X	X
Edadmeses	X	X	X	X
Electricidad	X	X	X	X
Letrina o hoyo	X	X	X	X

Fuente: Elaboración propia según las informaciones de los modelos

Así pues, lo anterior nos permite ver que los modelos 1 y 2 tienen más variables que los otros 2 modelos; los modelos 1 y 2 tienen cada uno 10 variables, y los modelos 3 y 4 tienen cada uno 8 variables.

Ahora bien, al realizar el método de propensión a participar, se requiere que la media de los bloques entre grupo de control y grupo de tratamiento sea igual. En este sentido, la siguiente tabla radica la robustez de los modelos al mostrar que la media de los bloques entre grupo de control y grupo de tratamiento es igual a un nivel de significancia de 1%. (En el anexo 2 se encuentran las tablas detalladas sobre la prueba de media).

Tabla # 12: Test de medias en los bloques de cada modelo

	Bloque 1	Boque 2	Bloque 3	Bloque 4	Bloque 5	Bloque 6
Modelo 1						
Media (C)	0.0991039	0.1355082	0.2106131	--	--	--
Media (T)	0.1018755	0.1366675	0.2118956	---	---	---
Diferencia	0.0993439	-0.001115	-0.0012825	---	---	---
T test	-2.2179	-2.3359	-1.8312	---	---	---
P	0.0266	0.0195	0.0672	---	---	---
Modelo 2						
Media (C)	0.0796406	0.1265294	0.1460683	0.2054685	0.2281371	--
Media (T)	0.0825033	0.1270914	0.1463285	0.2065746	0.22837	--
Diferencia	-0.0028626	-0.000562	-0.0002602	-0.0011061	-0.0002329	--
T test	-2.1021	-1.9331	-0.4214	-1.5271	-0.3601	--
P	0.0357	0.0533	0.6735	0.1269	0.7191	--
Modelo 3						
Media (C)	0.0811374	0.1148706	0.1304555	0.1736971	0.2119901	--
Media (T)	0.0825908	0.1155226	0.1305044	0.1747726	0.2121831	--
Diferencia	-0.0014534	-0.000652	-0.0000489	-0.0010755	-0.0001929	--
T test	-0.7983	-1.2740	-0.2301	-1.0576	-0.3619	--
P	0.4248	0.2028	0.8180	0.2904	0.7175	--
Modelo 4						
Media (C)	0.0589778	0.079093	0.1200604	0.133221	0.1698311	0.2302531
Media (T)	0.0603142	0.0793789	0.1201369	0.1336182	0.171212	0.2297988
Diferencia	-0.0013363	-0.0002859	-0.0000765	-0.0003972	-0.0013809	0.0004543
T test	-0.8411	-0.5825	-0.2678	-1.4510	-0.7394	0.5660
P	0.4005	0.5603	0.7889	0.1469	0.4597	0.5715

Fuente: Elaboración propia con los datos de la ENSANUT 2012, usando el paquete STATA

Al plantear la prueba de diferencia de media:

$$H_0 : \text{diff} = 0$$

$$H_1 : \text{diff} \neq 0$$

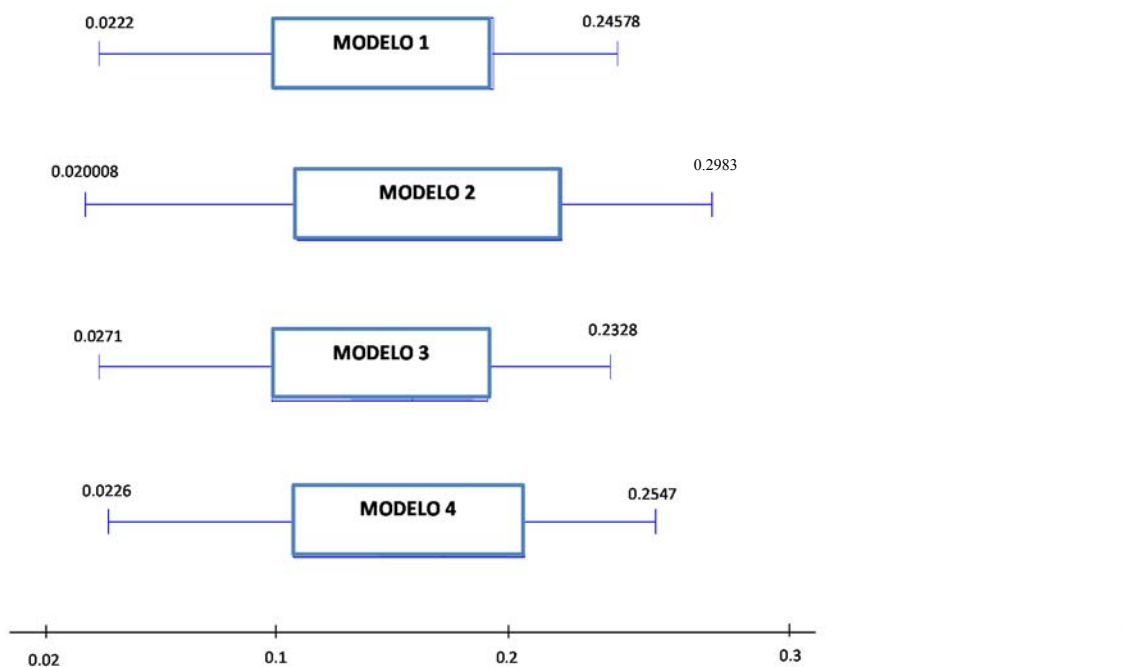
Cada vez que $P < \alpha$, se rechaza H_0 ,

Sin embargo, todos los valores P son mayores que el nivel de significancia 1 %. Es decir, no hay suficiente evidencia para rechazar H_0 . Por lo tanto, la media entre el grupo de control y el grupo de tratamiento en cada bloque es igual. Lo que nos permite sostener que el grupo de control y el grupo de tratamiento son iguales en cada bloque y en cada modelo.

3-Soporte común

Esta sección se dedica a presentar el soporte común de cada modelo, ya que dicho soporte nos dice que tan grande es nuestro conjunto de variables similares. Es decir, el soporte común nos muestra la región de las observaciones similares entre grupo de control y grupo de tratamiento según la propensión a participar. Así, siempre es bueno tener un gran número de observaciones que pueden ser similares entre ellas. Por ende, en la siguiente gráfica se puede ver que el modelo 2 tiene un número de observaciones similares mayores con respecto a los otros, seguido del modelo 4 y del modelo 1.

Gráfico # 5: Soporte común de los modelos



Fuente: Elaboración propia con los resultados del Propensity score matching de los modelos

Después de haber presentado los componentes de los modelos y el ancho del soporte común de cada uno, conviene elegir uno para alcanzar nuestro objetivo en este trabajo, el cual es medir el impacto de

la leche Liconsa en el estado nutricional de los menores de 5 años. Para ello, nos enfocaremos sobre la importancia de las variables en la determinación del impacto del programa. Es decir, vamos a analizar la importancia de las variables en cada modelo con el fin de elegir el que tiene variables más pertinentes en la determinación del impacto del programa de leche Liconsa.

Ahora bien, hemos visto anteriormente que los modelos 1 y 2 tienen cada uno 10 variables, mientras que los modelos 3 y 4 tienen cada uno 8 variables. En este sentido, habrá que ver que tan importantes son las variables adicionales que tienen los modelos 1 y 2 con respecto a los modelos 3 y 4.

Para ello, hemos desarrollado anteriormente un apartado sobre los factores asociados a la desnutrición; Dejando claro que, se considera que el material con el cual se construye el hogar como un factor importante de los que son asociados a la desnutrición. Así, considerando la importancia de las variables “Techo del hogar”, “Pared del hogar” y “Piso del hogar”, deducimos que los modelos 1 y 2 pueden contribuir mejor a la realización de este trabajo.

