

Analizando los impactos nutricionales del alza reciente de precios y la **contracción** de los ingresos en el Perú



DINA ERCILIA BOLUARTE ZEGARRA

Presidenta de la República

**PRESIDENCIA DEL
CONSEJO DE MINISTROS**

GUSTAVO LINO ADRIANZÉN OLAYA
Presidente

**INSTITUTO NACIONAL DE
ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA**

GASPAR HUMBERTO MORÁN FLORES
Jefe

**LEY DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES DEL
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA**

DECRETO LEGISLATIVO N° 604

- Artículo 1° Los Sistemas Nacionales de Estadística e Informática tienen por finalidad asegurar, en los respectivos campos, que sus actividades se desarrollen en forma integrada, coordinada y racionalizada y bajo una normatividad técnica común, contando para ello con autonomía técnica y gestión.
- Artículo 2° Son objetivos de los Sistemas Nacionales de Estadística e Informática:
- Normar las actividades de estadística e informática oficial.
 - Coordinar, integrar y racionalizar las actividades de Estadísticas e Informática; y
 - Promover la capacitación, investigación y desarrollo de las actividades de Estadística e Informática.
- Artículo 3° Los ámbitos de competencia de los Sistemas Nacionales de Estadística e Informática son:
- Del Sistema Nacional de Estadística
Los levantamientos censales, estadísticas continuas, las encuestas por muestreo, las estadísticas de población, los indicadores e índices en general, las cuentas nacionales y regionales, los esquemas macroestadísticos, análisis e investigación. Corresponde a éste las tareas técnicas y científicas que se desarrollan con fines de cuantificar y proyectar los hechos económicos y sociales para producir las estadísticas oficiales del país.

Analizando los impactos nutricionales del alza reciente de precios y la **contracción** de los ingresos en el Perú



CRÉDITOS

Dr. Gaspar Morán Flores
Jefe del Instituto Nacional de Estadística e Informática

Peter Abad Altamirano
Subjefe de Estadística

Dirección y Supervisión General

Mirlena Villacorta Olazabal.
Directora del Centro de Investigación y Desarrollo

Investigador

Yohhny Gastón Campana Morales

Diagramación

Pedro Reto Núñez

Carátula

Freddy Ccopa Paucar

Instituto Nacional de Estadística e Informática

Av. General Garzón N° 658, Jesús María, Lima 11 PERÚ

Teléfonos: (01) 743-4949

Web: www.inei.gob.pe

Diciembre 2024

Las opiniones y conclusiones de esta investigación son de exclusiva responsabilidad del autor, por lo que el INEI no se solidariza necesariamente con ellas.

PRESENTACIÓN

El Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), dentro del marco de su política orientada al uso intensivo de la información que produce y a la política de difusión de los principales procedimientos metodológicos que utiliza en la elaboración de indicadores económicos y sociales, en esta oportunidad, presenta a la comunidad académica nacional, autoridades, instituciones públicas, privadas, centros de investigación y usuarios en general, la publicación **“ANALIZANDO LOS IMPACTOS NUTRICIONALES DEL ALZA RECIENTE DE PRECIOS Y LA CONTRACCIÓN DE LOS INGRESOS EN EL PERÚ”**.

Esta investigación tiene como objetivo general explorar la influencia que el incremento de los precios de alimentos y la contracción de los ingresos observada entre los años 2019 y 2023 ha tenido sobre las decisiones de demanda de calorías en el Perú. Para alcanzar el objetivo general, se plantean los siguientes objetivos específicos:

- Estimar las elasticidades ingreso y precio de la demanda de productos alimentarios en el Perú, así como las elasticidades de sustitución entre productos alimentarios, en 2019 y 2023, diferenciando comportamientos según ámbito urbano y rural.
- Estimar las elasticidades ingreso de la demanda y precio de la demanda de calorías en el Perú en 2019 y 2023, diferenciando comportamientos según ámbito urbano y rural.
- Analizar cómo ha influido la inflación de alimentos y la contracción de ingresos observada entre 2019 y 2023 sobre la demanda de calorías en el Perú, dada las relaciones derivadas de las funciones de demandas estimadas, diferenciando resultados según ámbito urbano y rural.
- Desarrollar una medida alternativa de vulnerabilidad frente a la inseguridad alimentaria basada en el comportamiento de demanda y dadas las elasticidades precio e ingreso estimadas. Además, estimar la proporción de población que sería vulnerable frente a la inseguridad alimentaria bajo esta medida alternativa

El estudio ha sido elaborado teniendo como fuente a la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH), para los años 2019 y 2023, cuya base de datos se encuentra en la página web institucional y fue desarrollado por el Investigador Mg. Yohhny Gastón Campana Morales, quien actualmente se desempeña como Economista Asociado de Macroconsult S.A.

Esta investigación fue seleccionada en el Concurso Nacional de Investigaciones que realiza anualmente el INEI, a través del Centro de Investigación y Desarrollo (CIDE). Confiamos que los resultados de la investigación serán de gran utilidad y aplicación.

Lima, diciembre de 2024

Dr. Gaspar Morán Flores

Jefe

Instituto Nacional de Estadística e Informática

ÍNDICE

PRESENTACIÓN	5
RESUMEN	10
ABSTRACT	11
INTRODUCCIÓN	13
1. Fundamento del problema	15
2. Objetivos de la investigación	19
3. Justificación de la investigación	21
4. Marco teórico	23
5. Formulación de las hipótesis	27
5.1. Hipótesis.....	27
5.2. Operacionalización.....	27
6. Metodología	31
6.1. Fuentes y técnicas de recolección de información.....	31
6.2. Modelización y tratamiento de la información.....	32
7. Inferencias iniciales	39
8. Resultados del análisis	47
8.1. Estadísticas descriptivas de la base de datos.....	47
8.2. Modelación de las decisiones de gasto en alimentos consumidos dentro del hogar.....	53
8.3. Modelación de la demanda de alimentos.....	54
8.4. Estimación de las elasticidades ingreso de la demanda, precio de la demanda y cruzadas.....	57
8.5. Estimación de las elasticidades del consumo de calorías con respecto a precios y gasto.....	63
8.6. Simulación de la caída del ingreso y el aumento de la inflación de alimentos sobre la inseguridad alimentaria.....	66
9. Conclusiones	69
10. Recomendaciones	71
BIBLIOGRAFÍA	73
Anexo. Tratamiento de los datos de consumo de calorías	77

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1.	Agrupación de los alimentos para la implementación de las estimaciones	28
Tabla N° 2.	Variables e indicadores.....	29
Tabla N° 3.	Inflación promedio anualizada por rubro de alimentos, 2019-2023.....	42
Tabla N° 4.	Consumo de calorías per cápita por día según ámbito y quintil de gasto, 2019 y 2023.....	45
Tabla N° 5.	Estadísticas descriptivas básicas, 2019 y 2023.....	48
Tabla N° 6.	Estadísticas del gasto total y en alimentos por quintiles de gasto, 2019 y 2023.....	49
Tabla N° 7.	Detalle del gasto por grupos de productos, 2019 y 2023.....	50
Tabla N° 8.	Estadísticas descriptivas básicas, 2019 y 2023.....	52
Tabla N° 9.	Estimación del modelo de gasto agregado en alimentos, 2019 y 2023.....	54
Tabla N° 10.	Estimación desagregada del gasto en alimentos por grupos, 2019 y 2023.....	55
Tabla N° 11.	Elasticidad gasto de la demanda, 2019 y 2023.....	57
Tabla N° 12.	Elasticidades compensadas precio de la demanda de alimentos consumidos dentro del hogar, 2019 y 2023.....	60
Tabla N° 13.	Elasticidades no compensadas precio de la demanda de alimentos consumidos dentro del hogar, 2019 y 2023.....	61
Tabla N° 14.	Elasticidades estimadas del consumo de calorías con respecto al gasto y precio, 2019 y 2023.....	64
Tabla N° 15.	Descomposición de la reducción del consumo de calorías entre 2019 y 2023 a nivel nacional.....	66
Tabla N° 16.	Simulación de escenarios: shock negativo de ingresos y precios.....	68
Tabla N° 17.	Módulo 602. Alimentos para consumir dentro del hogar obtenidos de instituciones benéficas	78
Tabla N° 18.	Módulo 602A1. Alimentos consumidos fuera del hogar obtenidos de instituciones benéficas (Para menores de 14 años).....	78
Tabla N° 19.	Módulo 559. Alimentos consumidos fuera del hogar (Para personas de 14 años a más).....	78

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1.	Ingreso y gasto per cápita real, 2015-2023.....	40
Gráfico N° 2.	Inflación anualizada nacional, 2015-2023.....	41
Gráfico N° 3.	Consumo de calorías de los hogares, 2015-2023	43
Gráfico N° 4.	Distribución del gasto en alimentos, 2019 y 2023	51
Gráfico N° 5.	Distribución del gasto en alimentos por quintiles de gasto per cápita, 2019 y 2023.....	53
Gráfico N° 6.	Elasticidades ingreso/gasto de la demanda por quintiles de gasto per cápita del hogar, 2019 y 2023.....	58
Gráfico N° 7.	Elasticidades ingreso/gasto de la demanda por dominios, 2019 y 2023.....	59
Gráfico N° 8.	Elasticidades no compensadas precio de la demanda por quintiles de gasto per cápita del hogar, 2019 y 2023	62
Gráfico N° 9.	Elasticidades no compensadas precio de la demanda por dominios geográficos, 2019 y 2023.....	63
Gráfico N° 10.	Elasticidades del consumo de calorías con respecto al precio de los grupos de productos y el gasto en alimentos, 2019 y 2023.....	65
Gráfico N° 11.	Densidad del consumo de calorías per cápita por día bajo cada escenario de simulación.....	67
Gráfico N° 12.	Requerimientos calóricos diarios por persona según edad, 2023	79
Gráfico N° 13.	Distribución porcentual de los requerimientos calóricos diarios per cápita medidos a nivel de hogar	80

RESUMEN

El presente estudio busca analizar la *influencia del incremento de los precios y la contracción de los ingresos entre 2019 y 2023 sobre la demanda de calorías en el Perú*. Para ello, se estiman sendas funciones de demanda de alimentos que se convierte a calorías para calcular las elasticidades precio e ingreso de la demanda. Los resultados muestran que en el ámbito urbano, los productos más sensibles a cambios en el ingreso son las carnes y pescados, los vegetales y otros productos, todos con elasticidades ingreso superiores a 1. En el ámbito rural, en cambio, los productos más sensibles son las carnes y pescados y otros productos alimentarios, también con elasticidades ingreso superiores a 1,2. Esto sugiere que la contracción significativa de los ingresos habría reducido a su vez el consumo de estos productos, que son fuente importante de calorías y otros nutrientes, explicando en gran medida el alza del déficit calórico observado en años recientes. Esto es confirmado con un ejercicio que busca descomponer la variación del consumo de calorías entre 2019 y 2023, que cayó en 5%, desde 2 781 hasta 2 671 calorías per cápita diarias. De acuerdo a este ejercicio, alrededor de 43% de esta disminución se habría explicado por la caída de ingresos y un 35% por el alza significativa del precio de los alimentos. En un último análisis realizado que buscó identificar a la población vulnerable a la inseguridad alimentaria, se encontró que ante una caída de 20% en los ingresos reales y un incremento del precio de los cereales de la misma magnitud, entonces la proporción de hogares que caería en déficit calórico pasaría de un 35,5% hasta 48,5%, sugiriendo que alrededor de 13% sería vulnerable.

ABSTRACT

The present study aims to analyze the influence of price increases and income contraction between 2019 and 2023 on the demand for calories and nutrients in Peru. For this purpose, food demand functions are estimated and converted into calories to calculate price and income elasticities of demand. Thus, it has been found that in urban areas, the most sensitive products to income changes are meats and fish, vegetables, and other products, all with income elasticities greater than 1. In rural areas, on the other hand, the most sensitive products are meats and fish and other food products, also with income elasticities greater than 1,2. This suggests that the significant contraction in income may have reduced the consumption of these products, which are an important source of calories and other nutrients, largely explaining the rise in caloric deficit observed in recent years. This is confirmed by an exercise that aims to decompose the variation in calorie consumption between 2019 and 2023, which fell by 5%, from 2 781 to 2 671 calories per capita per day. According to this exercise, around 43% of this decrease could be explained by the drop in income and 35% by the significant rise in food prices. In a final analysis conducted to identify the population vulnerable to food insecurity, it was found that with a 20% drop in real income and an increase in cereal prices of the same magnitude, the proportion of households that would fall into a caloric deficit would rise from 35,5% to 48,5%, suggesting that around 13% would be vulnerable.

INTRODUCCIÓN

En años recientes, el Perú ha estado expuesto a dos *shocks* severos que han golpeado a la economía y a los hogares. Por un lado, una reducción del crecimiento económico que empezó con la Pandemia de 2020, cuando se contrajo 11% y, si bien logró recuperarse en el 2021 y mantuvo un crecimiento positivo (aunque pequeño) en 2022, volvió a contraerse en 0,6% en 2023. Por otro lado, en este periodo el país ha enfrentado un alza de la inflación que entre 2021 y 2023 acumuló 19%, explicado principalmente por el aumento significativo de precios de alimentos, que en los tres años aumentaron 27%. Ambos shocks han debido inducir a los hogares peruanos a tomar decisiones de consumo que alteraron su demanda de alimentos y calorías. Debido a ello, la población que en el último trimestre de 2020 enfrentaba un déficit calórico del 31%, esta cifra se incrementó hasta 36% en el mismo trimestre de 2022 y se mantuvo similar en el mismo período de 2023.

En tal sentido, el presente estudio busca analizar la influencia del incremento de los precios y la contracción de los ingresos entre 2019 y 2023 sobre la demanda de calorías en el Perú. La metodología desarrollada descansa en la estimación de funciones de demanda a partir de las cuales se extraen las elasticidades precio de la demanda e ingreso de la demanda de productos alimentarios. Luego, utilizando ratios técnicos, estas elasticidades son transformadas a elasticidades precio e ingreso de la demanda de calorías. Los ejercicios fueron realizados para el año 2019 y para el año 2023, utilizando intensivamente datos de la Encuesta Nacional de Hogares. La posibilidad de realizar estimaciones en dos períodos permitió comparar cambios minúsculos en los parámetros estimados.

Posteriormente, utilizando las estimaciones realizadas anteriormente, se hicieron sendas descomposiciones, primero para explicar la contribución del alza de precios y la reducción del ingreso/gasto en la reducción del consumo de calorías entre 2019 y 2023, y luego para crear un estimado de la población que se encuentra en situación de vulnerabilidad ante la inseguridad alimentaria. Para ello, se identifica a este segmento como el conjunto de hogares que ex ante está expuesto a un algo riesgo de reducción en el consumo de calorías frente a una reducción de hasta 20% de sus ingresos y/o de un incremento de los precios de los cereales de igual magnitud.

El ámbito de estudio es nacional y urbano y rural por separado. Además, adicionalmente se ha implementado el cálculo de elasticidades a nivel de quintiles de gasto y dominios geográficos. No se ha podido hacer estimaciones más desagregadas a nivel departamental debido a que, toda vez que la metodología descansa en estimaciones de corte transversal, entonces en varios departamentos se tuvo un número reducido de observaciones, generando cálculos imprecisos.

Los resultados de las estimaciones señalan que la reducción en el consumo de calorías a nivel nacional entre 2019 y 2023, que llegó a una magnitud de -5%, se explicaría principalmente por la disminución en el gasto en alimentos (explicado a su vez por la reducción del ingreso) con 43%. El aumento de los precios de los alimentos explicaría un 31% a 35% de la reducción del consumo de calorías, mientras que el resto estaría explicado por la caída en el consumo de alimentos consumidos fuera del hogar.

Asimismo, partiendo de un déficit calórico que afecta al 35,5% de los hogares en 2023, se encontró que el shock de precios de 20% sobre los cereales conduce a un aumento del déficit calórico hasta 36,7%, mientras que la reducción de ingresos de 20% genera un aumento hasta 47%. La combinación conjunta

de ambos shocks aumenta la tasa de déficit calórico hasta 48,5% a nivel del total nacional. Con esto en consideración, la población vulnerable a la inseguridad alimentaria llegaría a 13% del país.

El presente documento cubre metodológicamente cuatro preguntas específicas de investigación formuladas que se muestran en la siguiente sección para lo cual se realizaron las siguientes actividades. Primero, se procesó la información de gasto en alimentos de hogares, se estimó las funciones de demanda y se calculó las elasticidades precio e ingreso de la demanda. Segundo, con esta información se estimó las elasticidades precio e ingreso de la demanda de calorías. Tercero, con las elasticidades precio e ingreso de calorías se hizo una aproximación a una descomposición para explicar el cambio en el consumo de calorías explicados por el aumento de precios y la contracción de ingresos observada. Finalmente, se estimó la proporción de población expuesta a inseguridad a la vulnerabilidad alimentaria, entendida como aquella que caería en déficit calórico si los precios de los cereales se incrementaran y los ingresos cayeran.

El documento se estructura del siguiente modo. Después de esta sección, que está dedicada a la introducción, en la primera se detalla la fundamentación del problema de investigación. La segunda sección está destinada a la descripción de los objetivos de la investigación y la tercera, a la justificación. En la cuarta sección se describe brevemente el marco teórico, luego en la quinta se formulan y operacionalizan las hipótesis de investigación. En la sexta se describe en detalle la metodología de la investigación y en la séptima se presentan ejercicios que permiten hacer inferencias agregadas iniciales. La octava sección está dedicada completamente al análisis de los resultados. En este punto se describe todos los ejercicios econométricos y de simulación realizados. En la novena sección se hace un recuento de los hallazgos en la forma de conclusiones y en la décima, finalmente, se brindan algunas recomendaciones.

1. FUNDAMENTO DEL PROBLEMA

En 2020, a raíz de la pandemia COVID-19, el Perú experimentó una contracción significativa de su economía que, si bien logró recuperarse en el 2021 y mantuvo un crecimiento positivo (aunque pequeño) en 2022, vio un revés al contraerse en 0,6% en 2023 según el último estimado del INEI. A la par, con la caída de la economía el empleo se redujo significativamente y en 2020 se ubicó alrededor de 13% por debajo de su nivel pre pandemia, pero rebotó rápidamente y en la actualidad se encuentra en niveles levemente superiores a los observados en 2019. Junto con la caída del empleo, los ingresos laborales sufrieron una contracción mayúscula en 2020 que llegó a cerca de 15%, pero, a diferencia, su recuperación viene siendo más lenta y en 2023 aún se encontraron cerca de 5% por debajo del nivel pre pandemia en términos reales, según cálculos realizados con datos del INEI¹.

Además del shock negativo de ingresos, en este periodo el país ha enfrentado un shock de precios observado en el alza de la inflación que entre 2021 y 2023 acumuló 19,4%, explicado principalmente por el aumento significativo de precios de alimentos, que en los tres años aumentaron 27,4%². Los factores detrás del alza de precios fueron diversos. Por un lado, hubo factores exógenos explicados en primer lugar por la “crisis de contenedores” que vivió el mundo a fines de 2020 y que incrementó el costo logístico del comercio internacional. A esto se sumó la rápida recuperación de la economía global tras el cierre de las economías en pandemia y problemas de oferta global, que incrementaron fuertemente el precio de *commodities*, en particular del petróleo y de algunos alimentos, como el trigo, el maíz y el aceite de soya (BCRP 2022). Más adelante, con el inicio de 2022 estos problemas se agudizaron con el inicio del conflicto entre Rusia y Ucrania, que dio lugar a aumentos de los precios en el mercado interno de los alimentos que utilizan insumos importados, como son los huevos y los fideos (BCRP 2023). Por otro lado, los factores exógenos se trasladaron al ámbito interno a través de la cadena de producción agrícola, que vio un aumento del precio de los fertilizantes y afectó a los cultivos perecibles agrícolas, incrementando los precios de productos como la papa y el limón. Finalmente, también se registraron problemas climáticos importantes, como sequías en la sierra central y menores temperaturas en la costa norte, que afectaron la producción agrícola y con ellos los precios de los alimentos (BCRP 2023). En 2023 los shocks anteriores se fueron disipando y el año cerró con una tasa de alrededor de 3,4%, más cercana al rango meta del Banco Central de Reserva del Perú.

El contexto descrito indica que los hogares peruanos han visto una contracción significativa de sus ingresos y un aumento notable del precio de los alimentos, que han debido inducirles a tomar decisiones de consumo que alteraron su demanda de alimentos y nutrientes. En muchos casos, ante menores ingresos recibidos y mayores precios los hogares debieron reemplazar productos de mayor calidad y precio (es decir, alimentos de mayor contenido de nutrientes) por alimentos de menor calidad (es decir, con menor contenido de nutrientes), alterando de ese modo el contenido de nutrientes de su alimentación para mantener los requerimientos calóricos. En otros, ante la imposibilidad de recomponer la canasta de consumo alimentario para mantener los requerimientos calóricos, los hogares debieron reducir su consumo de alimentos y experimentar déficits calóricos. Según información de los reportes de Condiciones

1 Los datos de empleo e ingresos fueron tomados entre 2019 y 2021 del reporte “Perú: evolución de los indicadores de empleo e ingresos por departamento, 2007-2021”, mientras que los datos de 2022 y 2023 fueron extraídos del reporte “Perú: Comportamiento de los indicadores del mercado laboral a nivel nacional y en 26 ciudades del año 2023”, ambos elaborados por el INEI.