Ahora bien, ya se mencionó que los modelos 1 y 2 se construyen casi con las mismas variables, mientras que son diferentes con respecto a la variable “área” y “pared”, también con respecto al número de bloques, puesto que el modelo 1 tiene 3 bloques y no tiene presencia de la variable “área”. De ahí que hayamos optado por utilizar el modelo 2, puesto que presenta la variable “área”, la cual es importante en la comparación de grupos similares; además, el modelo 2 tiene un mayor número de bloques en comparación con el modelo 3, bloques en los que la media entre grupo de control y grupo de tratamiento son iguales a un nivel de significancia de 1 %. (En anexo 1 se encuentran las tablas detalladas del modelo).

4-Análisis de sensibilidad

Después de haber elegido la especificación con la cual vamos a construir el logit, habrá que elegir un método de estimación. De entrada, optamos por el método de estratificación para expresar el impacto de la leche Liconsa en los niños menores de 5 años, ya que dicho método nos permite comparar dentro de cada intervalo los promedios de las observaciones con tratamiento y los de las no tratadas. Así pues, en la siguiente tabla se encuentra los resultados correspondientes al método de estratificación según la variable dependiente considerada.

Tabla # 13: Impacto del programa según el método de estratificación en cada variable dependiente

Estratificación	Talla/edad	1227	9776	0.107	0.054	1.977*
	Conc. de hemoglobina	1227	9776	0.146	0.057	2.578*
	Anemia	1227	9776	-0.124	0.058	-2.137*

Fuente: Elaboración propia con los datos de la ENSANUT 2012

Por ende, estamos viendo que la talla de los niños ha aumentado de 0.107 Z-score, la concentración de hemoglobina en la sangre ha aumentado de 14.6% g/l y la prevalencia de la anemia ha disminuida de 12.4%.

Sin embargo, para confirmar los resultados del método de estratificación, habrá que realizar un análisis de sensibilidad con el fin de ver cómo cambia el impacto ante un cambio de método de estimación. Así, la tabla # 14 nos presenta algunos resultados al contrastar los métodos de estimación en cada variable.

Tabla # 14: Impacto del programa según el método de estimación y según la variable dependiente

Modelos	Variable/índice	N (Tratamiento)	N (control)	ATT	Std. Err	t
Vecino más cercano	Talla/edad	1227	1286	0.101	0.051	1.977*
	Conc. de hemoglobina	1227	527	0.136	0.059	2.305*
	Anemia	1227	1420	-0.116	0.056	-2.068*
Kernel (Gauss)	Talla/edad	1227	6936	0.103	0.052	1.980*
	Conc. de hemoglobina	1227	6936	0.147	0.059	2.478*
	Anemia	1227	6936	-0.105	0.049	-2.142*
Kernel (Epanechnikov)	Talla/edad	1227	6936	0.104	0.053	1.981*
	Conc. de hemoglobina	1227	6936	0.136	0.061	2.226*
	Anemia	1227	6936	-0.105	0.051	-2.019*
Estratificación	Talla/edad	1227	9776	0.107	0.054	1.977*
	Conc. de hemoglobina	1227	9776	0.146	0.057	2.578*
	Anemia	1227	9776	-0.124	0.058	-2.137*

T*: Significativo a un nivel de significancia de 5%

Fuente: Elaboración propia con los datos de la ENSANUT 2012

La tabla anterior nos presenta 3 métodos de estimación diferentes, en cuanto el método de Kernel se encuentra con dos especificaciones diferentes. En ella se observa que el efecto promedio de tratamiento es diferente en cada método para cada una de las variables dependientes. Lo anterior nos permite ver que el nivel de impacto del programa cambia según el método de estimación. A continuación, analizaremos qué tan sensible es el impacto ante un cambio en el método.

Como se vio anteriormente, en el método de vecino más cercano se emparejan observaciones tratadas con observaciones no tratadas más cercanas. Del mismo modo, al realizarlo para la variable retraso de crecimiento que medimos mediante el índice talla/edad, se encuentra que el efecto promedio de tratamiento es positivo e igual a 0.101 Z-score. Es decir el puntaje Z se aumenta de 0.101 Z-score, lo que traduce un crecimiento de talla de 2.02 cm¹¹. Además, el error estándar es igual a 0.051 y el test T es igual a 1.977. Mientras que al utilizar el método de Kernel, especificándolo según la función Gaussiana, se observan varios cambios. Es decir, al comparar cada observación tratada con un promedio ponderado (según Gauss) del conjunto de observaciones no tratadas dentro de los intervalos, se encuentra que el efecto promedio de tratamiento es igual a 0.103 Z-score, el error estándar es igual a 0.052 y el test T es igual 1.980. Este valor del efecto promedio de tratamiento traduce un aumento del puntaje Z de 0.103 Z-score, lo que representa un aumento de la talla 2.02 cm. La diferencia de este método con respecto al anterior no solo se nota en estos factores, sino se nota también en el número de observación del grupo de control, mientras que el grupo de tratamiento sigue igual. Por ende, el hecho de pasar del método de vecino cercano al método de Kernel (Gauss), considerando el índice talla/edad, permite emparejar un mayor número de observaciones similares ya que el grupo de control cambia de 1286 a 6936, también ha provocado un aumento en el efecto promedio de tratamiento y en el error estándar, pero se nota en el crecimiento de la talla de los niños, mientras que el test de *student* sigue siendo significativo a 5% ya que es superior a 1.96 en ambos casos.

Ahora, cuando se pondera según la función Epanechnikov en el método de Kernel, vemos que el número de observaciones de los dos grupos no cambia, comparándolo a la especificación Kernel (Gauss), mientras que el efecto promedio aumenta sensiblemente de 0.103 Z-score a 0.104 Z-score,

¹¹ Para tener este resultado utilizamos la fórmula reconocida en el cálculo de la puntuación Z. Disponible en https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/valoracion_nutricional.pdf. En el anexo 3 se encuentra la tabla detallada.

también el error estándar aumenta sensiblemente de 0.052 a 0.053 y el valor del test T aumenta también sensiblemente de 1.980 a 1.981, con respecto al modelo de Kernel (Gauss). Este aumento del puntaje Z no cambia la talla del niño para su edad, ya que sigue siendo igual a 2.02 cm. Por ende, al cambiar la manera de ponderar el promedio del conjunto de las observaciones no tratadas (Gauss a Epanechnikov) aumenta sensiblemente el puntaje Z, el error estándar y el valor T pero no cambia la talla en centímetro, mientras que dicho valor t sigue siendo significativo al 5 %. Cabe señalar que el caso anterior sigue siendo por el índice talla/edad.

Hemos visto inicialmente que el método de estratificación permite comparar dentro de cada intervalo los promedios de las observaciones con tratamiento y los de las no tratadas. Así, tomando en cuenta el método precedente, se puede ver que el hecho de comparar los promedios de las observaciones de ambos grupos aumento el efecto promedio de tratamiento de 0.104 Z-score a 0.107 Z-score, aumenta el error estándar de 0.053 a 0.054 y disminuye sensiblemente de 1.981 a 1.977 el valor T, al considerar el índice talla/edad. Lo anterior traduce un aumento de la talla de 2.02 cm a 2.04 cm. Conviene mencionar que el aumento del efecto promedio de tratamiento tras la utilización del método de estratificación es superior al método de Kernel con especificación Epanechnikov y también es superior al método de vecino cercano y el método Kernel con especificación Gaussiana. Por lo tanto, a pesar de los minúsculos cambios que hemos notado en la talla de los niños ante un cambio en los métodos de estimación, se encuentra un impacto significativo por el programa en todos de los modelos por el índice talla/edad, dado que todos los valores del test T son mayores a 1.96.

Tal como hicimos con el índice Talla/edad, se debe analizar la sensibilidad del efecto promedio de tratamiento ante un cambio en los modelos para la intensidad de la anemia, tomando la anemia en su sentido continuo, es decir concentración de hemoglobina en la sangre. Así, la tabla anterior, nos muestra que en el método de vecino cercano el efecto promedio es 0.136 g/l, el error estándar es 0.059. Lo anterior traduce un aumento de la concentración de hemoglobina en la sangre de 13.6%. Mientras que al usar el método de Kernel con especificación Gaussiana el efecto promedio aumenta de 0.136 g/l a 0.147 g/l y el error estándar sigue siendo 0.059. Es decir, la concentración de hemoglobina en la sangre aumenta de 13.6 % a 14.7%. Además, dicho método aumenta el número de observaciones a parrear ya que el grupo de control aumenta de 527 a 6936, con respecto al método de vecino más cercano.