2 Cálculos propios en base a datos del BCRP.

de Vida del INEI, en el último trimestre de 2020 el 31,1% de la población peruana presentaba déficit calórico, pero esta cifra se incrementó hasta 36,2% en trimestre similar de 2022 y se mantuvo similar en el mismo período de 2023. Además, el incremento más notable habría ocurrido en el ámbito rural, donde la población con déficit alimentario pasó de 26,1% a 36,7% entre el cuarto trimestre de 2020 y el mismo período de 2023. Estos resultados sugieren que en Perú existía una población relativamente numerosa que era vulnerable ante la inseguridad alimentaria y cayó en déficit calórico cuando fue expuesta a los shocks económicos enfrentados por el país.

Por otro lado, el aumento del porcentaje de personas con déficit calórico ocurrió a pesar de los esfuerzos del Estado para incrementar la ayuda alimentaria hacia los hogares. Por ejemplo, entre el último trimestre de 2020 y 2022 la proporción de población urbana beneficiaria del programa Vaso de Leche aumentó de 12,3% a 16,7% en el ámbito urbano (en el ámbito rural se mantuvo constante), mientras que la población rural beneficiaria del Comedor Popular (incluyendo el Club de Madres) pasó de 16,5% a 34,9% (en el ámbito urbano el incremento fue menor)³.

Más allá de las cifras agregadas asociadas a los cambios en el consumo de calorías, para entender los cambios es importante entender la forma en que los hogares toman decisiones de consumo de alimentos ante cambios en los precios y en sus ingresos, considerando la gama desagregada de productos alimentarios que tienen a disposición y los patrones de sustitución entre ellos. Los indicadores críticos para ello son las elasticidades ingreso y precio de la demanda (tanto directos como cruzados) de alimentos y nutrientes y el marco analítico es la función de demanda de alimentos.

No son muchos los estudios que hacen este ejercicio en el Perú. Según la revisión realizada, sólo Díaz (2010) y Monge (2015) son excepciones. El primero de ellos, en particular, encuentra que el aumento del precio de los alimentos y las contracciones del ingreso reduciría la demanda de proteínas. Además, el mismo estudio encuentra una relación positiva entre el aumento del precio de pollo y el consumo de grasas y carbohidratos, lo cual sugiere que la inflación de precios de alimentos incrementaría la demanda por nutrientes menos saludables.

A pesar de la valiosa contribución de Díaz (2010), el estudio enfrenta limitaciones que pueden tener consecuencia sobre las estimaciones. Por ejemplo, encuentra que la elasticidad ingreso de la demanda de carnes, pescados y huevos sería negativa, sugiriendo un comportamiento de bien inferior⁴, lo cual es contraintuitivo. Además, no estima propiamente elasticidades con respecto a calorías u otros nutrientes, lo cual impide conocer el saldo neto de las decisiones de sustitución.

El presente estudio busca superar las limitaciones del estudio de Díaz (2010) y contribuir a entender las implicancias del aumento de precios y caídas de ingresos de los hogares en los últimos años sobre la demanda de calorías.

En tal sentido, la pregunta que se pretende responder de manera general es la siguiente:

Considerando el contexto económico de los últimos años, ¿cómo ha influido el incremento de los precios y la contracción de los ingresos entre 2019 y 2023 sobre la demanda de calorías en el Perú?

A partir de la pregunta de investigación principal, se operacionalizan las siguientes preguntas específicas:

3 Ver el Informe de Condiciones de Vida en el Perú del trimestre Octubre-Noviembre-Diciembre 2022 elaborado por el INEI.

4 Un bien inferior es aquél cuya demanda cae ante aumentos del ingreso (Nicholson 2015, pag. 116)

- i. ¿Cuáles son las elasticidades ingreso y precio de la demanda de productos alimentarios en el Perú? ¿Y cuáles son las elasticidades de sustitución entre productos alimentarios? ¿Existen diferencias entre el ámbito urbano y rural?
- ii. ¿Cuáles son las elasticidades precio e ingreso de la demanda de calorías en el Perú y cómo han cambiado entre 2019 y 2023? ¿Existen diferencias entre el ámbito urbano y rural?
- iii. A partir de los resultados de las preguntas anteriores, ¿cómo ha influido la inflación de alimentos y la contracción de ingresos observada en los últimos años sobre la demanda de calorías en el Perú? ¿Las decisiones de sustitución de productos alimentarios han permitido mantener el consumo de calorías requerido? ¿Existen diferencias entre el ámbito urbano y rural?
- iv. A partir de los resultados de las respuestas a las preguntas anteriores, ¿cuál es la proporción de hogares que enfrentan vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria? ¿Existen diferencias entre el ámbito urbano y rural?

Con la respuesta a la última pregunta, el estudio pretende innovar en el desarrollo de una metodología alternativa para medir la vulnerabilidad ante la inseguridad alimentaria, siguiendo la propuesta de Harttgen et al. (2015). Bajo esta definición alternativa, un hogar es vulnerable frente a la inseguridad alimentaria si ex ante está expuesto a un alto riesgo de reducción en el consumo de calorías frente a un shock negativo de ingresos (o positivo de precios). Esta es una definición prospectiva más cercana del concepto propio de vulnerabilidad y se basa en los patrones de consumo de nutrientes de los hogares, la capacidad de acceder a ellos (medida por el ingreso y la disponibilidad de alimentos en el territorio (medido por las presiones de precios). En la actualidad, las construcciones realizadas a través de los mapas de vulnerabilidad frente a la inseguridad alimentaria se basan en la medición de numerosas variables estructurales asociadas a la diversificación económica, disponibilidad de tierras cultivadas, acceso a activos, servicios básicos, entre otros, agregados a nivel distrital. Estos mapas sintetizan numerosas variables a través de métodos de componentes principales, pero sin que sea completamente claro que se correspondan con el concepto de vulnerabilidad que se espera medir (ver, por ejemplo, los documentos MIDIS-PMA 2022; MIMDES 2010; entre otros). La medida propuesta es mucho más flexible, dado que puede actualizarse más frecuentemente con datos disponibles de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHO).

Los resultados obtenidos de este estudio pueden proporcionar al Estado una herramienta efectiva para realizar un monitoreo continuo y periódico de la inseguridad alimentaria a nivel nacional y subnacional. Esta herramienta podrá actualizarse anualmente en cada nueva edición de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHO).

El desarrollo de este enfoque permitirá la creación de un mapa dinámico de la inseguridad alimentaria que complemente el que actualmente se dispone desde el MIDIS, lo que facilitará una identificación de las áreas que requieren una atención prioritaria por parte de programas alimentarios. Actualmente, la falta de una herramienta dinámica y actualizable periódicamente limita la capacidad del Estado para focalizar de manera eficiente programas sociales como el “Vaso de Leche” o los comedores populares.

2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

El objetivo general del estudio es explorar la influencia que el incremento de los precios de alimentos y la contracción de los ingresos observada entre los años 2019 y 2023 ha tenido sobre las decisiones de demanda de calorías en el Perú.

Para alcanzar el objetivo general, se plantean los siguientes objetivos específicos:

- Estimar las elasticidades ingreso y precio de la demanda de productos alimentarios en el Perú, así como las elasticidades de sustitución entre productos alimentarios, en 2019 y 2023, diferenciando comportamientos según ámbito urbano y rural.
- Estimar las elasticidades ingreso de la demanda y precio de la demanda de calorías en el Perú en 2019 y 2023, diferenciando comportamientos según ámbito urbano y rural.
- Analizar cómo ha influido la inflación de alimentos y la contracción de ingresos observada entre 2019 y 2023 sobre la demanda de calorías en el Perú, dada las relaciones derivadas de las funciones de demandas estimadas, diferenciando resultados según ámbito urbano y rural.
- Desarrollar una medida alternativa de vulnerabilidad frente a la inseguridad alimentaria basada en el comportamiento de demanda y dadas las elasticidades precio e ingreso estimadas. Además, estimar la proporción de población que sería vulnerable frente a la inseguridad alimentaria bajo esta medida alternativa.

3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El estudio se justifica en tres razones principales. Primero, es un hecho que la combinación de la inflación de alimentos y la caída de los ingresos ocurrida en años recientes ha impactado significativamente a los hogares en el Perú, en particular entre los pobres, que son quienes destinan una proporción más alta de sus ingresos a alimentos, exacerbando así la problemática del hambre, observada en el aumento de la población con déficit calórico, y empeorando, al menos potencialmente, la nutrición de la población más vulnerable. En este contexto, es imperativo comprender cómo reaccionan los hogares ante estos eventos adversos para poder tomar decisiones de política informadas que ayuden al Estado a dirigir los esfuerzos de focalización de programas alimentarios y sociales.

Segundo, la investigación, al analizar la respuesta de los hogares frente a la inflación de alimentos y la disminución de los ingresos, proporcionará una comprensión detallada de las dinámicas subyacentes que afectan la seguridad alimentaria y la nutrición en el país en los últimos años. Al obtener información sobre cómo las familias están adaptando sus patrones de consumo, estrategias de compra y acceso a alimentos durante estos períodos de dificultad económica, así como a aquellas que se ven obligadas contraer su consumo de calorías por debajo de los requerimientos mínimos necesarios, podremos identificar a aquellos que cayeron en un estado de inseguridad alimentaria basada en la respuesta observada de los hogares.

Tercero, es necesario tener una medida de vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria que sea de más ágil medición y pueda actualizarse con más frecuencia que las herramientas que actualmente dispone el Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (MIDIS) a través de los mapas ante la inseguridad alimentaria (ver, por ejemplo, MIDIS-PMA 2020), que más bien se basan en datos agregados a nivel distrital, con datos rezagados censales. Esto, pues la inseguridad alimentaria es un estado dinámico, asociado a eventos coyunturales que pueden cambiar el acceso a alimentos de los hogares. En tal sentido, este estudio pretende brindar un constructo alternativo de vulnerabilidad ante la de inseguridad alimentaria basada en un enfoque prospectivo y definida como aquellos hogares que enfrentarían déficit calórico ante aumentos de precios o caídas de ingresos, dado el comportamiento de demanda observado. Esta será una herramienta complementaria a la que actualmente tiene el MIDIS.

A pesar de los argumentos que justifican el estudio, se reconoce que el estudio enfrenta tres limitaciones principales. En primer lugar, sólo se analiza el consumo de alimentos dentro del hogar. No se incorpora los alimentos consumidos fuera del hogar, que también proveen calorías y nutrientes a los hogares. Según estimaciones realizadas con la ENAHO 2023, en el Perú cerca del 30% del gasto realizado en alimento corresponde a la categoría de gastos en alimentos consumidos fuera del hogar. Sin embargo, toda vez que los precios de los productos consumidos fuera del hogar son mayores que los de aquellos preparados dentro del hogar, entonces previsiblemente su contribución calórica es proporcionalmente menor.

En segundo lugar, el estudio adolece potencialmente de un problema de endogeneidad de los precios de los alimentos y los ingresos de los hogares que puede incidir en la consistencia de los parámetros estimados. En la implementación del estudio se buscó lidiar con la endogeneidad de los ingresos/gastos utilizando un estimador de variables instrumentales, teniendo como instrumentos los shocks experimentados por los hogares y el valor de los activos del hogar, tal como lo hace Monge (2015). Sin embargo, la estrategia no resultó factible debido a que, hasta donde se pudo revisar, no existe rutinas integradas en los softwares econométricos que permitan la estimación de modelos de demanda bajo

la formulación AIDS bajo técnicas de variables instrumentales. Por ello, la implementación manual del estimador exigió construir los errores estándar bajo técnicas de *bootstrapping*, que incrementaron enormemente los tiempos de estimación de los modelos, haciéndolos inviables⁵.

En tercer lugar, sólo se ha logrado estimar las elasticidades precio e ingreso de calorías, y no se ha logrado hacer lo mismo para otros nutrientes. Esto debido a que no se ha encontrado metodologías que permitan trasladar el consumo fuera del hogar hacia medidas estandarizadas de otros nutrientes, como proteínas, grasas o carbohidratos. A diferencia, en las carpetas de cálculo de la tasa de pobreza de 2010 en la página web del INEI sí están disponibles las rutinas para calcular los indicadores de déficit calórico bajo métricas internacionales estandarizadas y adaptadas al contexto peruano.

Esta última limitación, por tanto, queda como parte de una línea de investigación futura que podrá implementarse en el país para mejorar el entendimiento global de las implicancias nutricionales de los shocks de ingresos y precios que han golpeado al Perú en años recientes.

En cuarto lugar, las estimaciones se realizan para el ámbito nacional y urbano y rural por separado. Además, adicionalmente se ha implementado el cálculo de elasticidades a nivel de quintiles de gasto y dominios geográficos. Sin embargo, no se ha podido hacer estimaciones más desagregadas a nivel departamental debido a que, toda vez que la metodología descansa en estimaciones de corte transversal, entonces en varios departamentos se tuvo un número reducido de observaciones, generando cálculos imprecisos. Esta última limitación es inevitable debido a los tamaños muestrales que tiene la ENAHO en el ámbito departamental.

5 Para el estudio se utilizó el software Stata y los comandos *quaid*s y *quaid*sce que se basan en modelos de ecuaciones no lineales aparentemente no relacionadas (NLSUR), implementadas bajo el estimador de máximo verosimilitud. Este es un estimador iterativo que en el marco de estimación resulta muy intensivo en tiempo. La implementación de variables instrumentales en esta rutina exigió construir errores estándar a través de *bootstrap*, incrementando largamente el tiempo de estimación.

4. MARCO TEÓRICO

Fijarse en los efectos sobre la nutrición es importante porque este es un determinante de la productividad (Fogel 1994). Ya en la década de los 50's Leibenstein (1957) señalaba que la cantidad de trabajo que una persona puede desempeñar depende de su nivel de energía, salud y vitalidad, lo que a su vez depende del nivel de consumo y calidad nutricional de los alimentos. Esta línea argumentativa está detrás del concepto de trampa de pobreza nutricional propuesta por Dasgupta y Ray (1986), Dasgupta (1997), entre otros. Una trampa de pobreza es una relación no lineal entre el ingreso presente y futuro tal que partiendo de un valor de ingreso presente por debajo de un nivel determinado, este converge a un equilibrio dinámico estable de bajo de nivel en el futuro. Existen múltiples variables mediadoras que pueden influir en esta relación y se canalizan a través de la productividad. Una de ellas es la ingesta de calorías. En términos sencillos, y siguiendo la explicación brindada por Dufló y Banerjee (2011, Cap. 2), si una persona no llega a consumir las calorías y nutrientes necesarios, entonces tendrá una productividad baja al punto que los ingresos generados no le permitan comprar los alimentos necesarios para cubrir sus requerimientos nutricionales. Este proceso dinámico puede conducir, por tanto, a que en el tiempo la persona reporte niveles decrecientes de productividad que conduzcan a su empobrecimiento y que se mantenga dentro de ella.

La trampa de pobreza está directamente ligada con la demanda de alimentos y la elasticidad ingreso de la demanda. De acuerdo a Almas et al. (2023), para que exista una trampa de pobreza el producto de la elasticidad del consumo de nutrientes con respecto al ingreso y la elasticidad del ingreso con respecto al consumo de nutrientes debería ser superior⁶ a 1. Los estudios empíricos suelen mostrar valores de la elasticidad del ingreso respecto al consumo de nutrientes que suelen estar por debajo de 1. Por ejemplo, Strauss (1986) estima un valor de 0,33 en Sierra Leona, Beherman et al. (1997) 0,61 en Pakistan. Sin embargo, como lo muestran Santeramo y Shabman (2015) y Colen et al. (2015) en sus metaanálisis respectivos, la elasticidad del consumo de nutrientes respecto al ingreso sí puede ser mayor que 1, en particular en contextos de pobreza.

La demanda de nutrientes es una demanda vinculada a la de alimentos. Bajo la teoría clásica de la demanda, la función de demanda de alimentos se deriva del proceso de maximización de la función de utilidad (que depende de los alimentos y otros bienes y servicios) sujeta a la restricción presupuestaria que los hogares enfrentan, y que está determinada por el ingreso y los precios de los productos. Producto de este proceso de maximización se obtienen las funciones de demanda *marshalliana* (o no compensada) de cada bien, la cual depende de sus precios, los precios de los bienes alternativos y del ingreso. Existe un enfoque dual por el cual el hogar busca minimizar una función de gasto, que depende de los precios y cantidades de los bienes, sujeta a un nivel mínimo de utilidad. Como resultado de este proceso de minimización se deriva la demanda *hicksiana* (o compensada). Esta es la estrategia que típicamente se sigue para estimar empíricamente las funciones de demanda de alimentos (al respecto, puede revisarse el desarrollo seminal de Deaton y Muellbauer 1980).

6 La lógica es sencilla (Ver Haushofer, 2021). Se parte de una relación $\vartheta=g(y_t)$ que vincula el consumo de nutrientes ϑ con el ingreso presente y_t , y otra relación que vincula el ingreso futuro con el consumo de nutrientes presente $y_{(t+1)}=f(\vartheta)$. Existe una trampa de pobreza cuando partiendo de un nivel de ingreso crítico y^* , la pendiente de una curva que vincula el ingreso presente con el ingreso futuro es superior a 1. Es decir, $\partial y_{(t+1)} / (\partial y_t) > 1$. Por tanto, diferenciando esta expresión se obtiene $\partial y_{(t+1)} / \partial y_t = \partial y_{(t+1)} / \partial \vartheta \cdot \partial \vartheta / \partial y_t$. Luego, evaluado en un nivel de ingreso y^* , y acomodando términos, se obtiene $\partial y_{(t+1)} / \partial y_t |_{y^*} = (\partial \vartheta / \partial y) \cdot (\partial y_{(t+1)} / \partial \vartheta) / (\partial y / \partial y) = \varepsilon_{\vartheta y} \cdot \varepsilon_{\vartheta y} > 0$.

La sensibilidad de la demanda ante los precios y los ingresos es recogida a través de la elasticidad precio de la demanda y elasticidad ingreso de la demanda. La elasticidad ingreso de la demanda mide el grado de respuesta del consumo de alimentos ante variaciones en los ingresos (Nicholson 2015: cap. 5). Esta elasticidad es positiva, pero el grado de respuesta también depende de la naturaleza de los alimentos. Cuando el producto responde de manera proporcional a la variación del ingreso, es considerado normal; cuando responde menos que proporcionalmente, es considerado inferior; mientras que si responde más que proporcionalmente, es considerado superior. Si bien intuitivamente puede esperarse que algunos alimentos sean normales o superiores, la clasificación siempre debe ser empírica.

La elasticidad precio es esperadamente negativa, lo que indica que ante aumentos en los precios la demanda suele caer, pero el grado en que esta respuesta ocurre depende de la naturaleza de los productos. Por ejemplo, los alimentos de primera necesidad son típicamente inelásticos. Adicionalmente existen elasticidades cruzadas que miden el grado de complementariedad o sustituibilidad de los productos. En general, los productos con altos sustitutos suelen tener elasticidad precio altas y elasticidades cruzadas negativas y significativas.

Las elasticidades ingreso de la demanda (o elasticidad ingreso), elasticidad precio de la demanda (o elasticidad precio) y las elasticidades cruzadas de los alimentos son importantes porque permiten analizar el grado de respuesta de los hogares ante shocks de precios o ingresos para recomponer su canasta de consumo y mantener los niveles de nutrientes ingeridos. Por ejemplo, ante un aumento del precio de un producto que es altamente elástico, el hogar puede reemplazarlo por otros que sean sustitutos y brinden nutrientes en magnitudes similares. Sin embargo, la sustitución también puede hacerse sobre alimentos de menor calidad, que tengan menos nutrientes, pero que estén dentro del set preferido por el hogar. De similar modo, ante un aumento relativamente generalizado del precio de alimentos y una contracción de ingresos, probablemente los hogares tengan menos estrategias para recomponer su consumo, pero el grado de deterioro en el consumo de nutrientes dependerá de las elasticidades ingreso, precio y cruzadas de los productos.

En general, la observación de las elasticidades es fundamental para entender el comportamiento de los hogares en relación a sus decisiones de consumo de nutrientes y para delinear la política pública más eficiente para limitar los costos nutricionales de eventos inflacionarios o de contracción de ingresos (Deaton 2018: cap. 4).