El modelo de Kernel, especificándolo según Epanechnikov, se diferencia con respecto al Kernel Gauss dado que el efecto promedio de tratamiento disminuye de 0.147 g/l a 0.136 g/l cuando pasamos

de Kernel Gauss a Kernel Epanechnikov. Es decir, una disminución de la concentración de hemoglobina de 14.7 % a 13.6%. Pero el error estándar aumenta de 0.059 a 0.061, respectivamente. Además, es parecido con respecto al método de vecino cercano ya que su efecto promedio es igual a lo del modelo de vecino cercano ($0.136 \text{ g/l} = 0.136 \text{ g/l}$), mientras que su error estándar es mayor que lo del método de vecino más cercano ($0.061 > 0.059$).

El efecto promedio de tratamiento es mayor en el método de estratificación que en el método de Kernel Epanechnikov ($0.146 \text{ g/l} > 0.136 \text{ g/l}$), mientras que él es menor en el método de estratificación con respecto al método de Kernel Gauss ($0.146 \text{ g/l} < 0.147 \text{ g/l}$), pero mayor en el método de estratificación con respecto al método de vecino cercano ($0.146 \text{ g/l} > 0.136 \text{ g/l}$). El error estándar es menor en el método de estratificación con respecto al método Kernel Epanechnikov ($0.057 < 0.061$), también un poco menor en el método de estratificación con respecto al método Kernel Gauss y el método de vecino más cercano ($0.057 < 0.059$).

Lo anterior nos permite ver que el programa ha tenido impacto positivo y significativo al considerar la variable “concentración de hemoglobina en la sangre” en todos los métodos dado que hemos notado un aumento en la concentración de hemoglobina en la sangre y que los valores del test T fueron mayores a 1.96 en todos estos casos.

Ahora bien, al considerar la variable anemia como dicotómica, la tabla anterior nos muestra que en el método de vecino cercano el efecto promedio de tratamiento es -0.116 y el error estándar es 0.056. Es decir, la prevalencia de la anemia ha reducida de 11.6 % al consumir la leche Liconsa. Mientras que al usar el método de Kernel con especificación Gaussiana el efecto promedio aumenta de -0.116 a -0.105 y el error estándar disminuye de 0.056 a 0.049. Lo anterior traduce un cambio en la reducción de la prevalencia de la anemia de 11.6% a 10.5 %. Además, dicho método aumenta el número de observaciones a parrear ya que el grupo de control aumenta de 1420 a 6936, con respecto al método de vecino más cercano.

El método de Kernel, especificándolo según Epanechnikov, se diferencia con respecto al Kernel Gauss dado que el efecto promedio de tratamiento ha aumentado sensiblemente de -0.105 a -0.103 cuando pasamos de Kernel Gauss a Kernel Epanechnikov. Quiere decir que al pasar de Kernel (Gauss) a Kernel (Epanechnikov) cambia la reducción de la prevalencia de la anemia de 10.5% a 10.3%. Mientras que el error estándar aumenta de 0.049 a 0.051, respectivamente. Además, se diferencia con

respecto al método de vecino cercano ya que dicho método ha reducido la prevalencia de la anemia en una proporción menor (10.3%) que el del método de vecino cercano (11.6%), pero con mayor error estándar ($-0.051 > -0.059$).

La reducción de la prevalencia de la anemia se hace en mayor proporción en el método de estratificación (12.4%) con respecto al método Kernel (10.5%). También en mayor proporción con respecto al método vecino más cercano (11.6%). El error estándar es mayor en el modelo de estratificación con respecto al modelo Kernel Epanechnikov ($0.058 > 0.051$), también mayor en el modelo de estratificación con respecto al modelo Kernel Gauss ($0.058 > 0.049$) y con respecto al modelo de vecino más cercano ($0.058 > 0.056$).

De igual forma con la variable retraso de crecimiento y la variable concentración de hemoglobina en la sangre, el test de *student* es significativo para la variable anemia en todos los modelos.

Por lo tanto, se puede concluir que el programa de leche Liconsa tuvo impacto positivo y significativo en el crecimiento de la talla para la edad, en la concentración de hemoglobina en la sangre y en la presencia de anemia en los niños menores de 5 años en México, independientemente del método de estimación utilizado. Por lo que mantengamos los resultados encontrados en el método de estratificación como resultado de nuestra estimación.

5-Análisis de sensibilidad según el rango de edad

Como ya se mencionó varias veces con anterioridad, en este trabajo el estado nutricional de los niños se mide a partir de las variables “Anemia” y “Talla/Edad”, mientras que la variable anemia se descompone en 2: Concentración de hemoglobina y anemia. Por otra parte, autores han demostrado que el impacto de la leche Liconsa cambia con respecto a la edad. Así, para probar esta teoría dividimos la edad de los niños menores de 5 años en 2 rangos: Los niños menores o igual a 2 años (6 a 24 meses) y los niños mayores a 2 años. Por consiguiente, la tabla # 15 nos presenta el contraste en el impacto del programa de leche Liconsa según el rango de edad y según la variable considerada.

Tabla # 15: Impacto de la leche Liconsa según el rango de edad, la variable y el modelo

Modelos	VARIABLES	Tratamiento	Control	ATT	Error estándar	T
Vecino cercano	Talla/edad <=2	443	492	0.068	0.060	1.113
	Talla/edad >2	784	837	0.118	0.058	2.034*
	Hemoglobina <=2	443	151	0.051	0.037	1.378
	Hemoglobina > 2	784	401	0.134	0.067	1.981*
	Anemia<=2	443	541	-0.103	0.064	-1.609
	Anemia> 2	784	927	-0.123	0.015	-2.050*
Kernel Gauss	Talla/edad <=2	443	2805	0.098	0.082	1.195
	Talla/edad >2	784	4120	0.079	0.039	1.994*
	Hemoglobina <=2	443	2805	0.028	0.017	1.625
	Hemoglobina > 2	784	4120	0.027	0.013	2.098*
	Anemia<=2	443	2805	-0.178	0.123	-1.446
	Anemia> 2	784	4120	-0.105	0.047	-2.234*
Kernel Epanechnikov	Talla/edad <=2	443	2805	0.463	0.426	1.045
	Talla/edad >2	784	4120	0.032	0.014	2.285*
	Hemoglobina <=2	443	2805	0.162	0.094	1.721
	Hemoglobina > 2	784	4120	0.130	0.063	2.058*
	Anemia<=2	443	2805	-0.006	0.025	-0.218
	Anemia> 2	784	4120	-0.116	0.054	-2.109*
Estratificación	Talla/edad <=2	443	3916	0.027	0.023	1.173
	Talla/edad >2	784	5842	0.091	0.046	1.978*
	Hemoglobina <=2	443	3916	0.153	0.109	1.399
	Hemoglobina > 2	784	5842	0.132	0.063	2.094*
	Anemia<=2	443	3916	-0.038	0.027	-1.407
	Anemia> 2	784	5842	-0.126	0.052	-2.423*

T*: Significativo a un nivel de significancia de 5 %

Fuente: Elaboración propia con los datos de la ENSANUT 2012

Desde la tabla anterior podemos ver que el efecto promedio de tratamiento de la variable “Retraso de crecimiento” por el método vecino más cercano es igual a 0.068 Z-score por el grupo de niños cuyo edad menos o igual a 2 años, y 0.118 Z-score por los que tienen más que 2 años. Valga precisar que el valor 0.068 Z-score representa un aumento en la talla de 0.67 cm y el valor 0.118 Z-score representa un aumento de talla de 1.21 cm. Sin embargo, el aumento 0.67 cm en para los niños menores de 2 años no se revela significativo, dado que el valor del test t no alcanza 1.96. En el método de estratificación el aumento 0.027 Z-score para los niños menores de 2 años representa un aumento en la talla de 0.30 cm mientras que el aumento de 0.091 Z-score representa un aumento en la talla de 1.03 cm. De igual forma que el método de vecino más cercano, el aumento de la talla para los niños menos o igual a 2 años no es significativo.