Existen diversos estudios que realizan estimaciones de funciones de demanda en contextos de shock de precios e ingresos. Chávez, Villarreal, Cantú y González (2009), por ejemplo, evaluaron las compensaciones y los cambios resultantes de aumentos en los precios relativos de los bienes básicos para investigar sus efectos sobre la pobreza. Lo hacen evaluando el modelo QUAIDS⁷ utilizando datos de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH, 2006). En sus estimaciones, encuentran que un aumento del 15% en los precios de los alimentos básicos significaría un aumento de la pobreza alimentaria de alrededor del 2%. Por otro lado, Székely y Ortega (2014) estimaron por primera vez la elasticidad precio de la demanda de 22 productos de la canasta alimentaria. También comparan la resiliencia entre personas pobres y no pobres para identificar diferencias en las estrategias de absorción de impactos. También utilizaron el modelo QUAIDS y los datos de ENIGH de 1992 a 2010. Los autores concluyeron que 18 de los 22 productos de la canasta básica eran inflexibles o inelásticos, revelando la vulnerabilidad de los hogares.

7 Acrónimo en inglés de Quadratic Almost Ideal Demand System o Sistemas de Demanda Casi Ideales Cuadráticas. Ver la sección 6.2 más adelante.

Otros estudios van en la misma línea al evaluar el impacto del alza de precios en la demanda por alimentos. En México se ha estudiado el impacto de los precios de los alimentos en el crecimiento nacional y el impacto específico en las poblaciones que viven en pobreza. Según Aguilar, Caamal-Cauich, Barrios y Ortiz (2019), autores que elaboraron un “indicador de deficiencia de acceso a los alimentos” como propuesta para medir la seguridad alimentaria. Encontraron que sólo dos de cada diez hogares en México podían clasificarse con seguridad alimentaria y el 15% de la población tenía problemas en todas o la mayoría de las dimensiones. La conclusión es que las estrategias para combatir la inseguridad alimentaria en un país, sugieren los autores, deben segmentarse en función de la profundidad del problema causado por cada hogar.

5. FORMULACIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE HIPÓTESIS

En esta sección se formulan las hipótesis y se operacionalizan para su abordaje posterior a través de una metodología estandarizada basada en la estimación de funciones de demanda de alimentos, basada en la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH).

5.1. HIPÓTESIS

La hipótesis general que guía la investigación es que el incremento de los precios de alimentos y la contracción de los ingresos observada entre los años 2019 y 2023 ha limitado la compra de alimentos de los hogares, que no pudieron sustituir eficientemente entre productos para mantener su nivel de consumo de calorías, lo que condujo en muchos casos a aumentar el tamaño de población que sufre de déficit calórico.

Las hipótesis específicas que se espera testear son las siguientes:

- **Hipótesis 1.** Existe un comportamiento de demanda en los hogares que permite clasificar los productos alimentarios según su grado de elasticidad frente a precios (elásticos e inelásticos) e ingresos (normales e inferiores), y su relación entre productos (complementarios y sustitutos). Sin embargo, las magnitudes de las elasticidades son diferentes entre el ámbito urbano y rural y habrían cambiado levemente entre 2019 y 2023.
- **Hipótesis 2.** Las elasticidades precio e ingreso de calorías son diferentes de cero, estadísticamente, lo cual indica que shocks sobre el precio de alimentos o sobre la capacidad de compra de los hogares no son completamente compensados para mantener niveles de consumo de calorías invariables. Además, las elasticidades son mayores en el ámbito rural.
- **Hipótesis 3.** La inflación de alimentos y la contracción de ingresos en los últimos años observada entre 2019 y 2023 en el Perú han conducido a que una proporción significativa de hogares reduzca su consumo neto de calorías, conduciendo a que la población bajo déficit calórico se incremente, en particular en el ámbito rural.
- **Hipótesis 4.** Dado el comportamiento de demanda de los hogares y las elasticidades precio e ingreso de calorías estimado, existe una proporción significativa vulnerable frente a la inseguridad alimentaria, que caería en déficit calórico ante shocks de ingresos y precios.

5.2. OPERACIONALIZACIÓN

Para testear las hipótesis, se plantean un conjunto de variables e indicadores que se construyen en el estudio. Para la primera hipótesis, se requiere estimar sendas funciones de demanda de alimentos, para lo cual se necesita constructos del gasto per cápita en alimentos agrupados, así como precios unitarios (promedio ponderados). Para esto, como en Monge (2015) se ha considerado 7 agrupaciones de alimentos:

TABLA N° 1. AGRUPACIÓN DE LOS ALIMENTOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS ESTIMACIONES

GRUPO	GRUPOS DETALLADOS DE ALIMENTOS
[1] Cereales	Pan y cereales
[2] Carnes y pescados	Carnes y preparados de carnes, pescados y mariscos
[3] Leche, huevos y grasas	Leche, quesos y huevos, más otros productos lácteos; grasas y aceites comestibles
[4] Frutas	Frutas
[5] Vegetales	Hortalizas y legumbres frescas, leguminosas y derivados, tubérculos y raíces
[6] Otros	Azúcar, café, té y cacao, Otros productos alimenticios, bebidas no alcohólicas y bebidas alcohólicas
[7] Consumo fuera del hogar	Consumo fuera del hogar y consumo de instituciones benéficas

Elaboración: Propia

Los precios, por su parte, son aproximados a través de los valores unitarios extraídos de la ENAHO, los cuales son promediados a nivel de distrito y provincia, y ponderados utilizando la participación del gasto de los hogares en cada producto. Sobre este punto, es importante indicar que la ENAHO recoge fuentes de obtención de alimentos no comprados, como autosuministro, autoconsumo, regalo, donación y similares. Esta información es incorporada en el análisis en tanto reflejan consumo de los hogares. Para estos, si bien no se dispone de precios, se imputará los precios calculados de productos comprados para hacer estimaciones de gasto.

Seguidamente, se construyó el gasto per cápita total y en alimentos consumidos dentro del hogar y fuera del hogar, además de características socioeconómicas adicionales y una variable binaria que define la condición de ruralidad. La estimación de la función de demanda de cada agrupación de alimentos permitirá obtener las elasticidades precio, ingreso y de sustitución correspondientes, las cuales son diferenciadas por ámbito urbano y rural para su análisis, así como por quintiles y dominio geográfico, como se indicó.

Para testear la segunda hipótesis, se requiere las elasticidades precio, ingreso y de sustitución estimadas anteriormente, además de las cantidades consumidas de los alimentos agrupados, así como las equivalencias de calorías, proteínas, grasas y carbohidratos correspondientes. Este ejercicio permite obtener las elasticidades precio e ingreso del consumo de calorías diferenciadas por ámbito urbano y rural para el análisis correspondiente.

Para la tercera hipótesis, los insumos fundamentales son las elasticidades precio e ingreso del consumo de calorías, además de las variaciones observadas de precios de alimentos, el gasto y el ingreso per cápita para hacer el análisis.

Finalmente, para la cuarta hipótesis los insumos son también las elasticidades precio e ingreso del consumo de calorías, pero esta vez las variaciones de precios e ingresos son simuladas. Estas variaciones simuladas son las que se utilizarán para identificar a la población vulnerable frente a la inseguridad alimentaria.

TABLA N° 2. VARIABLES E INDICADORES

	VARIABLE	INDICADORES	FUENTE
HIPÓTESIS 1	Gasto per cápita en grupos de alimentos	Porcentaje del gasto realizado en productos alimentarios según grupo	ENAH0 2019, 2023
	Precios unitarios de productos alimentarios	Valores unitarios promedio ponderados de grupos de productos alimentarios	ENAH0 2019, 2023
	Gasto per cápita total	Gasto per cápita total Gasto per cápita en alimentos consumidos dentro del hogar	ENAH0 2019, 2023
	Características socioeconómicas	Edad del jefe de hogar Años de educación del jefe de hogar Género del jefe de hogar Número de miembros del hogar Porcentaje de miembros menores de 5 años Porcentaje de miembros de 6 a 17 años Porcentaje de miembros de 18 a 64 años Porcentaje de miembros mayores de 65 años	ENAH0 2019, 2023
	Ámbito urbano / rural	Población residente en localidades con menor de 2000 habitantes (rural) y de 2000 a más habitantes (urbano)	ENAH0 2019, 2023
HIPÓTESIS 2	Elasticidades precio	Elasticidad precio de la demanda estimada por cada grupo de productos alimentarios en 2019 y 2023.	ENAH0 2019, 2023
	Elasticidades ingreso	Elasticidad ingreso de la demanda estimada por cada grupo de productos alimentarios en 2019 y 2023.	ENAH0 2019, 2023
	Elasticidades de sustitución	Elasticidades cruzadas estimadas de cada grupo de productos alimentarios en 2019 y 2023.	ENAH0 2019, 2023
	Cantidad consumida de alimentos en kilos	Cantidad declarada de compra de productos alimentarios para su consumo dentro del hogar	ENAH0 2019, 2023
	Valores de equivalencia de contenidos de calorías y por cada 100gr de consumo de alimentos	Cantidad de calorías consumidas por cada 100gr de cada grupo de alimentos.	Tabla de composición de alimentos, 2001.

Continúa...

TABLA N° 2. VARIABLES E INDICADORES

Conclusión

	VARIABLE	INDICADORES	FUENTE
HIPÓTESIS 3	Elasticidad precio de calorías	Elasticidad precio de la demanda de calorías estimada en el Perú a partir de hallazgos anteriores en 2019 y 2023	ENAHO 2019, 2022
	Elasticidad ingreso de calorías	Elasticidad ingreso de la demanda de calorías estimada en el Perú a partir de hallazgos anteriores en 2019 y 2023	ENAHO 2019, 2023
	Cantidad de calorías y consumidas por los hogares	Calorías per cápita consumidas por el hogar estimadas en 2019 y 2023.	ENAHO 2019, 2023 Tabla de composición de alimentos, 2001.
HIPÓTESIS 4	Variaciones promedio de precios de alimentos e ingreso	Incremento promedio ponderado de los alimentos consumidos dentro del hogar entre 2019 y 2023. Reducción promedio observada de los gastos totales de los hogares entre 2019 y 2023	ENAHO 2019, 2023
	Variación esperada en el consumo de calorías por una reducción del ingreso per cápita real de hasta 20%.	Reducción promedio simulada de los ingresos per cápita de los hogares.	ENAHO 2019, 2023 Parámetros obtenidos en estimaciones previas.

Elaboración: Propia

6. METODOLOGÍA

El estudio adopta un método analítico-sintético de investigación. De acuerdo a Rodríguez y Pérez (2017), este método involucra dos procesos: por un lado, el análisis, que es un procedimiento que busca descomponer un fenómeno en sus partes, cualidades, relaciones, propiedades y componentes para estudiar cada elemento, y por otro la síntesis, que establece la unión o combinación de las partes previamente analizadas y posibilita descubrir relaciones y características generales entre los elementos de la realidad. Este es, precisamente, el procedimiento a seguir, pues en un primer momento descomponemos el efecto del aumento del precio de alimentos y la caída de ingresos sobre el consumo de calorías y en etapas que están detrás del proceso decisión de los hogares y que involucra, primero, la demanda de alimentos como un todo, para luego distribuir el gasto entre (grupos) de productos específicos. Seguidamente, se reconoce que detrás de este proceso existen relaciones de dependencia entre precios, ingresos y el consumo de alimentos específicos que se trasladan hacia el consumo de calorías a través de las elasticidades.

En un segundo momento, en el estudio se toma los valores estimados de las elasticidades y se retorna a la pregunta general para analizar de qué manera la inflación de precios y la contracción de ingresos afectó la demanda de calorías, dadas las relaciones de sustitución entre productos y dado el comportamiento de respuesta de los hogares frente a ingresos y precios.

6.1. FUENTES Y TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

El estudio se basa íntegramente en el uso de información secundaria de fuente oficial. En particular, se utiliza la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH) de los años 2019 y 2023. Los módulos utilizados son los siguientes:

- Módulo 601: se obtuvo la información de gastos por productos, cantidades consumidas, valores unitarios, gastos en alimentación dentro del hogar, etc.
- Módulo 602: se obtuvo información del consumo de alimentos de fuente de instituciones benéficas. Este módulo distingue entre alimentos obtenidos para el consumo dentro del hogar y fuera del hogar, pero para efectos del procesamiento de información se consideró de manera general como consumo fuera del hogar.
- Módulo 200: se obtuvo información de algunas características demográficas del hogar y características del jefe de hogar.
- Módulo 400: se construyó un indicador de los años de educación acumulados del jefe de hogar.
- Módulo 500: se obtuvo información del consumo de alimentos fuera del hogar por miembros mayores de 14 años.
- Módulo Sumaria: se extrajo el ingreso y gasto total del hogar y el número total de miembros.

Adicionalmente, también se utilizó la “Tabla de composición de alimentos” elaborada por el CENAN en 2001 y adoptada por el INEI para el cálculo de la pobreza, que ofrece las equivalencias en calorías⁸

8 Más propiamente, kilocalorías. En el resto del documento, cuando hablamos de calorías nos referimos a kilocalorías, que son la unidad utilizada para la medición del déficit calórico.

(energía) de los productos *alimentarios consumidos dentro del hogar*, contenidos en el Módulo 601 de la ENAHO. Esta información se ha complementado con las rutinas para el cálculo del déficit calórico disponibles en las carpetas de cálculo de la pobreza del año 2010 en la página web del INEI. Estas rutinas permiten asignar valores estandarizados de contenidos calóricos a los consumos de alimentos obtenidos de instituciones benéficas (módulos 602 y 602A1) y al consumo fuera de hogar (recogidos en el módulo 509). En el estudio, a estos grupos de alimentos (módulos 602, 602A1 y 559) se les denomina de manera general *alimentos consumidos fuera del hogar* para facilitar su identificación. Sin embargo, para estas variables no existen precios disponibles ni cantidades, así que se manejan como una categoría exógena que se incluyen en el cálculo de calorías totales, pero no se modela en las ecuaciones de demanda.

En el anexo de este documento se hace una descripción detallada del procedimiento seguido para construir los valores de calorías consumidas, tanto dentro como fuera del hogar.

6.2. MODELIZACIÓN Y TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

El mayor reto del estudio es estimar las elasticidades del consumo de calorías con respecto a los ingresos de los hogares y los precios de los alimentos. Para esto, se dispone de dos enfoques. Por un lado, es posible estimar la demanda de calorías como una función directa de los ingresos y los precios, bajo una forma reducida. Este es el procedimiento seguido por Skoufias (2003). La debilidad de este enfoque, sin embargo, es que descansa en fuertes supuestos sobre la información que los consumidores tienen sobre los contenidos nutrientes contenidos en los productos (Ecker y Qaim 2011). Un enfoque alternativo se basa en estimar las funciones de demanda de alimentos y trasladarlos hacia nutrientes a través de ratios de equivalencia. Este procedimiento es el que se sigue en el estudio. Para efectos de la estimación, como suele ser estándar en esta literatura, se asume que los hogares toman decisiones de gasto de manera multietápica⁹, lo que permite estimar demandas condicionadas en cada momento. En una primera etapa, los hogares deciden inicialmente distribuir el ingreso entre bienes alimentarios y no alimentarios. Luego, en una segunda etapa el gasto alimentario es asignado entre alimentos (agrupados)¹⁰.

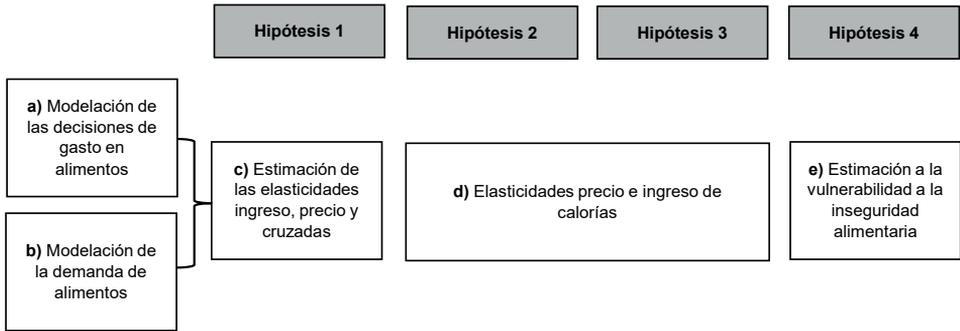
Para el desarrollo del estudio se explota el uso intensivo de técnicas econométricas basadas en la estimación de funciones de demanda casi ideales (AIDS, por sus siglas en inglés) desarrollada inicialmente por Deaton y Muelbauer (1980) y ampliadas posteriormente por Blank et al. (1997) y con ellas se estima las elasticidades necesarias para la validación de la primera hipótesis. A partir de estas estimaciones, se calcula las elasticidades precio e ingreso de la demanda de calorías y nutrientes utilizando la metodología desarrollada por Ecker y Qiam (2011). Estas estimaciones son de utilidad para la validación de las hipótesis 2 y 3. Finalmente, sobre la base de los parámetros anteriormente estimados se implementa la metodología de Harttgen et al. (2015) para estimar la población expuesta a vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria bajo un enfoque ex ante. Este último ejercicio se orienta a validar la hipótesis 4.

El siguiente diagrama muestra el ordenamiento de las actividades específicas de cara a la validación de las hipótesis. Más adelante se describen en detalle.

9 Los supuestos de comportamiento necesarios para estimar multietápicamente la demanda es separabilidad débil de las preferencias de los consumidores y una baja variabilidad de los índices de precios grupales con el gasto (Edgerton, 1997).

10 Este procedimiento puede seguir hasta llegar a productos específicos, pero las necesidades operativas exigen detenerlo en un momento en que el número de observaciones haga viable la estimación.

DIAGRAMA N° 1. ACTIVIDADES COMPRENDIDAS EN LA INVESTIGACIÓN



Elaboración: Propia

a) Modelación de las decisiones de gasto en alimentos

La primera etapa consiste en modelar las decisiones de los hogares sobre la asignación del gasto total entre bienes alimentarios consumidos dentro del hogar (y no alimentarios). Para ello, siguiendo a Hoang (2017) y Valera et al. (2022), se ajusta un modelo econométrico que vincula el gasto en alimentos per cápita del hogar con un índice de precios agregado y el ingreso per cápita, además de otros regresores. La especificación utilizada es la siguiente:

$$\ln(m) = \alpha_A + \gamma_A \cdot \ln p_A + \beta_A \cdot \ln M + X' \beta + e_A \quad (1)$$

Donde $\ln(m)$ es el gasto per cápita real en alimentos de cada hogar, p_A es el precio promedio ponderado que paga el hogar por los alimentos, M es el gasto total y X son características demográficas. La variable p_A puede obtenerse del siguiente modo:

$$\ln(p_A) = \sum_i \bar{\omega}_i \ln p_i$$

Donde $\bar{\omega}_i$ representa la proporción de gasto en el grupo i de alimentos realizado por el hogar, donde el grupo de alimento está definido en la sección 5.2, líneas arriba.

Bajo la especificación propuesta, β_A representa la elasticidad ingreso-gasto en alimentos y recoge la variación del gasto en alimentos ante cambios marginales del ingreso. Este parámetro es de interés y será utilizado posteriormente para trasladar la caída del ingreso sobre la demanda de calorías derivada de la demanda de productos alimentarios.

b) Modelación de la demanda de alimentos

Para la segunda etapa de estimación, se sigue la propuesta de Banks et al. (1997), que desarrollan un marco de estimación a través de la clase de *sistemas de demanda de casi ideales cuadráticas* (QUAIDS, por sus siglas en inglés) que es consistente con supuestos típico de preferencias racionales de los agentes. Para ello, como es usual en esta literatura, se define la función indirecta de utilidad bajo la siguiente expresión:

$$\ln V = \left\{ \left[\frac{\ln m - \ln a(\mathbf{p})}{b(\mathbf{p})} \right]^{-1} + \lambda(\mathbf{p}) \right\}^{-1} \quad (2)$$

Donde m representa el gasto total en alimentos o en grupos de alimentos y \mathbf{p} es un vector de precios de alimentos. El término $(\ln m - \ln a(\mathbf{p})) / b(\mathbf{p})$ es la función indirecta de utilidad de un sistema de demanda de preferencias logarítmicas generalizadas independientes de precios (PIGLOG, por sus siglas en inglés¹¹) y $\lambda(\mathbf{p})$ es una función diferenciable y homogénea de grado cero en los precios. Además, $\ln a(\mathbf{p})$ es una función translogarítmica y adopta la siguiente forma:

$$\ln a(\mathbf{p}) = \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_i \ln p_i + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} \ln p_i \ln p_j \quad (3)$$

Por su parte, $b(\mathbf{p})$ es una función de agregación de precios Cobb-Douglas, que tiene la siguiente forma:

$$b(\mathbf{p}) = \prod_{i=1}^n p_i^{\beta_i} \quad (4)$$

Entre tanto, $\lambda(\mathbf{p})$ también es una función de agregación de precios de la siguiente manera:

$$\lambda(\mathbf{p}) = \sum_{i=1}^n \lambda_i \ln p_i \quad (5)$$

Reemplazando (3), (4) y (5) en (2) y aplicando la identidad de Roy, se llega a la siguiente forma:

$$w_i = \alpha_i + \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} \ln p_j + \beta_i \left[\frac{m}{a(\mathbf{p})} \right] + \frac{\lambda_i}{b(\mathbf{p})} \left\{ \ln \left[\frac{m}{a(\mathbf{p})} \right] \right\}^2 \quad (6)$$

Donde w_i representa la proporción de gasto en alimentos realizada sobre el grupo de alimentos i , p_j es el precio de todos los productos alimentarios e incluye el mismo producto i y $\alpha_i, \gamma_{ij}, \beta_i$ y λ_i son parámetros por estimar.

Además, es necesario imponer las siguientes restricciones teóricas para garantizar que la función de demanda subyacente cumpla con las condiciones agregación, homogeneidad y simetría de Slutsky:

$$\sum_{i=1}^n \alpha_i = 1; \quad \sum_{i=1}^n \beta_i = 0; \quad \sum_{i=1}^n \lambda_i = 1; \quad \sum_{i=1}^n \gamma_{ij} = 1; \quad \gamma_{ij} = \gamma_{ji} \quad (7)$$

La ecuación (6) puede ser estimada por mínimos cuadrados ordinarios, incorporando un término de error. Sin embargo, en el estudio las estimaciones se realizan a través del estimador iterado de mínimos cuadrados no lineales generalizados factibles, el cual es equivalente a un estimador de máximo verosimilitud multivariado normal (Poi, 2012).

La virtud del sistema de estimación QUAIDS es que resulta un marco general y dentro de él se encuentra incluido el sistema de demanda casi ideal desarrollado por Deaton y Mueller (1980). Esto ocurre cuando todos los parámetros λ_i se fijan en cero.

Por otro lado, en el estudio se analiza grupos de productos con relativamente alto nivel de desagregación, lo cual implica potenciales problemas de censura cuando se estima la demanda de grupo de productos que sólo son consumidos por algunos hogares (o lo que es lo mismo, para otros el gasto es cero). No tomar en cuenta esta censura en las estimaciones de demanda conduce al riesgo de obtener estimados

11 En inglés, *Price-independent generalized logarithmic preferences*.

sesgados. Inicialmente, se contempló lidiar con este hecho implementando el procedimiento de Shonkwiler y Yen (1999). Este consiste en un proceso de dos pasos que se debe implementar en cada etapa de estimación de la demanda de (grupos) de productos específicos. En un primer momento debe correrse un modelo que recoja la probabilidad de que cada grupo de productos alimentarios sea consumido por el hogar, condicional a un conjunto de regresores Z_i , utilizando para ello un modelo probit. Luego, a partir del modelo estimado deben obtenerse las funciones de densidad de probabilidad normal estándar y la función de distribución acumulada $\Phi(Z_i' \hat{\tau}_i)$ para posteriormente, en una segunda etapa, ajustar la función (5) modificada por la inversa del ratio de Mills.

En el estudio se exploró esta posibilidad, pero se observó que la censura era limitada y apenas llegaba al 5% de los hogares en el caso del segundo grupo de productos. En los demás casos, la censura era mucho menor. Al tratarse de un problema de censura tan pequeño, se optó por no implementar la corrección de Shonkwiler y Yen (1999).

c) Estimación de las elasticidades ingreso de la demanda, precio de la demanda y cruzadas

Para hallar las elasticidades, es necesario primero obtener las derivadas de la ecuación (6) con respecto a $\ln m$ y $\ln p_j$ del siguiente modo (Eicker y Qiam 2011; Valera et al. 2022; etc.):

$$\mu_i \equiv \frac{\partial w_i}{\partial \ln m} = \left(\beta_i + \frac{2\lambda_i}{b(\mathbf{p})} \ln \left[\frac{m}{a(\mathbf{p})} \right] \right) \quad (8)$$

$$\mu_{ij} \equiv \frac{\partial w_i}{\partial \ln p_j} = \left(\gamma_{ij} - \mu_i \left(\alpha_j + \sum_k \gamma_{jk} \ln P_k \right) - \frac{\lambda_i \beta_j}{b(\mathbf{p})} \left\{ \ln \left[\frac{m}{a(\mathbf{p})} \right] \right\}^2 \right) \quad (9)$$

Donde P_k el precio promedio de los productos del grupo k de alimento. A partir de las fórmulas anteriores, las elasticidades de interés son las siguientes:

- Elasticidad del gasto en alimento: $\xi_i = \mu_{ij}/w_i - \delta_{ij}$
- Elasticidad del precio hicksiana: $e_{ij}^h = \mu_{ij}/w_i - \xi_i w_j$
- Elasticidad del precio marshalliana: $e_{ij}^m = \delta_{rs} e_{(r)ij}^h + \xi_{(r)i} w_{(s)j} (e_{rs}^h + \xi_r w_s e_F^m)$

Donde δ_{ij} es el delta de Kronecker que resulta igual a 1 cuando $i = j$ y cero de otro modo; δ_{rs} es el delta de Kronecker de la segunda etapa.

Las elasticidades del gasto en alimentos miden la relación entre incrementos del gasto (en alimentos) y cambios en el consumo de grupos específicos de alimentos. Para obtener las elasticidades del ingreso de la demanda es necesario multiplicar la elasticidad del gasto por la elasticidad del ingreso obtenida de la ecuación agregada de gasto en la sección 6.2.a. Es decir, $\epsilon_i^M = \xi_i \cdot \beta_A$.

Las elasticidades precio hicksianas miden la relación entre el precio de un producto en particular y la cantidad consumida para un nivel constante de utilidad. En cambio, las elasticidades precio marshallianas miden la relación entre el precio de un producto y la cantidad consumida para un nivel constante de ingreso (gasto, en este caso). Por lo tanto, los cambios en los gastos reales del consumidor asociados con cambios en los precios son capturados por las elasticidades precio-marshallianas. En el estudio, estamos principalmente interesados en las elasticidades precio-marshallianas, por lo que las elasticidades hicksianas son sólo útiles para su cálculo. Entre tanto, las elasticidades cruzadas miden el cambio

porcentual en la cantidad consumida de un bien ante un cambio porcentual en el precio de otro bien, indicando sustituibilidad entre los bienes cuando el valor es positivo y complementariedad cuando el valor es negativo.

Para el estudio, los productos se clasifican según su elasticidad ingreso (normales, inferiores y de lujo), tal como se identifica en la literatura. Además, se diferencia este análisis por quintiles del gasto per cápita con ánimo de aproximar las diferencias en los patrones de demanda según consideraciones distributivas.

d) Estimación de las elasticidades precio e ingreso del consumo de calorías

Para trasladar las estimaciones de elasticidades de ingresos y precios de alimentos hacia elasticidades precio e ingreso de calorías y nutrientes, se utiliza el enfoque de Eicker y Qiam (2011) y Sahn (1988). Este procedimiento implica multiplicar las elasticidades ingreso y gasto por las cantidades consumidas de cada grupo de alimentos y los coeficientes técnicos que trasladan las cantidades hacia calorías. Las fórmulas utilizadas son las siguientes:

$$E_N = \frac{\sum_i (\sum_f c_{if} q_{if}) \xi_i}{\sum_i \sum_f c_{if} q_{if}} \quad (9)$$

$$e_{iN} = e_{ii}^m \theta_i + \sum_j e_{ji}^m \theta_j \quad (10)$$

Donde E_N es la elasticidad del ingreso (gasto) y e_{iN} es la elasticidad de los precios de cada grupo de alimento i con respecto a las calorías. Además, c_{if} es un coeficiente técnico que mide el contenido de calorías en el ítem de alimento f que pertenece al grupo de alimentos i , q_{if} especifica la cantidad promedio consumida del ítem f en el grupo de alimentos i , y θ_i es la participación del grupo de alimentos i en el consumo de calorías por alimentos dentro del hogar (similar con θ_j).

Con las elasticidades gasto y precio de la demanda de calorías y nutrientes podrá ser posible analizar la contribución de los incrementos en los precios de alimentos y la caída de los ingresos que se observó entre 2019 y 2023 sobre el consumo de calorías y nutrientes. Para esto, las elasticidades son estimadas por separado con datos de 2019 y 2023. Esto permitirá verificar el grado de robustez de los estimados y observar cambios que pudieron ocurrir en el tiempo en las magnitudes.

Finalmente, los cambios en el consumo de calorías observados entre 2019 y 2023 explicadas por el aumento de los precios de los grupos de productos i y la caída de ingresos será descompuesta del siguiente modo:

$$\Delta Q_c^{23/19} = \left(\underbrace{\frac{E_N \cdot \beta_A \cdot \Delta_M^{23/19}}{\text{shock de ingreso}}}_{\text{shock de ingreso}} + \underbrace{\sum_{i=1}^n e_{iN} \cdot \omega_i \cdot \Delta_{ip}^{23/19}}_{\text{shock de precios}} + \Delta_o^* \right) \quad (11)$$

Donde $\Delta_M^{23/19}$ es la caída de los ingresos observada entre 2019 y 2023, β_A es la elasticidad que permite trasladar variaciones en el ingreso sobre variaciones en el gasto en alimentos, y $\Delta_{ip}^{23/19}$ es la variación de precios de cada grupo de alimento i y ω_i es su contribución en la inflación de alimentos. Además, en la fórmula se introduce el término Δ_o^* que recoge variaciones ocurridas en el consumo de calorías por alimentos consumidos fuera del hogar.

e) Estimación de vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria

A partir de los estimados anteriores se hará ejercicio de microsimulación para identificar a la población vulnerable a la inseguridad alimentaria. Para ello, como se indicó líneas arriba, se define a la población vulnerable a la inseguridad alimentaria como aquella que ex ante se encuentra en riesgo de enfrentar déficit calórico antes shocks externos. Operativamente, el ejercicio implica cuantificar a aquellas personas que actualmente no son parte del grupo que tiene déficit calórico pero que, una vez expuesto a los shocks simulados, reducirían su consumo de calorías por debajo de los umbrales referenciales.

Para implementar el cálculo, como en Hoang (2017) y Harttgen et al. (2015), utilizamos dos shocks potenciales. Por un lado, una contracción de 20% del ingreso. Por otro, un incremento de hasta 20% en los precios de los cereales, que son la principal fuente de calorías en el Perú. Si bien estos shocks pueden estar sobredimensionados y parecer poco probables en el corto plazo, permiten construir escenarios extremos para identificar a aquella población vulnerable frente a la inseguridad alimentaria. Adicionalmente se explorará escenarios intermedios de variación de ingresos y precios. En todos los casos, el ejercicio supone shocks de corto plazo, que hagan posible el análisis parcial utilizando las estimaciones de los parámetros de las funciones de demanda. Asimismo, en el interés de mantener una aproximación sencilla de la vulnerabilidad, se utiliza la siguiente fórmula, que es similar a la utilizada por Sahn (1988)¹²:

$$Cal^1 = Cal^0 \cdot \left(1 + \underbrace{\frac{E_N \cdot \Delta_M}{\text{shock de ingreso}}}_{\text{shock de ingreso}} + \underbrace{\frac{e_{iN} \cdot \omega_i \cdot \Delta_{ip}}{\text{shock de precios}}}_{\text{shock de precios}} \right) \quad (12)$$

Donde Cal^0 es el valor base de las calorías per cápita consumidas por los hogares y Cal^1 es el valor per cápita de las calorías después del shock de ingresos y precios. A partir de esta definición, identificamos como vulnerables ante la inseguridad alimentaria a aquellos hogares que, cuando Cal^0 se ubicaba por encima del umbral mínimo necesario, después del shock el valor de Cal^1 se ubica por debajo del umbral.

12 Una simulación más precisa hubiera exigido seguir el procedimiento descrito en Hoang (2017). Para esto, primero se debería pronosticar $\ln(m)$ a partir de la ecuación (1) utilizando los valores post reducción de M y post alza de $\ln(p_A)$. Luego, con este nuevo valor del gasto en alimentos se debería pronosticar w_i utilizando la ecuación (6). Seguida, con los nuevos valores ajustados de w_i debería obtenerse las cantidades, utilizando el nuevo set de precios. Finalmente, estas nuevas cantidades deberían multiplicarse por los factores técnicos que convierten cantidades en calorías.

7. INFERENCIAS INICIALES

El **Gráfico N° 1** presenta información de la evolución de los ingresos y gastos per cápita reales de los hogares en el Perú, diferenciando por ámbitos urbano y rural. En términos generales, como es de esperar, se observa una diferencia significativa en los niveles de ingreso entre las áreas urbanas y rurales, con el ámbito urbano mostrando niveles de ingreso consistentemente más altos, que llegan a ser hasta 2,3 veces los del ámbito rural en 2015, pero se reduce hasta 1,8 veces en 2023.

El ingreso total, que combina los ámbitos urbano y rural, sigue una tendencia ascendente moderada desde 2015 hasta 2019, con una caída notable en 2020. Esta caída, aunque significativa, no es tan pronunciada como la observada en el ámbito urbano, reflejando una combinación de la fuerte disminución en las áreas urbanas y la estabilidad relativa en las áreas rurales. A partir de 2021, el ingreso total muestra una recuperación parcial, pero no logra alcanzar los niveles pre-pandemia. En general, el gráfico sugiere que la pandemia tuvo un impacto más severo en las áreas urbanas, mientras que las áreas rurales mostraron mayor resiliencia y estabilidad en sus ingresos.

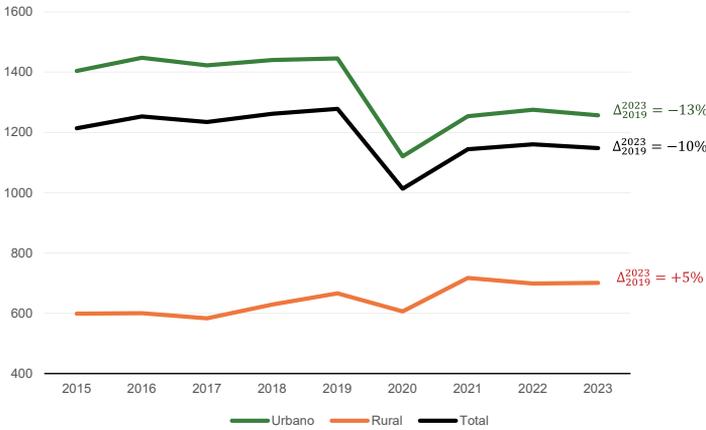
De hecho, la mayor caída observada en 2020 refleja el impacto económico de la pandemia de COVID-19, que ha sido sobredimensionado en el ámbito urbano en comparación al ámbito rural. A partir de 2021 el ingreso urbano comienza a recuperarse, aunque no alcanza los niveles previos a 2020, estabilizándose en un nivel inferior al observado en los años anteriores a la pandemia.

En contraste, el ingreso per cápita real en áreas rurales muestra una tendencia más estable a lo largo del período. Desde 2015 hasta 2019 los incrementos son moderados y no se observa una caída tan abrupta en 2020 como en el ámbito urbano. Desde 2021, el ingreso rural continúa aumentando de manera moderada, manteniéndose siempre por debajo de S/ 800.

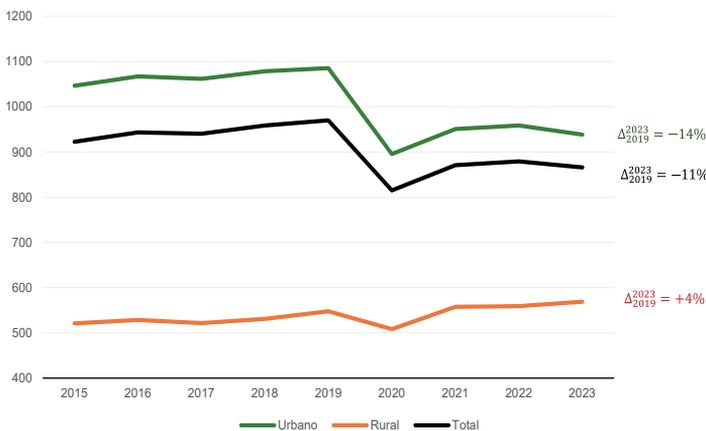
El caso del gasto per cápita es similar, pues la trayectoria observada refleja lo ocurrido en los ingresos. Sin embargo, a diferencia de este, la contracción actual respecto a 2019 es levemente mayor. Así, a nivel nacional el gasto per cápita real aún está cerca de 11% por debajo de su nivel pre pandemia, mientras que en el ámbito nacional la contracción es de 14%. En el ámbito rural el gasto per cápita ha seguido manteniendo su trayectoria creciente tras el “bache” de 2020.

GRÁFICO N° 1. INGRESO Y GASTO PER CÁPITA REAL, 2015-2023 (Expresado a precios de 2023)

a) Ingreso real per cápita



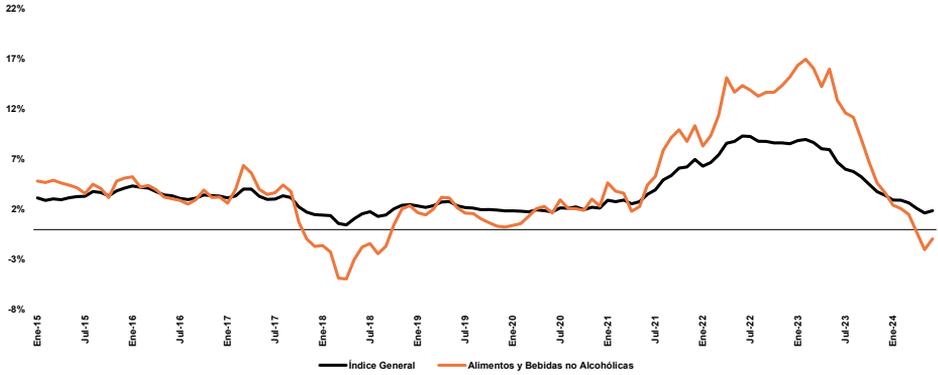
b) Gasto real per cápita



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI.
Elaboración: Propia

Por otro lado, el **Gráfico N° 2** presenta la evolución de la inflación anualizada a nivel nacional. Como se aprecia, la inflación total alcanzó se mantuvo alta, con magnitudes de hasta 9%, entre junio de 2022 y junio de 2023. A partir de entonces siguió una senda de reducción que empezó a ubicar la inflación en su rango meta de 2% en el segundo trimestre de 2024. La inflación de alimentos siguió la misma tendencia, pero con una trayectoria mucho más empinada durante el periodo inflacionario de 2022 y 2023, alcanzando un pico de hasta 16% en marzo de 2023 (valor anualizado). Para este momento, como se aprecia, la inflación general ya venía en leve retroceso, pero la inflación de alimentos continuaba en incremento. Pasado este período, sin embargo, la inflación de alimentos y bebidas se contrajo rápidamente y en 2024 entró a la franja del 2%, correspondiente al valor meta del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP).

GRÁFICO N° 2. INFLACIÓN ANUALIZADA NACIONAL, 2015-2023
(Porcentaje)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI.
Elaboración: Propia

La **Tabla N° 3** muestra información desagregada de los rubros de la inflación de alimentos. Los valores reportados corresponden al promedio de la inflación anualizada en cada mes con ánimo de observar el grado de incidencia del alza de precios a lo largo del año. Como se aprecia, la inflación en 2019 y 2020 se mantuvo en valores típicos pero empezó a acelerarse en 2021. Esto es particularmente notorio en el caso de alimentos, que pasó rápidamente hasta 6% en 2021 y saltó hasta 14% en 2022 y se mantuvo alta, con 12%, en 2023. Al interior de los alimentos, la variación del precio de los productos es bastante heterogénea entre años y muestran que la inflación en cada período estuvo guiada por causas diferentes. La carne, por ejemplo, pasó de una disminución del 1% en 2019 a un aumento del 12% en 2021, aunque en 2022 el aumento fue más moderado con un 8%, incrementándose nuevamente a un 10% en 2023. Por otro lado, los pescados y mariscos tuvieron una fluctuación menor, con una disminución del 4% en 2019 y 2% en 2020, seguidos de aumentos menores fluctuaron entre 5% y 6% en los dos años posteriores, y alcanzando solo un 1% de aumento en 2023.

Otras categorías de alimentos muestran variaciones más extremas. Por ejemplo, los precios de aceites y grasas subieron notablemente en 2021 y 2022 con incrementos del 28% y 29%, respectivamente, antes de estabilizarse con un aumento del 6% en 2023. Las frutas también muestran un patrón de aumento, destacándose el incremento del 18% en 2023. Las hortalizas, legumbres y tubérculos tuvieron un aumento importante del 19% en los últimos dos años, mientras que el azúcar registró su mayor incremento en 2022, con hasta 23%.

TABLA N° 3. INFLACIÓN PROMEDIO ANUALIZADA POR RUBRO DE ALIMENTOS, 2019-2023
(Porcentaje)

	2019	2020	2021	2022	2023
Índice General	2%	2%	4%	8%	7%
Alimentos y Bebidas no Alcohólicas	2%	2%	6%	13%	12%
Alimentos	1%	2%	6%	14%	12%
Pan y Cereales	1%	2%	6%	15%	11%
Carne	-1%	3%	12%	8%	10%
Pescados y Mariscos	-4%	-2%	6%	5%	1%
Leche, Queso y Huevos	-1%	2%	2%	16%	13%
Aceites y Grasas	-1%	2%	28%	29%	6%
Frutas	4%	5%	3%	10%	18%
Hortalizas, Legumbres y Tubérculos	11%	-2%	3%	19%	19%
Azúcar y Otras Presentaciones	-5%	10%	3%	23%	8%
Otros Productos Alimenticios	2%	4%	3%	10%	13%
Bebidas No Alcohólicas	4%	1%	2%	7%	5%
Café, Té y Cacao	0%	1%	0%	8%	7%
Aguas Minerales, Refrescos, Jugos de Frutas	4%	1%	3%	7%	5%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI.