Un escenario similar se encuentra en los otros métodos para dicha variable, ya que el aumento de la talla para la edad es significativo solamente en el grupo de niños mayores a 2 años en el método de Kernel (Gauss) y (Epanechnikov).

Al considerar la variable concentración de hemoglobina en la sangre para el método de vecino más cercano, se puede ver que el efecto promedio de tratamiento es igual a 0.051 g/l, el error estándar es 0.037 y el valor del test t es 1.378 por los niños menores o igual a 2 años, mientras que el efecto promedio es igual a 0.134 g/l, el error estándar es 0.067 y el test t es igual a 1.981 por los niños mayores a 2 años. Por lo que el efecto promedio de tratamiento es significativo solamente en el caso de los niños mayores a 2 años.

El escenario en el caso de la variable anemia por el modelo de vecino más cercano no es diferente, ya que la prevalencia de la anemia ha disminuida a 10.3% para los niños cuya edad menos o igual a 2 años, mientras que la prevalencia de la anemia ha reducida de 12.3% en los niños mayores a 2 años. Sin embargo, la reducción de la prevalencia para los menores que 2 años no es significativo al 5%.

En el método de estratificación la prevalencia de la anemia ha reducida de 12.6% para los niños mayores a 2 años y esta reducción es significativa. Mientras que la reducción de la prevalencia para los niños menores a 2 años (3.8%) no es significativa.

Los resultados de los otros modelos no son diferentes con respecto a los del modelo vecino más cercano y de estratificación. Es decir, la reducción de la prevalencia de la anemia no es significativa en el caso de los niños cuyo edad menos o igual a 2 años en todos métodos de estimación y en todas las variables

ya que los valores del test t en estos casos no superan 1.96. Es decir no tenemos suficiente de evidencia para que hubo o no reducción de la prevalencia de la anemia en el caso de los niños menos o igual a 2 años. Mientras que la reducción de la prevalencia de la anemia notada en los niños mayores a 2 años se revela significativa a 5%.

Por lo tanto, al utilizar los datos de la ENSANUT 2012 se nota impacto positivo y significativo del programa de leche Liconsa en los niños menores de 5 años independientemente de la variable considerada para medir el estado nutricional de los niños menores de 5 años. Lo anterior debido a que el efecto promedio de tratamiento es significativo en todas las variables, es decir el valor del test t supera 1.96 en todos los modelos. Mientras que al dividir la muestra de los niños menores a 5 años en 2 partes: ≤ 2 años, > 2 años; se nota que el programa ha tenido impacto significativo en el estado nutricional de los niños, cuando consideramos el grupo de niños mayores a 2 años, pero no encontramos suficiente evidencia para decir que el programa ha tenido impacto significativo en el grupo de niños cuyo edad menos o igual a 2 años ya que el test student no fue significativo al 5 %.

Capítulo 4

Análisis de resultados

1-Análisis y discusión

Los datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición del año 2012 y el análisis de “Propensity Score Matching” nos permiten medir el impacto de la leche Liconsa en el estado nutricional de los menores de 5 años en México. Mediante ellos, se identificó el impacto del programa en el aumento de la concentración de hemoglobina en la sangre en los menores de 5 años, ya que en todos los modelos el test de “student” sobre el efecto promedio de tratamiento se mostró significativo al 5%. También, hemos notado un escenario similar al considerar la anemia y la desnutrición crónica. La variable retraso de crecimiento que medimos con el índice talla/edad alcanza su mayor nivel en el método de “estratificación”, ya que el efecto promedio de tratamiento en este método de estimación es igual 0.107 Z-score, lo que se traduce en un crecimiento de 2.04 cm de la talla de los niños, y este resultado es mayor con respecto a los otros métodos de estimación. Mientras que el efecto promedio de tratamiento es menor en el método de vecino más cercano con respecto a los otros métodos de estimación, en cuanto su efecto promedio de tratamiento es iguala 0.101 Z-score, es decir un crecimiento en la talla de 2.01 cm.

En la variable concentración de hemoglobina en la sangre, el efecto promedio de tratamiento es mayor en el método de Kernel (0.147 g/l) con respecto a los otros métodos de estimación. Es decir, la concentración de hemoglobina en la sangre aumenta de 14.7% al estimar el impacto de la leche Liconsa con el método de Kernel.

En la variable anemia, el impacto de la leche es mayor en el método de estratificación dado que en este método la prevalencia de la anemia ha disminuido de 12.4%. Mientras que dicha reducción de prevalencia es menor en el método de Kernel dado la disminución de 10.5%.

A pesar de las diferencias observadas en el nivel de efecto de tratamiento dentro de los métodos de estimación, todos los valores del efecto promedio de tratamiento se revelan significativos en el caso de los niños menores de 5 años.

Ahora bien, uno podría preguntar si el impacto que se identifica en la concentración de hemoglobina se debe realmente a la leche Liconsa, considerando lo que planteó Villalpando et al. (2006), diciendo que la mejora en la concentración de hemoglobina de los niños se vincula con una mejoría secular, ya que a menudo que avanza la edad del niño, el nivel de concentración de hemoglobina tiende a aumentar. Sin embargo, hemos notado una reducción de 12.4% de la prevalencia de la anemia, cifra

que es mucho más alto con respecto a lo que encontraron en 2009 en la evaluación de impacto que hizo el Instituto nacional de salud Pública, dado que los autores reportaron una reducción de 8.3 % de la prevalencia de la anemia. Así pues, el impacto significativo notado en la reducción de la prevalencia de la anemia nos permite sostener que la leche Liconsa impacta significativamente y positivamente la deficiencia de hierro en los menores de 5 años en México gracias a la presencia de hierro en el contenido de dicha leche. Del mismo modo, el crecimiento de más de 2 cm en la talla de los niños que han consumido la leche Liconsa se revela un excelente resultado por parte de Liconsa, y de hecho esta cifra coincide con la que encontraron en la evaluación de impacto sobre Liconsa en 2009.

Por ende, estos resultados coinciden con los estudios que se han llevado a cabo sobre la leche Liconsa ya que, como se vio anteriormente, Villalpando et al, (2009) señalaron que la leche Liconsa es una buena herramienta para incrementar el nivel de hemoglobina en la sangre, también señalaron que dicha leche tenía un impacto positivo sobre la anemia y el crecimiento corporal de los niños que la tomaban. Del mismo modo, nuestros resultados coinciden con el dicho de Grijalva-Haro et al., (2014), cuando sostienen que la leche Liconsa tiene impacto positivo en preescolar al incrementar el nivel hemoglobina y ferritina y al aumentar la talla para la edad. De ahí que, algunos autores hayan debatido sobre el índice talla edad al medir el estado nutricional, porque algunos consideran que la talla de la persona depende de algunos aspectos genéticos. De cualquier forma, los resultados obtenidos validan las hipótesis que hemos planteado anteriormente al respecto, en cuanto sostenemos que la situación nutricional de los niños menores de 5 años podría ser peor menos favorable sin la implementación del programa de leche Liconsa en México, considerando que la leche esta fortificada con nutrientes esenciales para el desarrollo del organismo y que gracias a este contenido hemos notado reducción de la prevalencia de la anemia y crecimiento en la talla de los niños.

Ahora bien, estos resultados interesantes por parte del programa de leche Liconsa tienen implicaciones muy importantes en términos de políticas públicas, ya que dicho programa permitiría al gobierno mexicano atender de manera adecuada un problema público tan destructivo no sólo en la vida de los niños sino también en la economía del país, ya que la desnutrición afecta a largo plazo la productividad de los países mediante la fuerza laboral.