Elaboración: Propia

El **Gráfico N° 3** muestra la evolución del consumo de calorías per cápita por día en los hogares de Perú, dividido en urbanos y rurales, entre los años 2015 y 2023. La información considera el consumo de alimentos dentro y fuera del hogar, y utiliza los valores estandarizados de la “Tabla de composición de alimentos” de 2001, elaborada por el CENAN y adoptada por INEI¹³.

En términos generales, se observa que los hogares rurales consumen más calorías que los hogares urbanos a lo largo del período analizado, lo cual tiene correspondencia con la mayor prevalencia de trabajo físico.

El consumo de calorías per cápita en las áreas rurales muestra una tendencia descendente desde 2015 hasta 2019, pasando de aproximadamente 3 300 calorías a menos de 3 200 calorías. Sin embargo, en 2020 se observa un aumento significativo para, posteriormente, retornar a decrecer.

En las áreas urbanas, el consumo de calorías per cápita también muestra una tendencia descendente constante desde 2015 hasta 2023. A diferencia de las áreas rurales, no hay un aumento significativo en 2020, lo que indica una tendencia más uniforme y menos volátil en el consumo calórico urbano durante este período.

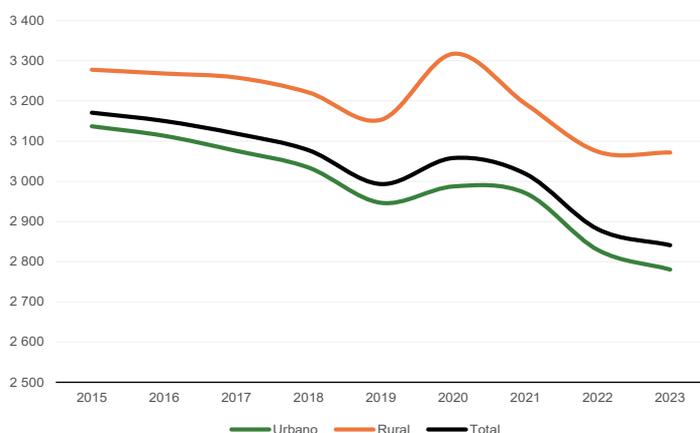
La tendencia del consumo total de calorías, que incluye tanto las áreas urbanas como rurales, sigue un patrón similar al observado en las áreas urbanas. Desde 2015 hasta 2019 el consumo total de calorías ha seguido una tendencia declinante. En 2020 se observa un leve repunte, aunque no tan pronunciado como en las áreas rurales, seguido por una nueva disminución desde 2021 hasta 2023. Este comportamiento sugiere que el consumo calórico total se ve influenciado en mayor medida por la tendencia urbana, pero con una notable desviación en 2020 debido a la variabilidad en las áreas rurales.

13 Los valores de las calorías para el consumo fuera del hogar se obtuvieron utilizando el procedimiento presentado en las tablas de replicación de pobreza del año 2010 que figura en la página de microdatos de la ENAHO. Ver el anexo del documento con el detalle de cálculos.

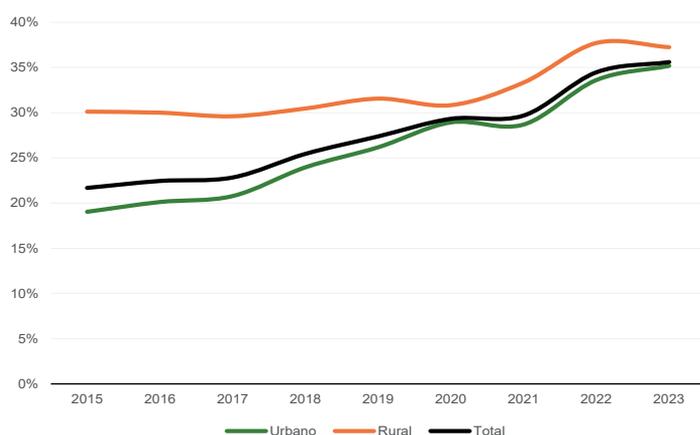
En el panel b) del gráfico se observa información de la tendencia del déficit calórico. El déficit calórico, se obtiene al comparar las calorías consumidas a través de alimentos adquiridos mediante compra, autoconsumo, pago en especie, transferencia de instituciones públicas y privadas, tanto dentro como fuera del hogar, con los requerimientos calóricos de cada individuo de acuerdo con el sexo, edad y nivel de actividad física, estimados para todos los miembros que conforman el hogar. Como se aprecia, a lo largo de estos años hubo una tendencia ascendente en todos los ámbitos. El déficit calórico es consistentemente más alto en las áreas rurales (línea naranja) en comparación con las urbanas (línea verde) y el promedio total (línea negra). A partir de 2020, el déficit calórico en todos los ámbitos experimenta un incremento más pronunciado, alcanzando sus valores más altos en 2022 y 2023. En 2023, el déficit calórico en áreas rurales se aproxima al 37%, mientras que en áreas urbanas y el promedio total se sitúa alrededor del 35%. Esta tendencia indica un empeoramiento general en la ingesta calórica adecuada, especialmente en áreas rurales.

GRÁFICO N° 3. CONSUMO DE CALORÍAS DE LOS HOGARES, 2015-2023
(Cantidad de calorías per cápita por día)

a) Calorías per cápita por día



b) Déficit calórico



Nota: Incluye calorías por alimentos consumidos dentro y fuera del hogar.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI.

Elaboración: Propia

La **Tabla N° 4** presenta el consumo de calorías per cápita por día en Perú, tanto para el total nacional, como para los ámbitos urbano y rural, y según quintiles de gasto, en dos periodos: 2019 y 2023.

En 2019, el consumo de calorías promedio a nivel nacional fue de 2 781 calorías diarias por persona. En las áreas urbanas, el consumo fue ligeramente menor, alcanzando 2 755 calorías, mientras que en las áreas rurales fue mayor, con 2 878 calorías. Al analizar por quintiles de gasto, se observa que el quintil más bajo (Quintil 1) consumió 2 182 calorías diarias, y este consumo aumentó progresivamente hasta 3 323 calorías en el quintil más alto (Quintil 5).

En 2023, el consumo de calorías a nivel nacional disminuyó a 2 631 calorías diarias. Las áreas urbanas continuaron con un consumo inferior, registrando 2 589 calorías, mientras que las áreas rurales presentaron un consumo de 2 801 calorías. El quintil más bajo (Quintil 1) experimentó una reducción significativa, bajando a 1 826 calorías diarias, mientras que el quintil más alto (Quintil 5) mantuvo un consumo relativamente alto de 3 246 calorías.

La variación porcentual entre 2019 y 2023, reflejada en el panel C, muestra una disminución general del consumo de calorías en todas las categorías. A nivel nacional, la reducción fue del 5%, con una disminución mayor en las áreas urbanas (-6%) en comparación con las rurales (-3%). El quintil más pobre experimentó la mayor caída, con un descenso del 16% en su consumo calórico, mientras que el quintil más alto registró una disminución más leve del 2%.

Los resultados anteriores son sugerentes, pues muestran claramente la implicancia distributiva de la reducción del consumo de calorías, que se ha concentrado en el segmento más pobre de la población.

TABLA N° 4. CONSUMO DE CALORÍAS PER CÁPITA POR DÍA SEGÚN ÁMBITO Y QUINTIL DE GASTO, 2019 Y 2023

(Cantidad de calorías per cápita por día)

	Total	Ámbito		Quintiles de gasto				
		Urbano	Rural	1	2	3	4	5
A) Consumo de calorías en 2019								
Gasto en alimentos	2 781	2 755	2 878	2 182	2 579	2 796	3 027	3 323
[1] Cereales	927	914	972	762	915	967	991	998
[2] Carnes y pescados	236	257	160	131	203	244	281	321
[3] Leche, huevos y grasas	310	312	302	229	277	306	343	396
[4] Frutas	173	166	197	143	148	158	179	236
[5] Vegetales	429	378	615	420	435	425	432	433
[6] Otros	323	337	272	208	276	321	377	433
[7] Consumo fuera del hogar	383	390	360	288	326	375	423	506
B) Consumo de calorías en 2023								
Gasto en alimentos	2 631	2 589	2 801	1 826	2 398	2 702	2 983	3 246
[1] Cereales	903	891	953	662	884	954	1 020	997
[2] Carnes y pescados	234	251	163	131	198	239	278	324
[3] Leche, huevos y grasas	295	293	305	195	262	305	334	380
[4] Frutas	158	154	176	107	130	153	174	228
[5] Vegetales	417	375	588	322	403	440	465	454
[6] Otros	307	315	272	187	260	299	358	430
[7] Consumo fuera del hogar	317	310	346	222	262	312	354	433
C) Variación en el consumo de calorías								
Gasto en alimentos	-5%	-6%	-3%	-16%	-7%	-3%	-1%	-2%
[1] Cereales	-2%	-2%	-2%	-13%	-3%	-1%	3%	0%
[2] Carnes y pescados	-1%	-2%	2%	0%	-2%	-2%	-1%	1%
[3] Leche, huevos y grasas	-5%	-6%	1%	-15%	-5%	0%	-3%	-4%
[4] Frutas	-8%	-7%	-11%	-26%	-12%	-3%	-3%	-3%
[5] Vegetales	-3%	-1%	-4%	-23%	-8%	3%	8%	5%
[6] Otros	-5%	-7%	0%	-10%	-6%	-7%	-5%	-1%
[7] Consumo fuera del hogar	-17%	-21%	-4%	-23%	-20%	-17%	-16%	-14%

Nota: Los grupos de alimentos 1 a 6 corresponden a alimentos consumidos dentro del hogar. El grupo de alimentos 7 es de alimentos consumidos fuera del hogar.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI.

Elaboración: Propia

8. RESULTADOS DEL ANÁLISIS

8.1. ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS DE LA BASE DE DATOS

Con la información de la ENAHO se ha armado una base de datos que se utilizará en las estimaciones, utilizando para ello datos de los años 2019 y 2023. La siguiente tabla presenta la información, que contiene una comparación detallada de las variables socioeconómicas y demográficas consideradas en ambos años, tanto en el ámbito urbano y rural en Perú. Las variables incluyen el ingreso real per cápita, el gasto per cápita real, el gasto en alimentos real per cápita, el porcentaje del gasto realizado en alimentos, el número de miembros por hogar, los años de educación del jefe de hogar, la proporción de hogares con jefe de hogar mujer, y la distribución por edades de los miembros del hogar.

En 2019, el ingreso per cápita real era de cerca de S/ 1 300 a nivel nacional, el gasto per cápita real de S/ 970, con un gasto mayor en áreas urbanas (S/ 1 085) y menor en áreas rurales (S/ 547). El gasto per cápita en alimentos era de S/ 395 a nivel nacional y representaba el 48% del gasto total, siendo también mayor en áreas urbanas (S/ 416) comparado con áreas rurales (S/ 320). En 2023, el ingreso per cápita real se redujo hasta S/ 1 148. Más importante, el gasto per cápita real a nivel nacional disminuyó a S/ 866, con una reducción notable en áreas urbanas (S/ 938) y un aumento leve en áreas rurales (S/ 569). El gasto en alimentos también se redujo levemente a nivel nacional (S/ 379), pero aumentó levemente en áreas rurales (S/ 348). El gasto en alimentos representó el 48% del gasto total en 2019 a nivel nacional, pero se incrementó hasta 50% en 2023. En áreas urbanas, este porcentaje pasó de 44% a 47%, mientras que en áreas rurales lo hizo de 63% a 65%. La reducción en el gasto en alimentos sugiere un ajuste menos que proporcional, lo que se corresponde con la naturaleza inelástica de los alimentos.

La **Tabla N° 5** muestra otras características importantes. Por ejemplo, el tamaño promedio de los hogares disminuyó levemente de 4,5 miembros en 2019 a 4,2 miembros en 2023 a nivel nacional, con una tendencia similar en áreas urbanas y rurales. A diferencia, los años de educación del jefe de hogar mostraron un ligero incremento, de 9,1 años en 2019 a 9,3 años en 2023 a nivel nacional (en áreas urbanas pasaron de 9,9 a 10,0 y en áreas rurales, de 6,0 a 6,5). La proporción de hogares con jefe de hogar mujer aumentó a nivel nacional de 27% a 34%, pero fue más pronunciado en ámbito urbano (29% a 37%) y menos en áreas rurales (17% a 22%).

La composición demográfica del hogar, a diferencia, registró menos variaciones, con una proporción de menores de 5 años que se mantiene cerca de 8%; miembros de 6 a 17 años en 22%, y la proporción de miembros de 18 a 65 llega a alrededor de 60%. Este patrón también se observa entre ámbitos urbano y rurales.

TABLA N° 5. ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS BÁSICAS, 2019 Y 2023

	Nacional		Urbano		Rural	
	Prom.	D.E.	Prom.	D.E.	Prom.	D.E.
	[A]	[B]	[C]	[D]	[E]	[F]
2019						
Ingreso per cápita real (S/)	1 278	1 224	1 445	1 288	666	660
Gasto per cápita real (S/)	970	719	1 085	752	548	341
Gasto per cápita real en alimentos (S/)	396	202	416	208	321	161
% del gasto realizado en alimentos	48%	0,19	44%	0,16	63%	0,21
# miembros por hogar	4,5	2,09	4,6	2,10	4,4	2,07
Años de educación del jefe de hogar	9,1	4,66	9,9	4,47	6,0	3,99
% Jefe de hogar mujer	27%	0,44	29%	0,45	17%	0,37
% miembros menores de 5 años	9%	0,13	9%	0,13	9%	0,13
% miembros de 6 a 17 años	22%	0,20	20%	0,20	27%	0,22
% miembros 18 a 65 años	59%	0,25	61%	0,24	52%	0,26
% miembros mayores de 65 años	10%	0,23	10%	0,22	12%	0,28
2023						
Ingreso per cápita real (S/)	1 148	1 101	1 257	1 164	700	616
Gasto per cápita real (S/)	866	621	938	651	569	345
Gasto per cápita real en alimentos (S/)	379	202	387	205	348	185
% del gasto realizado en alimentos	50%	0,21	47%	0,18	65%	0,24
# miembros por hogar	4,2	1,90	4,2	1,89	4,1	1,95
Años de educación del jefe de hogar	9,3	4,51	10,0	4,32	6,5	4,17
% Jefe de hogar mujer	34%	0,47	37%	0,48	22%	0,42
% miembros menores de 5 años	8%	0,12	7%	0,12	9%	0,13
% miembros de 6 a 17 años	22%	0,21	21%	0,20	25%	0,22
% miembros 18 a 65 años	60%	0,25	61%	0,25	53%	0,27
% miembros mayores de 65 años	11%	0,24	10%	0,23	13%	0,29

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI.
Elaboración: Propia

Para profundizar el análisis, la Tabla N° 6 compara el ingreso per cápita real, el gasto per cápita real y el gasto en alimentos por quintiles de gasto para los años 2019 y 2023. El ingreso per cápita aumentó en el primer quintil entre ambos periodos, pero se redujo en todos los demás. A diferencia, el gasto per cápita real disminuyó en todos los quintiles entre ambos años, con una reducción más pronunciada en los quintiles más altos y más bajos: En el quintil 1 pasó de S/ 360 en 2019 a 321 soles en 2023 (-11%), mientras que el quintil 5 disminuyó de S/2,048 a S/ 1,799 (-12%). En contraste, el gasto per cápita real en alimentos se mantiene más estable, con variaciones menores, salvo para el quintil 1. En efecto, el Q1 muestra una disminución del 10%, el Q2 de 5%, mientras que los demás quintiles registran caídas de 4% o menos. Al parecer, el segmento más pobre habría tenido que contraer su gasto en alimentos ante la reducción de los ingresos experimentada, lo que probablemente implicó ajustes de calidad y cantidad, mermando así su consumo de calorías.

Como resultado de los cambios anteriores, el porcentaje del gasto dedicado a alimentos dentro del hogar aumentó en todos los quintiles entre 2019 y 2023, indicando una mayor proporción de gasto destinada a alimentos a pesar de la reducción general en el gasto per cápita real. En Q1, este porcentaje sube del 62% al 63%, mientras que en Q5 aumenta del 32% a 35%. Los quintiles intermedios (Q2 a Q4) también

muestran incrementos significativos y de la misma magnitud. Esta tendencia sugiere que, ante una disminución en el poder adquisitivo general, los hogares están priorizando el gasto en alimentos sobre otros tipos de consumo, revelando la naturaleza inelástica de este tipo de gasto.

TABLA N° 6. ESTADÍSTICAS DEL GASTO TOTAL Y EN ALIMENTOS POR QUINTILES DE GASTO, 2019 Y 2023
(Soles reales de 2023 y porcentaje)

Quintil de gasto →	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
Ingreso per cápita real (S/)					
2019	456	734	1 027	1 417	2 757
2023	471	674	920	1 260	2 414
Variación (2023/2019)	3%	-8%	-10%	-11%	-12%
Gasto per cápita real (S/)					
2019	360	576	785	1 082	2 048
2023	321	516	712	982	1 799
Variación (2023/2019)	-11%	-10%	-9%	-9%	-12%
Gasto per cápita real en alimentos (S/)					
2019	221	306	373	456	622
2023	198	291	363	447	599
Variación (2023/2019)	-10%	-5%	-3%	-2%	-4%
% gasto en alimentos					
2019	62%	53%	48%	42%	32%
2023	63%	56%	51%	46%	35%
Variación (2023-2019)	1%	3%	3%	3%	3%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI.
Elaboración: Propia

La **Tabla N° 7** muestra información sobre la cantidad consumida (en kilogramos per cápita por mes), el precio (en soles por kilogramo) y el gasto en alimentos para distintos grupos de alimentos en los años 2019 y 2023, diferenciando entre los ámbitos nacional, urbano y rural. El **Gráfico N° 4** complementa esta información al mostrar la distribución porcentual del gasto en alimentos según grupos. En 2019, se observa que, de los alimentos consumidos dentro del hogar, los cereales, vegetales y carnes y pescados son las categorías con mayor consumo en kilogramos a nivel nacional, y porcentajes de gasto en alimentos significativos, especialmente para carnes y pescados (16%) y cereales (12%). En áreas urbanas, el consumo de carnes y pescados fue más alto que en áreas rurales, mientras que en áreas rurales los vegetales representan una mayor proporción del gasto alimenticio (18%).

En 2023 hubo una reducción general en la cantidad consumida de casi todas las categorías alimenticias a nivel nacional. Los cereales disminuyen un 3%, mientras que los huevos, leches y grasas y las frutas bajan un 9% en cada caso. Esto tiene correlato con el aumento significativo del precio de estos alimentos: los cereales subieron un 35%, la leche, huevos y grasas un 40% y las frutas un 28%. A pesar de estos incrementos en el precio, el porcentaje del gasto dedicado a estas categorías se ha mantenido relativamente estable o ha registrado caídas proporcionalmente menores, lo que sugiere que los hogares tuvieron que ajustar sus cantidades para manejar el aumento de los precios.

Comparando las áreas urbanas y rurales en 2023, las tendencias observadas persisten en gran medida. Las áreas rurales siguen mostrando un mayor consumo de vegetales y una menor cantidad de carnes y pescados en comparación con las áreas urbanas. La variación porcentual de 2019 a 2023 indica, que aunque los precios han aumentado significativamente en ambas áreas, el impacto es más notable en las áreas rurales. El porcentaje del gasto en alimentos se mantiene casi constante en todas las categorías, lo que refleja una adaptación de los consumidores a los cambios de precio sin alterar drásticamente sus patrones de gasto en alimentos.

TABLA N° 7. DETALLE DEL GASTO POR GRUPOS DE PRODUCTOS, 2019 Y 2023

	Nacional			Urbano			Rural		
	Cant. (KI)	Precio (S/KI)	Gasto pc (S/)	Cant. (KI)	Precio (S/KI)	% Gasto	Cant. (KI)	Precio (S/KI)	Gasto pc (S/)
	[A]	[B]	[C]	[D]	[E]	[F]	[G]	[H]	[I]
2019									
Gasto en alimentos	-	-	395,7	-	-	416,1	-	-	320,9
[1] Cereales	8,2	4,2	48,6	8,1	4,3	48,1	8,5	3,8	50,3
[2] Carnes y pescados	4,6	10,1	64,8	5,0	10,1	69,7	3,1	10,1	46,8
[3] Leche, huevos y grasas	3,6	7,4	36,1	3,8	7,5	38,5	2,9	7,3	27,3
[4] Frutas	7,9	2,8	29,7	8,0	2,9	31,0	7,5	2,6	24,9
[5] Vegetales	13,1	2,9	48,7	12,3	2,9	46,7	16,0	2,8	55,7
[6] Otros	6,2	5,7	45,6	6,8	5,8	49,9	4,1	5,5	29,9
[7] Consumo fuera del hogar	-	-	122,2	-	-	132,1	-	-	86,0
2023									
Gasto en alimentos	-	-	379,4	-	-	387,1	-	-	347,9
[1] Cereales	7,9	5,7	50,9	7,8	5,8	49,9	8,4	5,4	55,0
[2] Carnes y pescados	4,6	12,3	63,6	4,9	12,3	66,9	3,2	12,6	50,0
[3] Leche, huevos y grasas	3,3	10,4	37,2	3,4	10,3	38,3	3,0	10,7	32,8
[4] Frutas	7,2	3,6	27,8	7,2	3,7	28,6	7,0	3,4	24,5
[5] Vegetales	12,8	3,7	50,4	12,1	3,7	47,8	15,8	3,7	61,3
[6] Otros	6,6	7,0	44,4	7,1	6,9	47,1	4,5	7,4	33,4
[7] Consumo fuera del hogar	-	-	105,1	-	-	108,6	-	-	90,8
Variación porcentual									
Gasto en alimentos	-	-	-4%	-	-	-7%	-	-	8%
[1] Cereales	-3%	35%	5%	-3%	33%	4%	-2%	42%	9%
[2] Carnes y pescados	-1%	22%	-2%	-3%	22%	-4%	4%	25%	7%
[3] Leche, huevos y grasas	-9%	40%	3%	-11%	39%	-1%	2%	47%	20%
[4] Frutas	-9%	28%	-6%	-9%	27%	-8%	-8%	31%	-2%
[5] Vegetales	-2%	29%	4%	-2%	28%	2%	-1%	32%	10%
[6] Otros	7%	22%	-3%	5%	19%	-6%	9%	35%	12%
[7] Consumo fuera del hogar	-	-	-14%	-	-	-18%	-	-	5%

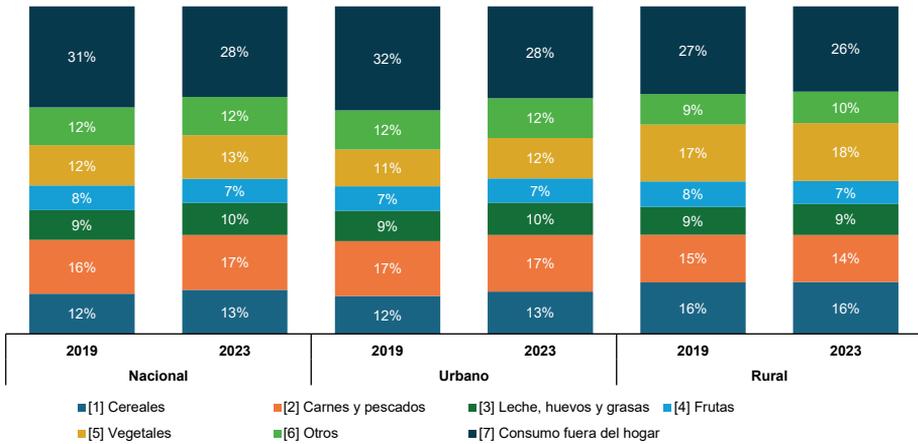
Nota 1: Los grupos de alimentos 1 a 6 corresponden a alimentos consumidos dentro del hogar. El grupo de alimentos 7 es de alimentos consumidos fuera del hogar.

Nota 2: La cantidad consumida está expresada en kilogramos per cápita por mes. El precio se presenta en soles por kilogramo y el gasto en alimentos para los distintos grupos de alimentos se expresan en soles reales a precios del año 2023.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI.

Elaboración: Propia

GRÁFICO N° 4. DISTRIBUCIÓN DEL GASTO EN ALIMENTOS, 2019 Y 2023
(Porcentajes)



Nota: Los grupos de alimentos 1 a 6 corresponden a alimentos consumidos dentro del hogar. El grupo de alimentos 7 es de alimentos consumidos fuera del hogar.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI.

Elaboración: Propia

La **Tabla N° 8** desglosa los indicadores anteriores por quintiles de gasto para los años 2019 y 2023. En 2019, los hogares en el quintil 1 (Q1) consumían en promedio más cereales y vegetales, representando el 17% del gasto en alimentos en cereales y 17% en vegetales. En contraste, los hogares en el quintil 5 (Q5) dedicaban solo el 10% del gasto en cereales y el 11% en vegetales, pero gastaban un 16% en carnes y pescados. Este patrón sugiere que los hogares de menores ingresos destinaban una mayor proporción de su presupuesto alimenticio a productos básicos y de menor costo, mientras que los hogares de mayores ingresos diversificaban su gasto hacia productos más caros.

En 2023, se observa una disminución general en la cantidad consumida de todas las categorías de alimentos en todos los quintiles, con aumentos significativos en los precios, especialmente en cereales (aumento del 42% en Q1) y productos lácteos, huevos y grasas (aumento del 44% en Q1). A pesar de los aumentos de precios, el porcentaje del gasto en alimentos se mantuvo relativamente estable, con un ligero aumento en el gasto en cereales y vegetales para los quintiles más bajos. Los quintiles más altos experimentaron menores cambios en el porcentaje del gasto, manteniendo una diversificación en sus patrones de consumo. Esto indica una adaptación de los hogares a los aumentos de precios mediante la reducción de las cantidades consumidas mientras se mantienen las proporciones de gasto.

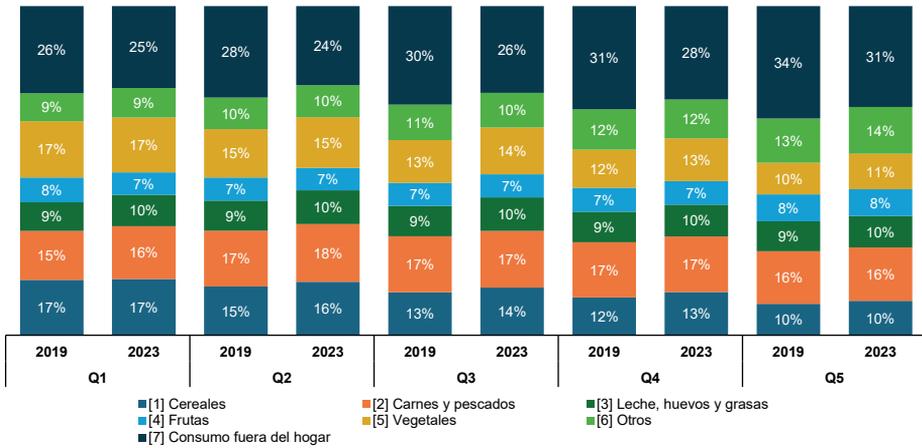
TABLA N° 8. ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS BÁSICAS, 2019 Y 2023

	Quintil 1			Quintil 2			Quintil 3			Quintil 4			Quintil 5		
	Q (KI)	P (S/KI)	Gasto pc (S/)	Q (KI)	P (S/KI)	Gasto pc (S/)	Q (KI)	P (S/KI)	Gasto pc (S/)	Q (KI)	P (S/KI)	Gasto pc (S/)	Q (KI)	P (S/KI)	Gasto pc (S/)
	[A]	[B]	[C]	[D]	[E]	[F]	[G]	[H]	[U]	[A]	[B]	[C]	[D]	[E]	[F]
2019															
Gasto en alimentos	-	-	220,6	-	-	306,0	-	-	373,4	-	-	456,4	-	-	621,8
[1] Cereales	6,7	3,9	37,1	8,0	4,1	45,2	8,5	4,2	48,8	8,8	4,3	52,5	9,0	4,5	59,1
[2] Carnes y pescados	2,6	10,0	32,8	3,9	9,9	51,9	4,8	9,9	63,5	5,5	10,0	76,3	6,3	10,7	99,4
[3] Leche, huevos y grasas	2,1	7,3	19,2	3,0	7,4	28,0	3,5	7,4	34,3	4,2	7,5	42,3	5,4	7,6	56,8
[4] Frutas	5,4	2,6	16,6	6,3	2,8	21,5	7,3	2,8	26,3	8,6	2,9	33,2	11,8	3,1	50,8
[5] Vegetales	11,1	2,8	37,8	12,4	2,8	44,8	13,0	2,8	48,4	13,9	2,8	52,7	15,1	3,0	59,6
[6] Otros	3,1	5,4	18,8	4,5	5,6	29,5	6,0	5,6	40,2	7,5	5,7	56,1	9,8	6,1	83,6
[7] Consumo fuera del hogar	-	-	58,4	-	-	85,1	-	-	111,9	-	-	143,2	-	-	212,5
2023															
Gasto en alimentos	-	-	197,6	-	-	291,0	-	-	362,9	-	-	446,7	-	-	598,9
[1] Cereales	5,7	5,5	33,8	7,7	5,6	47,3	8,4	5,7	52,5	9,0	5,7	58,6	8,9	6,0	62,4
[2] Carnes y pescados	2,6	12,3	31,7	3,8	12,2	50,9	4,6	12,3	62,5	5,4	12,3	75,3	6,4	12,7	97,4
[3] Leche, huevos y grasas	1,8	10,4	18,9	2,7	10,4	29,9	3,3	10,4	36,8	3,9	10,3	43,5	5,0	10,4	57,1
[4] Frutas	4,2	3,5	13,4	5,6	3,5	19,8	6,9	3,6	25,5	8,0	3,7	31,7	11,1	3,8	48,7
[5] Vegetales	9,0	3,7	33,0	11,7	3,7	44,9	13,2	3,7	51,7	14,6	3,6	58,1	15,6	3,7	64,5
[6] Otros	3,0	7,0	17,7	4,7	6,8	28,3	6,2	6,9	38,1	8,0	6,9	52,8	11,1	7,2	85,1
[7] Consumo fuera del hogar	-	-	49,2	-	-	69,9	-	-	95,8	-	-	126,8	-	-	183,7
Variación porcentual															
Gasto en alimentos	-	-	-10,4%	-	-	-4,9%	-	-	-2,8%	-	-	-2,1%	-	-	-3,7%
[1] Cereales	-13,7%	40,8%	-9,0%	-3,6%	36,2%	4,6%	-2,0%	34,3%	7,6%	2,0%	34,1%	11,5%	-1,0%	31,4%	5,6%
[2] Carnes y pescados	2,1%	22,8%	-3,4%	-2,9%	24,1%	-1,9%	-4,0%	24,1%	-1,5%	-2,4%	22,5%	-1,4%	0,7%	18,9%	-2,0%
[3] Leche, huevos y grasas	-17,5%	43,3%	-2,0%	-8,9%	41,6%	6,6%	-5,9%	40,3%	7,4%	-8,7%	38,8%	2,7%	-8,0%	37,3%	0,5%
[4] Frutas	-22,0%	31,1%	-19,0%	-10,6%	29,0%	-8,1%	-5,9%	28,2%	-3,2%	-6,7%	26,6%	-4,7%	-6,3%	24,8%	-4,2%
[5] Vegetales	-19,2%	30,6%	-12,6%	-6,0%	29,9%	0,2%	1,4%	29,4%	6,9%	5,4%	28,4%	10,1%	3,5%	25,7%	8,2%
[6] Otros	-3,1%	29,6%	-5,6%	3,1%	21,4%	-3,9%	3,2%	23,6%	-5,3%	6,2%	20,8%	-5,8%	13,4%	17,5%	1,8%
[7] Consumo fuera del hogar	-	-	-15,8%	-	-	-17,8%	-	-	-14,4%	-	-	-11,5%	-	-	-13,6%

Nota: La cantidad consumida está expresada en kilogramos per cápita por mes. El precio se presenta en soles por kilogramo y el gasto en alimentos para los distintos grupos de alimentos se expresan en soles reales a precios del año 2023. Los grupos de alimentos 1 a 6 corresponden a alimentos consumidos dentro del hogar. El grupo de alimentos 7 es de alimentos consumidos fuera del hogar.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI.
Elaboración: Propia

GRÁFICO N° 5. DISTRIBUCIÓN DEL GASTO EN ALIMENTOS POR QUINTILES DE GASTO PER CÁPITA, 2019 Y 2023
(Porcentaje)



Nota: Los grupos de alimentos 1 a 6 corresponden a alimentos consumidos dentro del hogar. El grupo de alimentos 7 es de alimentos consumidos fuera del hogar.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI.
Elaboración: Propia

8.2. MODELACIÓN DE LAS DECISIONES DE GASTO EN ALIMENTOS CONSUMIDOS DENTRO DEL HOGAR

Con la información de la base de datos construida, estimamos el modelo agregado del gasto en alimentos consumidos dentro del hogar, utilizando para ello la especificación de la sección 6.2.a. Se remarca que el modelamiento econométrico sólo se hace para el consumo en alimentos dentro del hogar porque para estos se dispone de información unitaria de precios. El consumo de alimentos consumidos fuera del hogar (que incluye de manera amplia alimentos consumidos dentro del hogar obtenidos de instituciones benéficas, alimentos consumidos fuera del hogar por menores de 14 años obtenidos de instituciones benéficas y alimentos consumidos fuera del hogar por personas de 14 años a más) no es parte del modelamiento debido a que no se cuenta con información de precios. La variable dependiente es el logaritmo per cápita real del gasto del hogar destinado a alimentos consumidos dentro del hogar en cada periodo y en cada ámbito. Las variables independientes de interés son el índice del precio de alimentos y el ingreso per cápita que, al estar expresados en logaritmo, arrojan coeficientes que se interpretan como elasticidades. Todas las estimaciones fueron hechas por mínimos cuadrados ordinarios, siguiendo lo realizado por Valera et al. (2022), Ecker y Qaim (2011), entre otros.

Como se aprecia, mayores precios están asociados a incrementos en el gasto per cápita destinado a alimentos, que es cosa que se vio en las estadísticas descriptivas y reflejan el encarecimiento de la canasta de alimentos enfrentada por los hogares. Asimismo, aumentos en el ingreso per cápita se asocian a incrementos en el gasto destinado a alimentos. De manera agregada, por cada punto porcentual de incremento del ingreso per cápita el gasto en alimentos correspondiente se incrementa entre 0,55 y 0,60 en el ámbito urbano, y entre 0,68 y 0,72 en el ámbito rural. La magnitud creciente en los parámetros de ingreso que se observa entre 2019 y 2023 tanto en ámbito urbano como en ámbito rural debe reflejar el encarecimiento de los productos alimentarios que se ha observado en los últimos años.

TABLA N° 9. ESTIMACIÓN DEL MODELO DE GASTO AGREGADO EN ALIMENTOS 2019 Y 2023

	Urbano		Rural	
	2019 [1]	2023 [2]	2019 [3]	2023 [4]
Ln(Precio promedio de alimentos)	0,222*** (0,051)	0,242*** (0,054)	0,341*** (0,041)	0,284*** (0,036)
Ln(Ingreso per cápita real)	0,555*** (0,015)	0,610*** (0,012)	0,658*** (0,013)	0,728*** (0,011)
# miembros del hogar	-0,019*** (0,003)	-0,015*** (0,003)	-0,031*** (0,004)	-0,029*** (0,004)
Años de educación del jefe de hogar	-0,012*** (0,001)	-0,016*** (0,001)	-0,013*** (0,001)	-0,014*** (0,001)
Jefe de hogar mujer (=1)	0,007 (0,009)	0,012 (0,007)	-0,021** (0,011)	-0,024** (0,010)
% miembros menores de 5 años	0,427*** (0,029)	0,457*** (0,026)	0,120*** (0,037)	0,097** (0,038)
% miembros de 6 a 17 años	0,384*** (0,021)	0,419*** (0,017)	0,066*** (0,025)	0,103*** (0,025)
% miembros mayores de 65 años	0,128*** (0,017)	0,119*** (0,015)	0,102*** (0,015)	0,090*** (0,014)
Constante	1,491*** (0,130)	1,083*** (0,135)	0,939*** (0,093)	0,543*** (0,080)
N	21 407	22 041	13 010	11 731
R2	0,292	0,348	0,462	0,525

* prob < 0.1; ** prob < 0.05; ***prob<0.01.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI.

Elaboración: Propia

8.3. MODELACIÓN DE LA DEMANDA DE ALIMENTOS

Realizada la estimación agregada, en la Tabla N° 10 se presenta las estimaciones desagregadas por grupo de alimento consumido dentro del hogar. La estimación se hace en simultáneo, para un sistema de 6 ecuaciones (uno por cada grupo de alimentos), utilizando un modelo de ecuaciones no lineales aparentemente no relacionadas (NLSUR). La estimación se hace por separado para ámbito urbano y rural en cada año, implementando para ello un estimador de máximo verosimilitud. Al ser un estimador SUR, se toma en cuenta la correlación intercualcional de los errores para hacer inferencia.

Es importante mencionar que por el nivel de agregación de los datos, fueron muy pocos hogares los que no registraran consumo de algún grupo de alimentos. El caso con mayores missing fue el del grupo de alimentos 2, para el se registró hasta 5% de hogares que no registraron consumo de esos productos en 2013 y 2019. Este bajo nivel de censura hizo innecesario implementar estimaciones censuradas.

Asimismo, las estimaciones se hacen únicamente con alimentos consumidos dentro del hogar, ya sean comprados, autosuministrados, regalados, donados, entre otros. No se incluye en las estimaciones los alimentos consumidos fuera del hogar o aquellos obtenidos de instituciones benéficas para ser consumidos dentro del hogar. Se excluye estos alimentos porque no se cuenta con un vector de precios sobre ellos que permita su inclusión en el sistema.

Los parámetros de la **Tabla N° 10** no son directamente interpretables porque para ello se requiere transformaciones adicionales que permita convertirlos en elasticidades. Esto se hace en la siguiente sección.

TABLA N° 10. ESTIMACIÓN DESAGREGADA DEL GASTO EN ALIMENTOS POR GRUPOS, 2019 Y 2023

	Urbano				Rural			
	2019		2023		2019		2023	
	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.
α_1	-0,0716	(0,0622)	0,0001	(0,0625)	-0,2557	(0,080)***	0,2523	(0,1010)**
α_2	0,1212	(0,0748)	-0,0961	(0,0552)*	0,4795	(0,083)***	0,0086	(0,0664)
α_3	-0,0166	(0,0536)	-0,0819	(0,0256)***	-0,1459	(0,037)***	-0,1456	(0,0634)**
α_4	0,2322	(0,0785)***	0,2108	(0,0750)***	0,4557	(0,099)***	0,3374	(0,0949)***
α_5	-0,2248	(0,0508)***	-0,1835	(0,0510)***	-0,2568	(0,056)***	-0,1605	(0,0769)**
α_6	0,9597	(0,1029)***	1,1506	(0,0833)***	0,7231	(0,099)***	0,7078	(0,0865)***
β_1	-0,0461	(0,0209)**	-0,0383	(0,0196)*	-0,1221	(0,028)***	0,0278	(0,0324)
β_2	-0,0668	(0,0233)***	-0,1026	(0,0153)***	0,0303	(0,026)	-0,0821	(0,0186)***
β_3	-0,0485	(0,0175)***	-0,0640	(0,0071)***	-0,0702	(0,012)***	-0,0713	(0,0193)***
β_4	0,0452	(0,0262)*	0,0346	(0,0238)	0,1269	(0,033)***	0,0843	(0,0300)***
β_5	-0,1078	(0,0160)***	-0,0884	(0,0144)***	-0,1351	(0,017)***	-0,1109	(0,0232)***
β_6	0,2239	(0,0330)***	0,2587	(0,0226)***	0,1702	(0,033)***	0,1523	(0,0262)***
γ_{11}	0,0611	(0,0130)***	0,0260	(0,0094)***	0,1445	(0,025)***	0,0688	(0,0131)***
γ_{21}	-0,0243	(0,0117)**	-0,0391	(0,0100)***	-0,0343	(0,016)**	-0,0296	(0,0127)**
γ_{31}	0,0333	(0,0079)***	0,0183	(0,0072)**	0,0450	(0,010)***	0,0028	(0,0095)
γ_{41}	-0,0395	(0,0088)***	-0,0137	(0,0077)*	-0,0763	(0,024)***	-0,0428	(0,0108)***
γ_{51}	-0,0134	(0,0094)	0,0287	(0,0102)***	-0,0272	(0,017)	-0,0316	(0,0137)**
γ_{61}	-0,0171	(0,0158)	-0,0201	(0,0166)	-0,0517	(0,020)***	0,0324	(0,0146)**
γ_{22}	0,0485	(0,0177)***	0,0817	(0,0179)***	-0,0245	(0,017)	0,0414	(0,0216)*
γ_{32}	-0,0265	(0,0083)***	-0,0018	(0,0088)	-0,0110	(0,009)	0,0164	(0,0090)*
γ_{42}	0,0089	(0,0105)	-0,0179	(0,0102)*	0,0184	(0,015)	-0,0101	(0,0125)
γ_{52}	0,0747	(0,0125)***	0,0745	(0,0132)***	0,0715	(0,015)***	0,0558	(0,0144)***
γ_{62}	-0,0812	(0,0212)***	-0,0974	(0,0178)***	-0,0201	(0,014)	-0,0739	(0,0135)***
γ_{33}	0,0180	(0,0088)**	0,0111	(0,0078)	0,0534	(0,009)***	0,0474	(0,0111)***
γ_{43}	-0,0121	(0,0071)*	0,0009	(0,0075)	-0,0320	(0,010)***	-0,0127	(0,0101)
γ_{53}	0,0186	(0,0085)**	0,0200	(0,0070)***	-0,0125	(0,009)	-0,0163	(0,0092)*
γ_{63}	-0,0312	(0,0146)**	-0,0485	(0,0076)***	-0,0429	(0,012)***	-0,0376	(0,0114)***
γ_{44}	0,0549	(0,0102)***	0,0313	(0,0091)***	0,0480	(0,037)	0,0655	(0,0166)***
γ_{54}	-0,0190	(0,0112)*	-0,0119	(0,0093)	0,0124	(0,020)	-0,0078	(0,0139)
γ_{64}	0,0068	(0,0191)	0,0113	(0,0190)	0,0295	(0,017)*	0,0078	(0,0133)
γ_{55}	-0,0429	(0,0124)***	-0,0799	(0,0127)***	-0,0310	(0,018)*	-0,0050	(0,0193)
γ_{65}	-0,0179	(0,0181)	-0,0313	(0,0161)*	-0,0132	(0,019)	0,0049	(0,0149)
γ_{66}	0,1406	(0,0428)***	0,1859	(0,0366)***	0,0983	(0,037)***	0,0665	(0,0246)***
λ_1	-0,0007	(0,0018)	0,0002	(0,0015)	-0,0075	(0,002)***	0,0036	(0,0026)
λ_2	-0,0088	(0,0019)***	-0,0099	(0,0011)***	-0,0018	(0,002)	-0,0095	(0,0014)***
λ_3	-0,0040	(0,0015)***	-0,0047	(0,0005)***	-0,0057	(0,001)***	-0,0055	(0,0015)***
λ_4	0,0045	(0,0022)**	0,0033	(0,0018)*	0,0121	(0,003)***	0,0081	(0,0024)***
λ_5	-0,0093	(0,0013)***	-0,0070	(0,0010)***	-0,0107	(0,001)***	-0,0074	(0,0018)***
λ_6	0,0183	(0,0027)***	0,0181	(0,0016)***	0,0135	(0,003)***	0,0107	(0,0021)***
$\eta_{\text{miembros } l}$	-0,0004	(0,0001)***	-0,0004	(0,0001)***	0,0000	(0,000)	0,0002	(0,0002)

Continúa...