Por otro lado, nos dedicamos a analizar la eficiencia del programa con respecto al gasto público en Liconsa. Así pues, nos hacemos la siguiente pregunta: ¿Vale la pena gastar más de 1.044 millones de pesos¹² en un programa que reduce la prevalencia de la anemia a 12.4%? Para hacer este tipo de análisis,

¹² En la tabla 4 Se nota que el presupuesto de Liconsa ejercido por el año 2014 es de 1,044.71 millones de pesos.

habrá que realizar algunas estimaciones sobre el costo del programa y la población atendida con el fin de hacer un análisis de costo efectividad.

Así pues, hemos visto en la tabla 7 que Liconsa está vinculada con 12,988 niños menores de 5 años según los datos de la ENSANUT 2012, tal cifra representa los 10, 494,304 niños menores de 5 años al aplicar los factores de expansión. De esta cifra, 1, 144,128 niños¹³ de la muestra de menores de 5 años hayan tomado la leche Liconsa en todo el país.

Ahora bien, los niños que han tomado leche Liconsa de nuestra muestra representan 19.22% de la población atendida por Liconsa en 2012¹⁴. Por ende, si estimamos un porcentaje similar (19.22%) del presupuesto ejercido por Liconsa en 2012¹⁵, sería 201, 810,000 pesos. Por lo que el gasto por niño sería aproximadamente 176 pesos mexicanos por año. En este sentido, entendemos que Liconsa es un programa barato que está tratado a los niños anémicos y aquellos niños con retraso de crecimiento en México, por lo que podemos sostener que es un programa eficiente, considerando al gasto que uno podría hacer para tratar una enfermedad tan destructiva como la desnutrición crónica.

Por otro lado, nos dimos a la tarea de dividir la muestra de los niños menores de 5 años en dos grupos, un grupo en el cual se encuentra los niños de 6 a 24 meses y otro grupo en el cual se encuentra los niños de 25 a 59 meses. Esto se hizo con el objetivo de ver si había algún cambio en el impacto del programa de leche Liconsa en el estado nutricional de los niños independientemente de su edad, también se hizo en la perspectiva de afirmar o rechazar la segunda hipótesis, en la cual suponemos que el impacto de la leche debería ser mayor en el grupo de niños mayores de 2 años teniendo el resultado del estudio del Banco mundial, afirmando que la desnutrición es más notable en los dos primeros años de vida de los niños.

Así, los resultados que hemos obtenido en este trabajo nos muestra que la leche Liconsa ha tenido una incidencia positiva en el nivel de hemoglobina en la sangre de los niños mayores a 2 años, mientras que no hemos encontrado suficiente evidencia en nuestra estimación para afirmar que el programa afecta el nivel de hemoglobina de los niños cuya edad es menor o igual a 2 años. Lo anterior se confirma porque al considerar la concentración de hemoglobina en la sangre en nuestro modelo, se observa que el test t es significativo en todos los modelos para los niños mayores a 2 años, mientras que el test estadístico

¹³ En la ENSANUT 2012, hemos encontrado 1,416 niños menores 5 años que han tomado la leche Liconsa. Así con los factores de expansión esta cifra representa los 1, 144,128 niños menores de 5 años que han tomado la leche Liconsa por todo el país.

¹⁴ La población atendida por año está en la tabla 2

¹⁵ El presupuesto por año está en la tabla 4

sobre el efecto promedio no se revela significativo en ningún modelo para los niños cuyo edad es menor o igual a 2 años. El mismo escenario se repite para la anemia y el retraso de crecimiento, en cuanto el test estadístico no es significativo al 5% para el caso de los menores de 2 años. Así pues, estos resultados no confirman el planteamiento de nuestra segunda hipótesis, la cual considera que el impacto de la leche Liconsa es mayor en los niños mayores a 2 años, sino sostienen que no hay suficiente evidencia para decir que el programa tiene impacto en los niños cuya edad es menor o igual a 2 años.

Por consiguiente, estos hallazgos no nos permiten realizar ningún tipo de análisis sobre el impacto de la leche Liconsa en el estado nutricional de los menores de 2 años. Uno de los problemas posibles es que nuestro modelo no cuenta con un número importante de niños menores de 2 años, lo que puede afectar los resultados de la estimación, ya que el propensity score matching requiere un gran número de observaciones que pueden ser similares. Así pues, es lamentable que en este trabajo no llegamos a afirmar o negar el diferente nivel de impacto que puede haber entre los grupos de niños, considerando la afirmación de los otros estudios de que la leche Liconsa tiene mayor impacto en los niños mayores a 2 años, diciendo que se requiere un lapso de tiempo tomando un tratamiento para que se note impacto. Tampoco íbamos a poder plantearlo así dado que la ENSANUT 2012 no nos permite ahondar sobre este aspecto puesto que no hemos obtenido datos sobre la cantidad de tiempo que el niño llevaba tomando la leche Liconsa. Los resultados tampoco nos permiten analizar el dicho de que los niños menores a 2 años son más susceptibles a presentar desnutrición, como lo hemos planteado anteriormente citando al Banco mundial. De ahí que, podría pensarse que es más fácil tratar un niño mayor de 2 años que en un niño menor de 2 años.

De cualquier forma, los resultados nos muestran que la situación nutricional de los niños podría ser peor sin la implementación del programa de leche Liconsa, pues reiteramos, es observable un impacto del programa sobre la concentración de hemoglobina en la sangre, en la presencia de anemia y en el retraso de crecimiento en los menores de 5 años en México.

2-Limitaciones

La realización de este trabajo presentó algunas limitaciones ya que no se cuenta con un diseño expofeso de evaluación de impacto del programa de leche Liconsa, por lo que hemos utilizado información de fuente secundaria, como es la ENSANUT 2012, que, además, es de tipo transversal. Así

mismo, las variables en la ENSANUT no tienen una frecuencia única¹⁶, y tampoco encontramos información sobre la razón por la cual existe esta pérdida de información. Además, dicha encuesta no cuenta con información sobre el periodo que el niño lleva tomando la leche Liconsa. De ahí que se puede que algunos niños que son parte del grupo de niños que han tomado la leche Liconsa la han tomado solamente durante unas semanas.

Por otra parte, a pesar de que queremos utilizar el método “propensity score matching” hay que decir que dicho método presenta algunas dificultades que a su vez implican algunas limitaciones a nuestro trabajo. Una de las limitaciones radica cuando las observaciones del soporte común no son tan similares, en este caso habría que utilizar un nivel de significancia más bajo, por ejemplo en lugar de 5% puede ser 1 %. Lo que implica posibilidad de aparear observaciones que no son tan similares.

Otra limitante es el hecho de que se utilizan sólo variables observables y, debe recordarse que las variables no observables pueden ser muy importantes y pueden influir en el impacto del programa. Además, la noción de causalidad ha sido determinante en los límites que presentan en la realización de evaluación de impacto. Como lo vimos anteriormente, el categorizar una variable diferente en el modelo podría cambiar los resultados; además, el contexto podría llevar a explicaciones diferentes en los resultados. Por último, los resultados de este trabajo no pueden generalizarse respecto a lo que Cartwright (2009) llama validez externa.

¹⁶ Eso se explica al hecho que muchas variables de la ENSANUT 2012 tienen número de observaciones diferentes con respecto a otra.

Capítulo 5

Conclusión y recomendación

1-Conclusión

Hemos realizado este estudio no sólo en el marco de una exigencia académica sino también en el marco de una carencia de información que había sobre el impacto de la leche Liconsa en el estado nutricional de los niños menores de cinco años en México estos últimos años. De ahí que, el objetivo de este estudio fuera identificar el impacto de dicha leche en el estado nutricional de los menores de cinco años en México. Para lograrlo, hemos utilizado la Encuesta nacional de salud y nutrición (ENSANUT) del año 2012, lo que nos ha permitido implementar el método “Propensity Score Matching”, dada la estructura de dicha encuesta.