TABLA N° 10. ESTIMACIÓN DESAGREGADA DEL GASTO EN ALIMENTOS POR GRUPOS, 2019 Y 2023

Conclusión

	Urbano				Rural			
	2019		2023		2019		2023	
	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.
$\eta_{miembros 2}$	-0,0027	(0,0001)***	-0,0028	(0,0001)***	-0,0013	(0,000)***	-0,0020	(0,0002)***
$\eta_{miembros 3}$	0,0003	(0,0001)***	0,0001	(0,0001)	0,0000	(0,000)	0,0001	(0,0001)
$\eta_{miembros 4}$	0,0011	(0,0001)***	0,0013	(0,0001)***	0,0002	(0,000)*	0,0009	(0,0002)***
$\eta_{miembros 5}$	-0,0010	(0,0001)***	-0,0009	(0,0001)***	-0,0008	(0,000)***	-0,0005	(0,0002)***
$\eta_{miembros 6}$	0,0028	(0,0002)***	0,0028	(0,0001)***	0,0017	(0,000)***	0,0014	(0,0002)***
$\eta_{educacion 1}$	0,0004	(0,0000)***	0,0007	(0,0000)***	0,0003	(0,000)***	0,0005	(0,0001)***
$\eta_{educacion 2}$	-0,0001	(0,0000)***	-0,0004	(0,0000)***	-0,0002	(0,000)**	-0,0006	(0,0001)***
$\eta_{educacion 3}$	-0,0004	(0,0000)***	-0,0003	(0,0000)***	-0,0003	(0,000)***	-0,0002	(0,0000)***
$\eta_{educacion 4}$	-0,0004	(0,0000)***	-0,0003	(0,0000)***	-0,0002	(0,000)***	-0,0002	(0,0000)***
$\eta_{educacion 5}$	0,0006	(0,0000)***	0,0005	(0,0000)***	0,0006	(0,000)***	0,0006	(0,0001)***
$\eta_{educacion 6}$	0,0000	(0,0001)	-0,0002	(0,0001)***	-0,0001	(0,000)	-0,0001	(0,0001)**
$\eta_{mujer 1}$	-0,0008	(0,0004)*	0,0005	(0,0004)	-0,0015	(0,001)*	0,0017	(0,0005)***
$\eta_{mujer 2}$	0,0003	(0,0004)	-0,0015	(0,0003)***	0,0026	(0,001)**	-0,0008	(0,0007)
$\eta_{mujer 3}$	-0,0019	(0,0002)***	-0,0010	(0,0002)***	-0,0020	(0,000)***	-0,0018	(0,0004)***
$\eta_{mujer 4}$	0,0005	(0,0002)**	0,0008	(0,0002)***	0,0006	(0,000)	0,0004	(0,0004)
$\eta_{mujer 5}$	-0,0005	(0,0002)**	-0,0016	(0,0002)***	-0,0001	(0,001)	0,0004	(0,0005)
$\eta_{mujer 6}$	0,0024	(0,0005)***	0,0028	(0,0005)***	0,0003	(0,001)	0,0001	(0,0006)
$\eta_{\%menores 5a 1}$	-0,0033	(0,0022)	-0,0029	(0,0016)*	0,0127	(0,002)***	0,0058	(0,0023)***
$\eta_{\%menores 5a 2}$	0,0172	(0,0019)***	0,0118	(0,0014)***	-0,0001	(0,003)	0,0118	(0,0029)***
$\eta_{\%menores 5a 3}$	-0,0192	(0,0015)***	-0,0137	(0,0010)***	-0,0029	(0,001)**	-0,0031	(0,0016)*
$\eta_{\%menores 5a 4}$	-0,0007	(0,0010)	-0,0023	(0,0008)***	-0,0057	(0,002)***	-0,0095	(0,0019)***
$\eta_{\%menores 5a 5}$	0,0058	(0,0009)***	0,0037	(0,0010)***	0,0037	(0,002)**	0,0031	(0,0022)
$\eta_{\%menores 5a 6}$	0,0002	(0,0025)	0,0034	(0,0021)	-0,0078	(0,002)***	-0,0082	(0,0026)***
$\eta_{\%6-17a 1}$	-0,0064	(0,0011)***	-0,0066	(0,0010)***	0,0011	(0,002)	0,0003	(0,0014)
$\eta_{\%6-17a 2}$	0,0073	(0,0011)***	0,0062	(0,0009)***	0,0040	(0,002)*	0,0107	(0,0020)***
$\eta_{\%6-17a 3}$	-0,0027	(0,0006)***	-0,0034	(0,0006)***	0,0007	(0,001)	-0,0003	(0,0009)
$\eta_{\%6-17a 4}$	0,0004	(0,0007)	-0,0002	(0,0006)	-0,0032	(0,001)***	-0,0065	(0,0011)***
$\eta_{\%6-17a 5}$	-0,0001	(0,0007)	0,0000	(0,0006)	-0,0006	(0,001)	0,0004	(0,0015)
$\eta_{\%6-17a 6}$	0,0013	(0,0017)	0,0039	(0,0013)***	-0,0020	(0,001)*	-0,0046	(0,0015)***
$\eta_{\%mayores 65a 1}$	-0,0020	(0,0011)*	-0,0066	(0,0010)***	-0,0026	(0,001)**	-0,0010	(0,0009)
$\eta_{\%mayores 65a 2}$	0,0037	(0,0011)***	0,0039	(0,0007)***	0,0024	(0,001)*	0,0027	(0,0013)**
$\eta_{\%mayores 65a 3}$	-0,0022	(0,0005)***	-0,0023	(0,0005)***	-0,0009	(0,000)*	-0,0012	(0,0006)*
$\eta_{\%mayores 65a 4}$	-0,0022	(0,0006)***	-0,0023	(0,0006)***	0,0004	(0,001)	-0,0001	(0,0007)
$\eta_{\%mayores 65a 5}$	0,0003	(0,0005)	-0,0003	(0,0005)	0,0015	(0,001)**	0,0006	(0,0010)
$\eta_{\%mayores 65a 6}$	0,0025	(0,0010)**	0,0076	(0,0012)***	-0,0008	(0,001)	-0,0010	(0,0011)
$\rho_{miembros}$	-0,0301	(0,0017)***	-0,0312	(0,0028)***	-0,0445	(0,009)***	-0,0319	(0,0087)***
$\rho_{educacion}$	-0,0025	(0,0037)	0,0233	(0,0055)***	-0,0181	(0,005)***	0,0083	(0,0059)
ρ_{mujer}	-0,0811	(0,0282)***	0,0370	(0,0371)	-0,2416	(0,058)***	-0,0520	(0,0562)
$\rho_{\%menores 5a}$	-0,7344	(0,1328)***	-0,7804	(0,1446)***	0,4016	(0,288)	-0,9019	(0,2290)***
$\rho_{\%6-17a}$	-0,5558	(0,0822)***	-0,8093	(0,0659)***	-0,0850	(0,126)	-0,6752	(0,1477)***
$\rho_{\%mayores 65a}$	-0,1060	(0,1172)	-0,6483	(0,0508)***	-0,1068	(0,095)	-0,4304	(0,1056)***
N	21 407		22 041		13 010		11 731	
LL	120 538		123 583		65 265		57 344	

* prob < 0,1; ** prob < 0,05; *** prob < 0,01.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI.

Elaboración: Propia

8.4. ESTIMACIÓN DE LAS ELASTICIDADES INGRESO DE LA DEMANDA, PRECIO DE LA DEMANDA Y CRUZADAS

La **Tabla N° 11** presenta las estimaciones de las elasticidades ingreso (o más propiamente, gasto) de la demanda de alimentos consumidos dentro del hogar. Estas miden los cambios en la demanda de cada grupo de alimentos por variaciones en el ingreso. Como se aprecia, en principio no existen muchas diferencias entre las elasticidades estimadas en 2019 y 2023 en el ámbito urbano, pero sí se observan cambios leves en el ámbito rural. En general, en 2019 las elasticidades para cereales en áreas urbanas (0,71) y rurales (0,77) eran relativamente bajas, indicando que estos productos eran bienes de primera necesidad con una demanda menos sensible a los cambios en el ingreso. En contraste, las elasticidades para carnes y pescados eran más altas en ambos ámbitos, especialmente en zonas rurales (1,43), lo que refleja una condición de bien superior. En general, en 2019 los productos en áreas rurales mostraban una mayor variabilidad en las elasticidades, sugiriendo que los hogares rurales ajustan más su consumo de productos no básicos frente a variaciones en sus ingresos.

Para el año 2023, las elasticidades muestran un cambio notable, con una ligera tendencia al alza para varios productos en las áreas urbanas y principalmente en las áreas rurales. Por ejemplo, la elasticidad para cereales en áreas rurales aumentó de 0,77 a 0,90, indicando una mayor sensibilidad de la demanda a los cambios en el ingreso. En cuanto a carnes y pescados, la elasticidad en áreas rurales disminuyó ligeramente de 1,43 a 1,27, aunque sigue siendo alta, lo que sugiere que estos productos continúan siendo sensibles a los cambios de ingreso y estos bienes siguen clasificándose como superiores. En áreas urbanas, las elasticidades para “otros” productos aumentaron significativamente de 1,21 a 1,40, lo que podría indicar una diversificación en el consumo con mayores ingresos. Estos cambios reflejan una adaptación en los patrones de consumo alimentario, con una mayor sensibilidad en la demanda de productos básicos y no básicos a las variaciones de ingresos, especialmente en áreas rurales donde los cambios son más pronunciados.

TABLA N° 11. ELASTICIDAD GASTO DE LA DEMANDA DE ALIMENTOS CONSUMIDOS DENTRO DEL HOGAR, 2019 Y 2023

	Urbano				Rural			
	2019		2023		2019		2023	
	elasticidad	D.E.	elasticidad	D.E.	elasticidad	D.E.	elasticidad	D.E.
	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]
[1] Cereales	0,71	(1,55)	0,72	(0,98)	0,77	(0,70)	0,90	(0,37)
[2] Carnes y pescados	1,17	(1,23)	1,07	(0,36)	1,43	(1,61)	1,27	(1,03)
[3] Leche, huevos y grasas	0,92	(0,17)	0,91	(0,42)	0,91	(0,27)	0,93	(0,27)
[4] Frutas	0,89	(0,65)	0,87	(1,08)	0,70	(1,82)	0,62	(2,82)
[5] Vegetales	1,02	(0,71)	1,03	(0,50)	0,93	(1,43)	0,88	(1,27)
[6] Otros	1,21	(0,36)	1,40	(3,14)	1,23	(0,55)	1,34	(3,27)

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI.
Elaboración: Propia

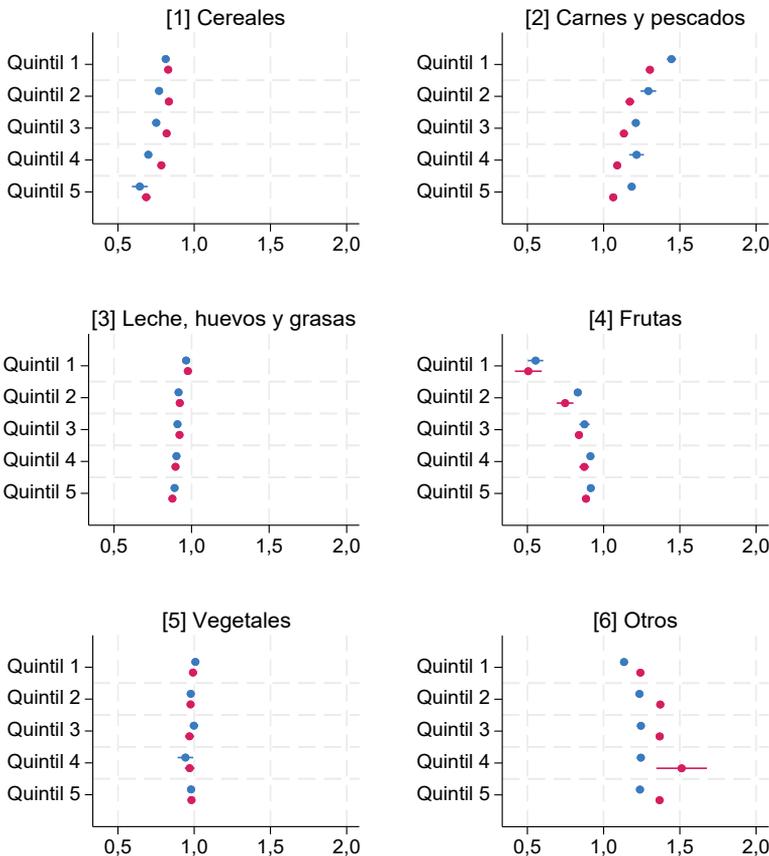
El **Gráfico N° 6** muestra las elasticidades ingreso/gasto de la demanda para los seis grupos de productos, desglosados por quintiles de gasto. Para el primero, referido a cereales, observamos que la elasticidad es consistentemente baja para todos los quintiles, situándose por debajo de 1, pero resulta más bajo para los quintiles superiores, lo que indica que la demanda es menos que proporcional al ingreso. Esto sugiere que los cereales son un bien normal. Para el producto 2, referido a carnes y pescados, la elasticidad ingreso de la demanda aumenta a medida que nos movemos hacia los quintiles inferiores de gasto, lo que indica que los hogares de menor ingreso son más sensibles a cambios en el ingreso

para este producto. Para los quintiles superiores, en cambio, las elasticidades son más cercanas a 1, revelando un comportamiento de bien normal.

En el caso del producto 3, asociado a leche, huevo y grasas, y el producto 5, relacionado a vegetales, las elasticidades se mantienen bastante uniformes a través de los quintiles, con valores cercanos a 1, lo que indica una respuesta proporcional a los cambios en el ingreso. Por otro lado, el producto 4 muestra una ligera tendencia creciente en la elasticidad ingreso a medida que avanzamos en los quintiles, sugiriendo que se trata de un bien de primera necesidad para los quintiles más bajos, pero que adquiere mayor sensibilidad en los quintiles más altos, comportándose como bienes normales.

Finalmente, el producto 6, asociado a otros productos alimentarios, presenta una variabilidad más pronunciada, con una elasticidad menor en los quintiles más bajos y más dispersión en los quintiles más altos, indicando que los hogares de menor ingreso son menos sensibles a los cambios en el ingreso para estos productos. No obstante, en el tiempo estas elasticidades se habrían incrementado, moviéndose más hacia la derecha o aumentando más su magnitud.

GRÁFICO N° 6. ELASTICIDADES INGRESO/GASTO DE LA DEMANDA POR QUINTILES DE GASTO PER CÁPITA DEL HOGAR, 2019 Y 2023



Nota: En rojo se muestran las elasticidades del año 2019 y en azul las del 2023.

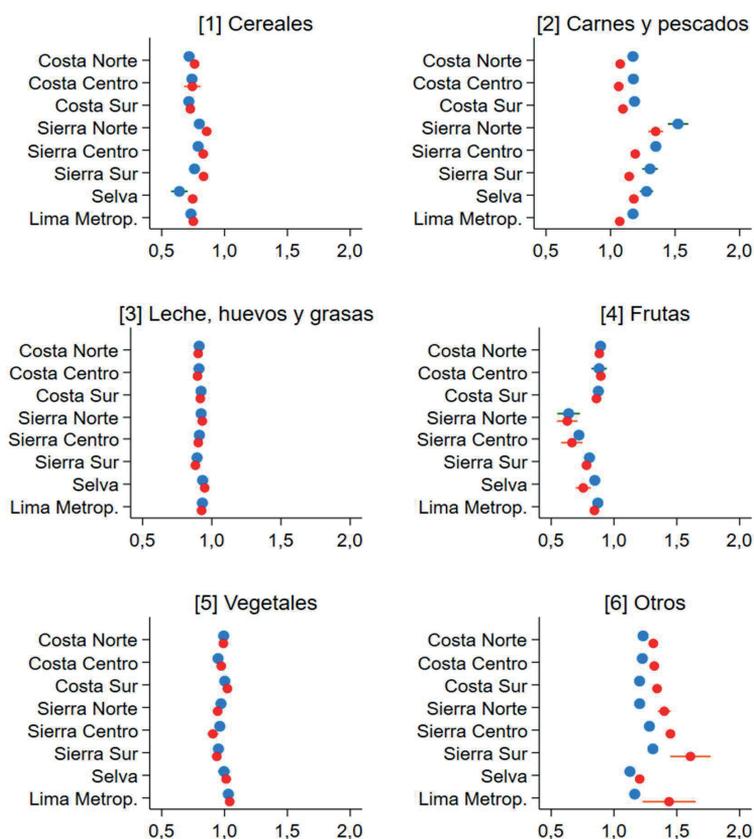
Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI.

Elaboración: Propia

El Gráfico N° 7 presenta una dimensión adicional de análisis al mostrar las elasticidades ingreso/gasto de la demanda para los seis grupos de productos en los ocho dominios geográficos de la ENAHO, con los datos de los años 2019 (puntos rojos) y 2023 (puntos azules). Para el producto 1, referido a cereales, observamos que la elasticidad ingreso es generalmente inelástica (menor que 1) en todos los dominios geográficos en ambos años, lo que sugiere que este producto es considerado de primera necesidad en todas las regiones. Las carnes y pescados (producto 2), sin embargo, presenta elasticidades mayores que 1 en varias regiones de la sierra norte, centro, sur y selva, especialmente en 2019, indicando que la demanda de este producto es más sensible a los cambios en el ingreso. Para 2023, la elasticidad parece haber disminuido ligeramente en varias regiones, sugiriendo una menor sensibilidad de la demanda al ingreso.

La leche, huevos y grasas (producto 3) y los vegetales (producto 5) muestran elasticidades ingreso cercanas a 1 en la mayoría de los dominios geográficos y en ambos años, lo que sugiere que estos productos son de demanda unitaria, donde el cambio en el ingreso resulta en un cambio proporcional en la demanda. Las frutas (producto 4) presentan una elasticidad ingreso mayor en la Sierra y Selva en comparación con dominios, lo que podría indicar una mayor variabilidad en la sensibilidad de la demanda a los cambios de ingreso en estas áreas. Finalmente, los otros productos alimentarios (producto 6) muestran una tendencia interesante con elasticidades elásticas en 2019 que parecen volverse menos elásticas en 2023, especialmente en Lima Metropolitana y la Selva, lo que podría implicar cambios en las preferencias de consumo o en la accesibilidad de estos productos.

GRÁFICO N° 7. ELASTICIDADES INGRESO/GASTO DE LA DEMANDA DE ALIMENTOS CONSUMIDOS DENTRO DEL HOGAR POR DOMINIOS, 2019 Y 2023



Nota: En rojo se muestran las elasticidades del año 2019 y en azul las del 2023.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI.