En este sentido, los resultados de nuestro modelo muestran que el programa de leche Liconsa tiene impacto positivo y significativo en los niños anémicos, en los niños con retraso de crecimiento y sobre la concentración de hemoglobina en la sangre, sin importar el modelo utilizado. Es decir, al tomar la leche Liconsa, los niños menores de 5 años en México han tenido un aumento en su talla de al menos 2 cm, un aumento del nivel de hemoglobina en la sangre más que 10% y ha reducido la prevalencia de la anemia a más de 12%.

Además de ser significativo, el impacto del programa de leche Liconsa se revela eficiente, considerando la estimación del costo al tratar un niño desnutrido, dicho costo que estimamos aproximadamente de 176 pesos por año. Cabe mencionar que este tratamiento se hace mediante la entrega de los 4 litros de leche Liconsa a la semana a los beneficiarios, y lo que representa 208 litros de leche al año.

Por otro lado, hemos dividido la muestra en 2 grupos, y no hemos encontrado suficiente evidencia para asumir que hay impacto de la leche Liconsa en el estado nutricional del grupo de niños cuya edad es menor o igual a 2 años, mientras que se presentó impacto significativo en el grupo de niños cuya edad es mayor a 2 años. Por lo tanto, la conclusión al respecto es que la leche Liconsa es una herramienta eficiente en la lucha contra la desnutrición infantil en México y que el Gobierno Mexicano debería mantener y fortalecer la implementación de este programa en el país.

En término de políticas públicas, estos resultados son muy interesantes ya que el Gobierno Mexicano esta implementado un programa barato que permite tratar una enfermedad tan destructiva que puede afectar hasta el crecimiento económico del país. Como lo hemos mencionado antes, la desnutrición afecta la salud de los niños a corto plazo, luego afecta la educación dado que los niños desnutridos tienen deficiencia intelectual y al final afecta la productividad del país dado que la deficiencia intelectual implicara la existencia de fuerza laboral no calificada y no productiva. Por lo tanto, el programa de leche Liconsa permite al Gobierno atender una variedad de asunto público, como la salud de los niños, su capacidad para aprender, permite al gobierno garantizar la esperanza de una fuerza laboral productiva a largo plazo y que a su vez permitiría el crecimiento económico del país.

2-Recomendaciones

Con respecto a los importantes resultados que hemos encontrado en este trabajo, se revela una tarea difícil al recomendar algo, pero siempre uno tiene que mejorar su intervención y aún más cuando es asunto público. Así pues, nuestra recomendación seria solicitar mantener y fortalecer la implementación del programa de leche Liconsa con el fin de seguir tratando a los niños desnutridos en el país.

Por otro lado, sería conveniente que el programa de leche Liconsa trabajará en acuerdo con las instituciones de salud con el fin de disponer una base de datos, en la cual podríamos encontrar los datos sobre la evolución del estado nutricional de los niños menores de 5 años mientras que están tomando la leche Liconsa, lo que podría ayudar en la realización de una evaluación de impacto.

Bibliografía

- Álvarez, L., Aguaded, M., Ezquerro, M. (2014). La alimentación familiar influencia en el desarrollo y mantenimiento de los trastornos de la conducta alimentaria.
- Arias O., N. E. (2012). *Desnutrición y bioética: reflexiones sobre un problema de salud pública*.
- Aronna, A. (2000). Evaluación de un programa de política social: Programa Materno Infantil y Nutrición. *ARTIGO ARTICLE*.
- Avila-Curiel, A., Shamah-Levy, T., Galindo-Gómez, C., Rodríguez-Hernández, G., & Barragán-Heredia, L. (1998). *La desnutrición infantil en el medio rural mexicano*. Disponible de <http://www.oda-alc.org/documentos/1341067358.pdf>, [fecha de consulta: 11 noviembre 2015]
- Banco mundial, En breve (2012). Disponible en: http://siteresources.worldbank.org/INTLAC/Resources/2578031269390034020/EnBreve_157_French_Web.pdf, [fecha de consulta: 18 febrero 2015]
- Berner H., H. (2009). *Metodología de evaluación de impacto. División de Control de Gestión Santiago, Chile*.
- Cartwright, N. (2009) Hunting Causes and Using Them: Is There No Bridge from Here to There?
- CEPAL. (2006). *Análisis del impacto social y económico de la desnutrición infantil en América Latina. División de Desarrollo Social*. Disponible en <http://www.unicef.org/republicadominicana/CostoDelHambreRepDom.pdf>, [fecha de consulta: 27 diciembre 2015]
- Chávez-Zúñiga, M. C., Madrigal F., H., Villa, A., & Soto, N. (2003). *Revista Española de Salud Pública. Alta prevalencia de desnutrición en la población infantil indígena mexicana. Encuesta nacional de nutrición 1999*.
- CONEVAL. (2010). *Informe de evolución histórica de la situación nutricional de la población y los programas de alimentación, nutrición y abasto en México*.
- CONEVAL (2013). Informe de la Evaluación Específica de Desempeño 2012 - 2013. Valoración de la información de desempeño presentada por el programa.
- CONEVAL (2015). Informe de la Evaluación Específica de Desempeño 2014 - 2015. Valoración de la información de desempeño presentada por el programa.
- Cuevas, A. A. (Abril de 2014). *Propuesta de rediseño de atención a menores de 5 años en riesgo no escolarizados, de la estrategia integral de asistencia social alimentaria*. Disponible en

http://www.flacso.edu.mx/biblioiberoamericana/TEXT/MPPC_IV_promocion_2010-2011/Alonso_A.pdf, [fecha de consulta: 2 mayo 2016]

Dawid, P. (2000) Causal Inference Without Counterfactuals, *Journal of the American Statistical Association*, 95 (450) 407-424.

Duran R., B. F. (2009). *La ocupación de la madre como factor determinante del estado nutricional de niños menores de 7 años de Ciudad Juárez.*

ENSANUT, (2012). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. Resultados nacionales.

FAO. (2005). *Indicadores de nutrición para el desarrollo. Guía de referencia.*

FAO, 2009. Cuaderno de trabajo en alimentación, nutrición y salud. Disponible en <http://www.fao.org/3/a-am039s.pdf>, [fecha de consulta: 11 de mayo 2016]

Fajardo, M. (2015). Madre: El rol fundamental en la familia. Disponible en <http://atusaludenlinea.com/2015/05/09/madre-el-rol-fundamental-en-la-familia/>, [fecha de consulta: 8 de mayo 2016]

Franco, D. H., Barberena Rioseco, C., Vera Llamas, H., & Camacho Prudente, J. (2003). *Desnutrición infantil y pobreza en México.* Disponible en <http://bvsper.paho.org/texcom/nutricion/sedesol.pdf>, [fecha de consulta: 6 enero 2016]

Gajate, G., & Inurritegui - Grade, M. (2003). *El impacto del Vaso de Leche sobre el nivel de nutrición infantil.*

Gaviria, A., Aguirre, F., Gutiérrez, D. C., Uribe, A., Gómez, D. N. & Mejía, F. (2005). Detección temprana y manejo oportuno de la desnutrición. Disponible en http://huila.gov.co/documentos/C/cartilla_desnutricion.pdf, [fecha de consulta: 17 noviembre 2015]

Gertler, P. J., Martínez, S., Premand, P., Rawlings, L., & Vermeersch, C. (2011). *La evaluación de impacto en la práctica.*

Gonzalez, D. M., & Kattah B., F. (2006). *Investigación acerca del estado actual de la primera infancia y su atención en las áreas de educación y salud en Honduras.*

Grijalva-Haro, M. I., Chavarria, E., Artalejo, E., Nieblas, A., Ponce, J., & Robles-Sardin, A. (2014). *Efecto de la leche fortificada Liconsa en estado de hierro y zinc en prescolares Mexicanos.* Disponible en http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0212-16112014000200012&script=sci_arttext, [fecha de consulta: 14 septiembre 2015]

Guillermo, P. (2008). *Evolución de la desnutrición crónica infantil y su distribución socioeconómica en siete países de América Latina y el Caribe.* Disponible en

http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6145/S0800165_es.pdf?sequence=1, [fecha de consulta: 17 octubre 2015]

- Herkovits, D. (2007). *La construcción de la malnutrición infantil*. Disponible en <http://www.cedes.org/publicaciones/documentos/Coltesis/2007/7694.pdf>, [fecha de consulta: 3 marzo 2016]
- Herrera, A., C. (2003). Desnutrición crónica: Estudio de las características conocimientos y aptitudes de la madre sobre nutrición infantil.
- Holland, P. (1986). Statistics and causal inference. *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 81, No.396 Dec., 1986), 945-960.
- Iturbide G., L., Rodriguez A., R., & Gonzalez O., E. (1998). *La desnutrición infantil en México: una propuesta de medición*.
- Lecoutre, B. (2004). Expérimentation, inférence statistique et analyse causale.
- Liconsa. (2016). *Reglas de operación 2007-2016*. Disponible en <http://www.liconsa.gob.mx/marco-juridico/reglas-de-operacion/>, [fecha de consulta: 19 de Marzo de 2016]
- Liconsa, & SEDESOL. (2015). *Programa institucional 2015*. Disponible en [www.liconsa.gob.mx: http://www.liconsa.gob.mx/programa-institucional-2015/](http://www.liconsa.gob.mx/programa-institucional-2015/), [fecha de consulta: 17 Febrero de 2016]
- Lustig, N., Omar, A. y Rigolini, J. (2002). Reducción de la pobreza económica: La doble causalidad.
- Martínez, R., & Fernández, A. (2007). *El costo del hambre: Impacto social y económico de la desnutrición infantil en Centroamérica y República Dominicana*. Disponible en http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3583/S2007091_es.pdf?sequence=1, [fecha de consulta: 17 febrero 2016]
- Martínez, M. (2013). Terra noticias. Disponible en <http://noticias.terra.com.mx/mexico/23-mexicanos-mueren-por-desnutricion-cada-dia,56aee3ad4785c310VgnVCM4000009bceeb0aRCRD.html>, [fecha de consulta: 17 de febrero 2016]
- Mönckeberg B., F. (2014). *Revista chilena de nutrición. Desnutrición infantil y daño del capital humano*. Disponible en http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-75182014000200008&script=sci_arttext, [fecha de consulta: 17 de febrero 2016]
- Morán, J. (2015). Beneficios clínicos y económicos de una intervención nutricional especializada en un hospital de nivel III.

- MOUREY, A. (2004). *Manuel de nutrition pour intervention humanitaire*. Disponible en https://www.icrc.org/fre/assets/files/other/icrc_001_0820.pdf, [fecha de consulta: 12 dicimembre 2015]
- MSPP. (2012). *Reporte de la encuesta nacional SMART*. Disponible en <http://mspp.gouv.ht/site/downloads/SMART%20Rapport%20enquete%20nutrition%202012.pdf>, [fecha de consulta: 25 enero 2015]
- Banco mundial, (2007). *Insuficiencia Nutricional en el Ecuador. Causas, Consecuencias y Soluciones*. Disponible en <http://www.bvsde.paho.org/texcom/nutricion/3868.pdf>, [fecha de consulta: 19 de enero 2015]
- Neufeld, L. M. (2011). *Efecto de los polvos de micronutrientes en la nutrición de los niños a México*. Disponible en <http://siteresources.worldbank.org/INTLACREGTOPNUT/Resources/L.Neufeld-MNPenNutrition-Resultados estudio Mexico.pdf>, [fecha de consulta: 7 de febrero 2015]
- OMS. (2005). *Estado nutricional, de alimentación y condiciones de salud de la población Desplazada por la violencia en seis subregiones del país, informe final*.
- OMS (2011). Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar la anemia y evaluar su gravedad. (WHO/NMH/NHD/MNM/11.1)
- OMS. (2015). *Salud y derechos humanos. Nota descriptiva # 323*. Disponible en <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs323/es/>, [fecha de consulta: 19 de Marzo de 2016]
- ONU. (1959). Declaración de los derechos del niño. Disponible en <http://www.humanium.org/es/declaracion-1959/>, [fecha de consulta: 12 de febrero 2016]
- OPS & OMS, 2011. Agua y saneamiento. Evidencias para políticas públicas con enfoque en derechos humanos y resultados en salud pública. Disponible en http://www.paho.org/tierra/images/pdf/agua_y_saneamiento_web.pdf, [fecha de consulta: 12 de febrero 2016]
- OPS. (2007). *Evaluación de proceso y de impacto. Programa Nacional de Alimentación y Nutrición, PANN 2000*.
- Ortega, R. M. (2008). *El agua, un nutriente esencial para la vida. Hidratación, Bienestar y salud*.
- Ortega, M., Rubio, L. & Torres R. (2005). Niños, niñas y perspectiva de género. Disponible en http://sistemadif.jalisco.gob.mx/ceninf/centro_de_informacion/FAMILIA/Ninos_ninas_y_perspectiva_de_genero_ML_ORTEGA_VARGAS_ET_AL_DIF_JALISCO.pdf, [fecha de consulta: 12 de febrero 2016]

- Otero, B. L. (2012). *Nutrición. Red tercer milenio*. Disponible en <http://www.aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/salud/Nutricion.pdf>, [fecha de consulta: 12 de febrero 2016]
- PAM, & CEPAL. (2005). *Análisis del Impacto Social y Económico del Hambre en América Latina y el Caribe*. Disponible en http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/39308/costodelhambre_peru.pdf?sequence=1, [fecha de consulta: 17 de febrero 2016]
- PULLES, C. (2002). *La desnutrición infantil en el proceso del aprendizaje de los niños 4 a 5 años de edad del centro educativo “Jaime Luciano Balmes” de la ciudad de quito periodo octubre 2010 a Marzo 2011*.
- Quinchiguango, J. (2013). Funciones biológica del agua en los seres vivos. Disponible en <http://es.slideshare.net/jessicaquinchiguango/funciones-biologicas-del-agua-en-los-seres-vivosbioelementos-y-biomoleculas-por-jessica-quinchiguango>, [fecha de consulta: 17 de febrero 2016]
- Rivera, J., Shamah,T., Villalpando, S. & Monterrubio, E. (2009). Effectiveness of a large-scale iron-fortified milk distribution program on anemia and iron deficiency in low-income young children in Mexico
- Rodriguez-Coma, M. (2012). *Técnicas de evaluación de impacto: Propensity Score Matching y aplicaciones prácticas con Stata*.
- Romero-Martínez M, Shamah-Levy T, Franco-Núñez A, Villalpando S, Cuevas-Nasu L, Gutiérrez JP, Rivera-Dommarco JA. (2013). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012: Diseño y cobertura
- SEDESOL. (2012). *Evaluación de consistencia y resultados 2011-2012*.
- SEDESOL. (2015). Programa institucional 2015
- Serna, I. (2010). 6ª Guía de nutrición y alimentación saludable: Los micronutrientes, los macronutrientes. Disponible en [http://www.valencia.es/ayuntamiento/alqueriasolache.nsf/0/1D5AC961940F1495C12579F9003C030E/\\$FILE/6_Guia%20Nutricion.pdf?OpenElement&lang=1](http://www.valencia.es/ayuntamiento/alqueriasolache.nsf/0/1D5AC961940F1495C12579F9003C030E/$FILE/6_Guia%20Nutricion.pdf?OpenElement&lang=1), [fecha de consulta: 13 de junio 2015]

- Shamah-Levy, T., Rivera D., J., Villalpando H., S., Cuevas N., L., & García G., A. (2012). *Estudio de magnitud de la desnutrición infantil, determinantes y efectos de los programas de desarrollo social 2007-2012*.
- Soto R., J. M., Sánchez V., C., Blancas M., A., Aragón M., E., Schockaert, I., Brown del Rivero , A., y otros. (2007). *Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Evaluación de Resultados del Programa de Abasto Social de Leche, a cargo de Liconsa, S.A. de C.V.*
- Suárez, M. (1999). *Instituto Nacional de Estadística e Informática. Determinantes de la desnutrición aguda y crónica en niños menores de 3 años*.
- Sutcliffe, S. & Court, J. (2006). Políticas Públicas en Países en desarrollo. Disponible en <https://www.odi.org/sites/odi.org.uk/files/odi-assets/publications-opinion-files/3520.pdf>, [fecha de consulta: 12 de febrero 2016]
- Thermidor, R. (2012). *Experiencia reciente de la mortalidad infantil en Haití: Un análisis de los factores asociados en 2007-2012*.
- Ullah, W. y Sellen, D. (2011). Fundamento biológico, conductual y contextual. Administración de suplementos de zinc en el tratamiento de la diarrea.
- UNICEF, (2013). Datos y cifras clave sobre nutrición. Del informe mundial: Improving child nutrition: The achievable imperative for global progress. Disponible en http://www.unicef.org/argentina/spanish/UNICEF_Reporte_Nutricion_ESP_15-4.pdf, [fecha de consulta: 12 de febrero 2016]
- Villalpando H., S., Shamah Levy, T., & Digirolamo, A. (2009). *Impacto de la leche fortificada Liconsa en el estado de nutrición de los niños beneficiarios del Programa de Abasto Social*. Cuernavaca.
- Wisbaum, W. (2011). "*Desnutrición infantil. Causas, consecuencias y estrategias para su prevención y tratamiento*". Disponible en www.unicef.es: <https://www.unicef.es/sites/www.unicef.es/files/Dossierdesnutricion.pdf>, [fecha de consulta: 12 de febrero 2016]

ANEXOS

Anexo 1: Propensity score del modelo

pscore liconsa nivalto nivmedio arearural sexomasc pisotierra pisomadera techootro techolamina
 bajonivelagua medionivelagua anostotales edadmeses h507 h510 [pw=pondei], pscore(mypscore)
 blockid(myblock) comsup numblo(14) level (0.01) logit
 (0 real changes made)

Algorithm to estimate the propensity score

The treatment is liconsa

liconsa	Frecuencia	Percent	Cum
0	11,572	89.09	89.09
1	1,460	11.24	100.00
Total	12,988	100.00	-

liconsa	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
nivalto	-.1919016	.1676388	-1.14	0.252	-.5204676	.1366643
nivmedio	.0305991	.1325619	0.23	0.817	-.2292175	.2904156
arearural	-.5377932	.0977791	-5.50	0.000	-.7294367	-.3461496
sexomasc	.0503607	.0902395	0.56	0.577	-.1265055	.2272268
pisotierra	-.5176353	.2738005	-1.89	0.059	-1.054275	.0190038
pisomadera	.0625583	.1243046	0.50	0.615	-.1810743	.306191
techootro	15.23833	.5802842	26.26	0.000	14.101	16.37567
techolamina	14.965	.5843025	25.61	0.000	13.81978	16.11021
bajonivela~a	.3871805	.1319359	2.93	0.003	.1285908	.6457702
medionivel~a	.4377066	.1108552	3.95	0.000	.2204344	.6549788
anostotales	-.0028853	.0112185	-0.26	0.797	-.0248732	.0191027
edadmeses	.002812	.0025954	1.08	0.279	-.002275	.007899
h507	-.4436662	.463099	-0.96	0.338	-1.351324	.4639912
h510	-.6643793	.2770319	-2.40	0.016	-1.207352	-.1214068
_cons	-15.68113

The region of common support is [.02981255, .29838864]

Estimated propensity score

Percentiles		Smallest		
1%	.0517026	.0298125		
5%	.0865243	.0300373		
10%	.0963076	.0300661	Obs	11003
25%	.1268321	.0301257	Sum of Wgt.	11003
50%	.1668888		Mean	.1649694
		Largest	Std. Dev.	.0514293
75%	.1955969	.2978003		
90%	.2351979	.2978003	Variance	.002645
95%	.2616039	.2982813	Skewness	.0975755
99%	.281573	.2983886	Kurtosis	2.787657

Inferior of block of score	Liconsas		Total
	0	1	
0.0298125	230	81	311
0.0714286	2,038	183	2,221
0.1428571	3,655	606	4,261
0.2142857	972	209	1,181
.2857143	41	148	189
Total	6,936	1,227	8,163

Anexo 2: Test de media entre grupo de control y grupo de tratamiento en cada bloque

Test en el bloque 1

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
0	230	.0559548	.000665	.0100848	.0546446	.0572651
1	21	.0572918	.0021579	.0098889	.0527904	.0617932
combined	251	.0560667	.0006347	.0100559	.0548166	.0573168
diff		-.001337	.0022954		-.0058579	.0031839
diff = mean(0) - mean(1)					t = -0.5825	
Ho: diff = 0					degrees of freedom = 249	

Ha: diff < 0

Ha: diff != 0

Ha: diff > 0

Pr(T < t) = 0.2804

Pr(|T| > |t|) = 0.5608

Pr(T > t) = 0.7196

The mean propensity score is not different for treated and controls in block 1

Test en el bloque 2

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
0	2038	.1115709	.0003895	.0175844	.1108071	.1123348
1	243	.1131577	.0011034	.0172	.1109843	.1153312
combined	2281	.11174	.0003674	.017547	.1110195	.1124605
diff		-.0015868	.0011907		-.0039216	.0007481
diff = mean(0) - mean(1)					t = -1.3327	
Ho: diff = 0					degrees of freedom = 2279	

Ha: diff < 0 Ha: diff != 0 Ha: diff > 0
 Pr(T < t) = 0.0914 Pr(|T| > |t|) = 0.1828 Pr(T > t) = 0.9086

The mean propensity score is not different for treated and controls in block 2

Test en el bloque 3

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
0	3655	.1772369	.0002996	.0181123	.1766495	.1778242
1	696	.179042	.0006852	.0180771	.1776967	.1803873
combined	4351	.1775256	.0002747	.0181167	.1769872	.1780641
diff		-.0018052	.0007488		-.0032732	-.0003371
diff = mean(0) - mean(1)					t = -2.4106	
Ho: diff = 0					degrees of freedom = 4349	

Ha: diff < 0 Ha: diff != 0 Ha: diff > 0
 Pr(T < t) = 0.0080 Pr(|T| > |t|) = 0.0160 Pr(T > t) = 0.9920

The mean propensity score is not different for treated and controls in block 3

Test en el bloque 4

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
0	972	.2497326	.0006513	.0203057	.2484544	.2510107
1	259	.2505677	.0012616	.0203037	.2480833	.253052
combined	1231	.2499083	.0005786	.0202999	.2487731	.2510434
diff		-.0008351	.0014199		-.0036208	.0019506
diff = mean(0) - mean(1)					t = -0.5881	
Ho: diff = 0					degrees of freedom = 1229	

Ha: diff < 0 Ha: diff != 0 Ha: diff > 0
 Pr(T < t) = 0.2783 Pr(|T| > |t|) = 0.5565 Pr(T > t) = 0.7217

The mean propensity score is not different for treated and controls in block 4

Test en el bloque 5

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]
0	41	.2902768	.0005637	.0036096	.2891375 .2914162
1	8	.2906533	.0014641	.004141	.2871913 .2941153
combined	49	.2903383	.0005225	.0036577	.2892877 .2913889
diff		-.0003765	.0014276		-.0032485 .0024955
diff = mean(0) - mean(1)					t = -0.2637
Ho: diff = 0					degrees of freedom = 47

Ha: diff < 0
 Pr(T < t) = 0.3966

Ha: diff != 0
 Pr(|T| > |t|) = 0.7932

Ha: diff > 0
 Pr(T > t) = 0.6034

The mean propensity score is not different for treated and controls in block 5

Anexo 3: Calculo del crecimiento en la talla de los niños menores de 5 años según el método de estimación.

$$Z = \frac{\text{Valor observado} - \text{Mediana (percentil 50)}}{\text{error estandar}}$$

Método de estimación	Z-score	Error estandar	Mediana	Valor observado (cm)
Vecino más cercano	0.101	0.051	1.9169	2.02
Kernel (Gauss)	0.103	0.052	1.9149	2.02
Kernel (Epanechnikov)	0.104	0.053	1.9129	2.02
Estratificación	0.107	0.054	1.9298	2.04