Elaboración: Propia

La **Tabla N° 12** reporta las elasticidades precio de la demanda compensadas de las estimaciones (también conocida como elasticidad Hicksiana) para los años 2019 y 2023, tanto para el ámbito urbano como para el rural. Estas miden cómo cambia la cantidad demandada de un bien en respuesta a un cambio en su precio, manteniendo constante el nivel de utilidad o satisfacción del consumidor. Estas son elasticidades útiles desde el punto de vista teórico, pero son menos útiles desde el punto de vista analítico y con fines de exploración de los cambios ocurridos entre 2019 y 2023. Más importantes son las elasticidades precio de la demanda ordinaria o no compensada (o Marshalliana), que considera tanto el efecto sustitución como el efecto ingreso. Esto se presenta en la **Tabla N° 13**. Las celdas de las diagonales principales resaltadas en plomo presentan las elasticidades precio de la demanda de cada grupo de producto. Básicamente muestran el cambio en la demanda por aumentos de los precios de los mismos productos. Los valores fuera de la diagonal principal muestran las elasticidades cruzadas, que representan cambios en la demanda de cada producto por cambios en los precios de los demás productos.

Los datos revelan tendencias interesantes. En el ámbito urbano, se observa que la elasticidad precio de los cereales se vuelve más negativa en 2023 (-0,81) en comparación con 2019 (-0,54), indicando que la demanda de cereales se vuelve más sensible a los cambios de precio. Cosa contraria ocurre para las carnes y pescados, cuya elasticidad precio se hace menos negativa en 2023 (-0,73) en comparación con 2019 (-0,85). En contraste, para los vegetales, que son el rubro de mayor sensibilidad, la elasticidad se mantiene relativamente estable entre ambos años, con valores de entre -1,8 y -1,9.

En el ámbito rural se observa una tendencia similar en cuanto a la elasticidad precio de los cereales, que también se vuelve más negativa en 2023 (-0,48) en comparación con 2019 (-0,25). La elasticidad de la demanda de carnes y pescados muestra una menor variabilidad y se torna inelástica en 2023. En el caso de frutas, la elasticidad se toma positiva en 2023, lo que sin embargo debe explicarse por la elevada imprecisión observada en un desvío estándar de 7,19. Para vegetales y otros productos, las elasticidades son mayores que 1 en valor absoluto, lo que sugiere que son productos de alta sensibilidad.

TABLA N° 12. ELASTICIDADES COMPENSADAS PRECIO DE LA DEMANDA DE ALIMENTOS CONSUMIDOS DENTRO DEL HOGAR, 2019 Y 2023

	2019						2023					
	[1] Cereales	[2] Carnes y pescados	[3] Leche, huevos y grasas	[4] Frutas	[5] Vegetales	[6] Otros	[1] Cereales	[2] Carnes y pescados	[3] Leche, huevos y grasas	[4] Frutas	[5] Vegetales	[6] Otros
Ámbito urbano												
[1] Cereales	-0,40 (2,40)	0,00 (0,83)	0,34 (1,29)	-0,16 (1,33)	-0,04 (0,79)	0,27 (0,81)	-0,66 (0,57)	-0,14 (1,00)	0,22 (0,24)	0,02 (0,35)	0,33 (0,57)	0,23 (0,26)
[2] Carnes y pescados	-0,02 (0,78)	-0,58 (0,58)	-0,10 (1,30)	0,23 (0,91)	0,49 (1,63)	-0,03 (1,04)	-0,13 (2,07)	-0,48 (2,25)	-0,01 (0,86)	0,07 (0,39)	0,46 (2,19)	0,10 (1,21)
[3] Leche, huevos y grasas	0,44 (0,42)	-0,14 (0,57)	-0,76 (0,16)	0,06 (0,11)	0,19 (0,10)	0,22 (0,18)	0,29 (0,36)	-0,01 (0,71)	-0,89 (0,13)	0,19 (0,27)	0,20 (0,17)	0,22 (0,34)
[4] Frutas	-0,33 (2,42)	0,52 (1,45)	0,06 (0,37)	-0,16 (3,49)	0,09 (0,35)	-0,17 (1,85)	0,00 (0,92)	0,14 (0,48)	0,27 (0,76)	-0,42 (2,50)	0,12 (0,27)	-0,11 (1,76)
[5] Vegetales	-0,09 (3,08)	0,79 (7,44)	0,17 (0,62)	0,05 (1,22)	-1,59 (8,71)	0,68 (4,96)	0,38 (0,78)	0,68 (1,71)	0,17 (0,18)	0,08 (0,17)	-1,81 (3,68)	0,50 (1,32)
[6] Otros	0,32 (0,23)	-0,06 (0,35)	0,19 (0,14)	-0,10 (0,32)	0,66 (0,78)	-1,01 (0,51)	0,31 (0,43)	0,17 (1,13)	0,23 (0,69)	-0,07 (0,60)	0,59 (2,24)	-1,23 (2,21)
Ámbito rural												
[1] Cereales	-0,07 (2,09)	0,05 (0,38)	0,25 (0,46)	-0,13 (0,69)	-0,30 (1,32)	0,19 (0,45)	-0,28 (2,00)	0,03 (0,62)	0,20 (0,31)	-0,29 (1,51)	0,07 (0,66)	0,27 (0,49)
[2] Carnes y pescados	0,04 (0,69)	-1,13 (1,50)	0,08 (0,19)	0,20 (0,33)	1,00 (3,16)	-0,20 (1,16)	0,03 (0,78)	-0,67 (0,57)	0,11 (0,74)	0,22 (0,46)	0,52 (1,16)	-0,21 (1,30)
[3] Leche, huevos y grasas	0,48 (0,79)	0,13 (0,28)	-0,35 (1,55)	0,04 (0,22)	-0,36 (1,76)	0,05 (0,23)	0,34 (0,32)	0,17 (0,15)	-0,46 (1,02)	0,16 (0,20)	-0,26 (1,26)	0,06 (0,27)
[4] Frutas	-0,46 (2,28)	0,42 (0,94)	0,02 (0,29)	-0,89 (4,42)	1,54 (4,85)	-0,63 (3,09)	-1,11 (8,82)	0,54 (2,73)	0,26 (1,21)	0,20 (7,18)	0,70 (4,12)	-0,63 (6,15)
[5] Vegetales	-0,28 (2,86)	0,75 (3,75)	-0,16 (1,58)	0,52 (2,48)	-1,32 (3,06)	0,48 (1,34)	0,06 (1,01)	0,41 (1,83)	-0,15 (1,96)	0,22 (0,96)	-1,03 (1,75)	0,48 (1,97)
[6] Otros	0,40 (0,56)	-0,30 (1,11)	0,06 (0,17)	-0,40 (1,43)	1,05 (2,17)	-0,81 (0,28)	0,52 (1,89)	-0,38 (3,55)	0,07 (0,24)	-0,36 (1,74)	1,10 (3,69)	-0,95 (0,46)

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI.
Elaboración: Propia

TABLA N° 13. ELASTICIDADES NO COMPENSADAS PRECIO DE LA DEMANDA DE ALIMENTOS CONSUMIDOS DENTRO DEL HOGAR, 2019 Y 2023

	2019						2023					
	[1] Cereales	[2] Carnes y pescados	[3] Leche, huevos y grasas	[4] Frutas	[5] Vegetales	[6] Otros	[1] Cereales	[2] Carnes y pescados	[3] Leche, huevos y grasas	[4] Frutas	[5] Vegetales	[6] Otros
Ámbito urbano												
[1] Cereales	-0,54 (2,41)	-0,18 (0,80)	0,24 (1,30)	-0,24 (1,28)	-0,16 (0,78)	0,17 (0,70)	-0,81 (0,58)	-0,31 (0,96)	0,12 (0,34)	-0,05 (0,14)	0,20 (0,60)	0,13 (0,57)
[2] Carnes y pescados	-0,23 (1,16)	-0,85 (0,59)	-0,26 (1,35)	0,10 (0,49)	0,30 (1,45)	-0,24 (1,17)	-0,33 (2,08)	-0,73 (2,26)	-0,16 (0,87)	-0,05 (0,39)	0,28 (2,19)	-0,08 (1,30)
[3] Leche, huevos y grasas	0,27 (0,43)	-0,36 (0,56)	-0,89 (0,17)	-0,05 (0,08)	0,04 (0,08)	0,07 (0,12)	0,12 (0,35)	-0,23 (0,70)	-1,02 (0,11)	0,09 (0,27)	0,04 (0,17)	0,08 (0,36)
[4] Frutas	-0,48 (2,35)	0,31 (1,55)	-0,06 (0,29)	-0,27 (3,50)	-0,06 (0,32)	-0,32 (1,58)	-0,16 (0,83)	-0,06 (0,38)	0,15 (0,81)	-0,53 (2,50)	-0,02 (0,20)	-0,25 (1,25)
[5] Vegetales	-0,27 (3,08)	0,55 (7,42)	0,03 (0,62)	-0,07 (1,22)	-1,76 (8,70)	0,51 (4,50)	0,19 (0,76)	0,43 (1,70)	0,02 (0,17)	-0,03 (0,15)	-1,99 (3,66)	0,34 (1,22)
[6] Otros	0,11 (0,19)	-0,35 (0,42)	0,02 (0,15)	-0,24 (0,32)	0,46 (0,73)	-1,22 (0,44)	0,05 (0,27)	-0,16 (1,56)	0,03 (0,38)	-0,22 (1,00)	0,34 (1,36)	-1,44 (2,19)
Ámbito rural												
[1] Cereales	-0,25 (2,12)	-0,10 (0,33)	0,16 (0,47)	-0,21 (0,64)	-0,48 (1,28)	0,11 (0,26)	-0,48 (2,02)	-0,13 (0,55)	0,08 (0,32)	-0,38 (1,48)	-0,15 (0,59)	0,16 (0,63)
[2] Carnes y pescados	-0,28 (1,02)	-1,38 (1,48)	-0,09 (0,31)	0,05 (0,16)	0,65 (2,57)	-0,38 (1,53)	-0,25 (0,96)	-0,90 (0,58)	-0,06 (0,22)	0,10 (0,34)	0,21 (0,91)	-0,38 (1,51)
[3] Leche, huevos y grasas	0,28 (0,80)	-0,05 (0,24)	-0,46 (1,57)	-0,06 (0,20)	-0,57 (1,76)	-0,05 (0,19)	0,13 (0,32)	-0,01 (0,14)	-0,59 (1,04)	0,07 (0,17)	-0,48 (1,24)	-0,05 (0,18)
[4] Frutas	-0,59 (1,82)	0,27 (1,12)	-0,06 (0,28)	-0,99 (0,41)	1,40 (5,40)	-0,73 (2,90)	-1,23 (8,35)	0,41 (3,14)	0,19 (1,70)	0,15 (7,19)	0,57 (4,61)	-0,72 (5,86)
[5] Vegetales	-0,49 (2,84)	0,57 (3,77)	-0,27 (1,53)	0,42 (2,52)	-1,54 (3,04)	0,38 (2,41)	-0,13 (0,96)	0,24 (1,86)	-0,26 (1,89)	0,13 (0,99)	-1,25 (1,73)	0,39 (2,93)
[6] Otros	0,13 (0,52)	-0,55 (1,25)	-0,09 (0,18)	-0,53 (1,43)	0,76 (2,15)	-0,96 (0,25)	0,23 (0,90)	-0,63 (3,59)	-0,11 (0,96)	-0,49 (2,04)	0,78 (2,95)	-1,10 (0,42)

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI.
Elaboración: Propia

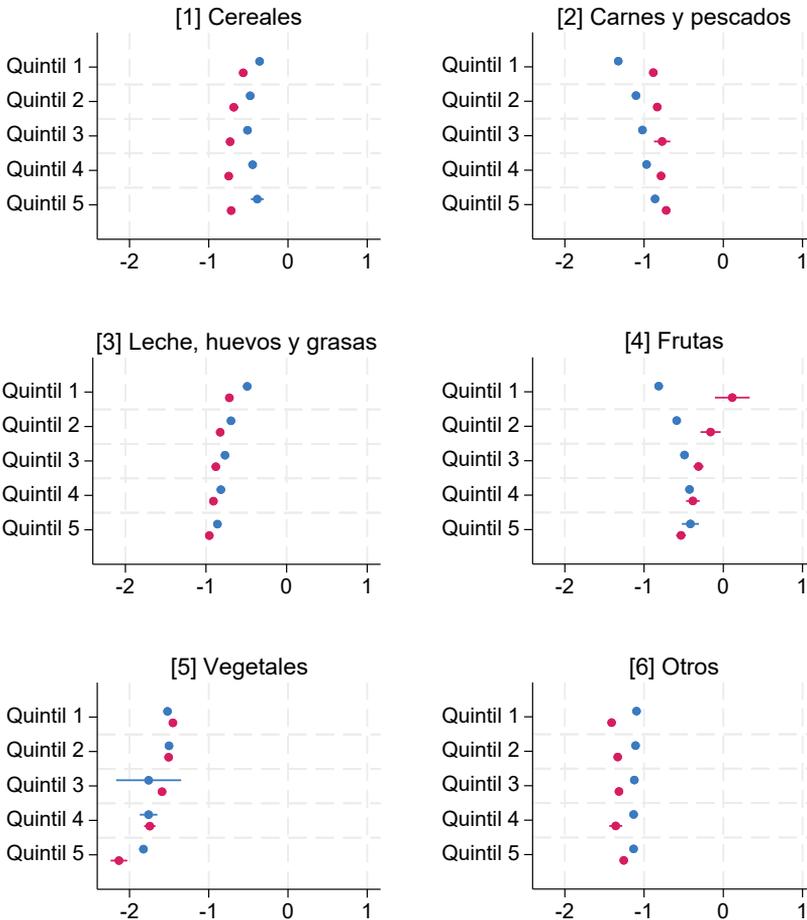
El **Gráfico N° 8** muestra la elasticidad precio de la demanda para los seis grupos de alimentos analizados en los quintiles de gasto, comparando datos de los años 2019 (rojo) y 2023 (azul). Para los cereales (producto 1), la sensibilidad al precio es relativamente constante entre quintiles, pero se ha tornado menos negativo en 2023 de manera casi homogénea, sugiriendo que estos productos se han venido tomando en bienes de primera necesidad. Las carnes y pescados (producto 2) muestran una menor sensibilidad en los quintiles más altos que se acentúa en 2023, indicando un aumento en la importancia relativa de estos productos para estos grupos. La leche, huevos y grasas (producto 3) tiene elasticidades cercanas a 1 entre los quintiles superiores, pero se torna levemente inferior entre los quintiles inferiores. A pesar de ello, no hay diferencias entre las estimaciones de los años 2019 y 2023. Este comportamiento también es similar en el producto 6.

Para las frutas (producto 4) hay una mayor variabilidad en las elasticidades precio entre los quintiles inferiores entre 2019 y 2023, indicando cambios significativos en la percepción del producto. Así, en 2019 la elasticidad era más cercana 0, pero se torna más cercana a 1 en 2023 Los vegetales (producto 5)

muestran un patrón más homogéneo, con elasticidades que se tornan más negativas entre segmentos de altos ingresos.

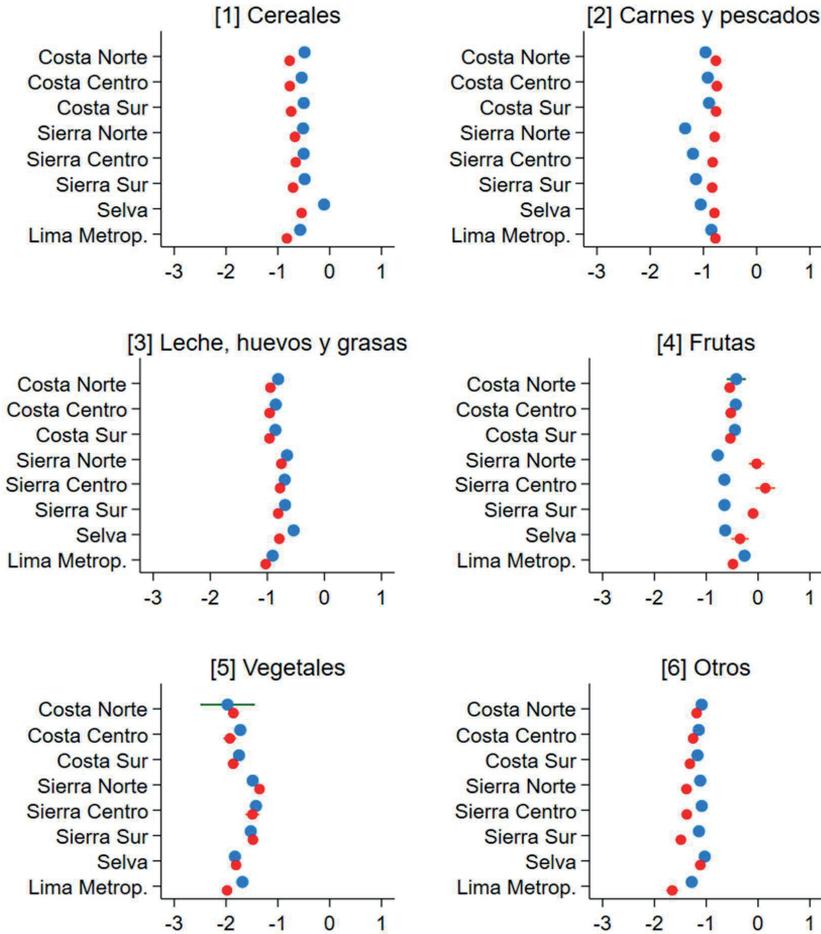
El Gráfico N° 9 presenta la misma información, pero esta vez entre dominios geográficos. Tres hechos llaman la atención de este gráfico. Primero, los cereales (producto 1) tienen poca variabilidad entre dominios, lo mismo que carnes y pescados (producto 2), en particular en 2019 (aun cuando cambiaron en la sierra norte, centro y sur en 2023), y la leche, huevos y grasas (producto 3). Segundo, sólo las frutas (producto 4) muestran patrones diferenciados en 2019 entre dominios, siendo las elasticidades más reducidas en los dominios de la sierra. En 2023 hay menos variabilidad. Tercero, los vegetales (producto 5) son menos sensibles la sierra, lo que indicaría que en este espacio resultan productos de mayor necesidad.

GRÁFICO N° 8. ELASTICIDADES NO COMPENSADAS PRECIO DE LA DEMANDA DE ALIMENTOS CONSUMIDOS DENTRO DEL HOGAR POR QUINTILES DE GASTO PER CÁPITA DEL HOGAR, 2019 Y 2023



Nota: En rojo se muestran las elasticidades del año 2019 y en azul las del 2023.
Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI.
Elaboración: Propia

GRÁFICO N° 9. ELASTICIDADES NO COMPENSADAS PRECIO DE LA DEMANDA DE ALIMENTOS CONSUMIDOS DENTRO DEL HOGAR POR DOMINIOS GEOGRÁFICOS, 2019 Y 2023



Nota: En rojo se muestran las elasticidades del año 2019 y en azul las del 2023.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI.

Elaboración: Propia

8.5. ESTIMACIÓN DE ELASTICIDADES DEL CONSUMO DE CALORÍAS CON RESPECTO A PRECIOS Y GASTO

La **Tabla N° 14** presenta las elasticidades del consumo de calorías por alimentos consumidos dentro del hogar con respecto a los precios de los productos alimentarios, así como con respecto al gasto per cápita en alimentos. Las estimaciones han sido hechas a partir de los valores de las funciones de demanda estimadas con datos de 2019 y 2023.

Los resultados son sugerentes. Observando los resultados del año 2019, por un lado, de manera transversal se observa que la elasticidad del gasto es de 0,94. Es decir, reducciones marginales de 1% en el gasto per cápita en alimentos conducen a una reducción de magnitud casi similar en el consumo de calorías. Además, el efecto es homogéneo entre ámbitos urbanos y rurales y a lo largo de toda la

distribución del gasto per cápita. Por otro lado, la tabla también muestra que el consumo de calorías es particularmente sensible a los precios de los cereales y vegetales, que tienen magnitudes de -0,27 y -0,22 a nivel nacional, respectivamente.

A nivel transversal, es interesante notar que existen diferencias notables en la elasticidad del consumo de calorías con respecto a algunos grupos de alimentos. Por ejemplo, mientras que el ámbito urbano la elasticidad con respecto a las carnes y pescados es de -0,13, sólo llega a ser de -0,03 con relación al ámbito rural. Lo contrario ocurre con los vegetales, que resultan más relevantes en el ámbito rural.

Otra diferencia importante emerge entre quintiles del gasto per cápita. En este caso, por ejemplo la elasticidad frente al precio de los cereales es más alto para hogares del quintil 1 y se reduce entre hogares de los quintiles superiores. Este resultado es muy similar cuando se observan las elasticidades con respecto a los precios de vegetales. En cambio, lo contrario ocurre con la elasticidad con respecto a las carnes y pescados, que se incrementa en valor absoluto entre los quintiles superiores.

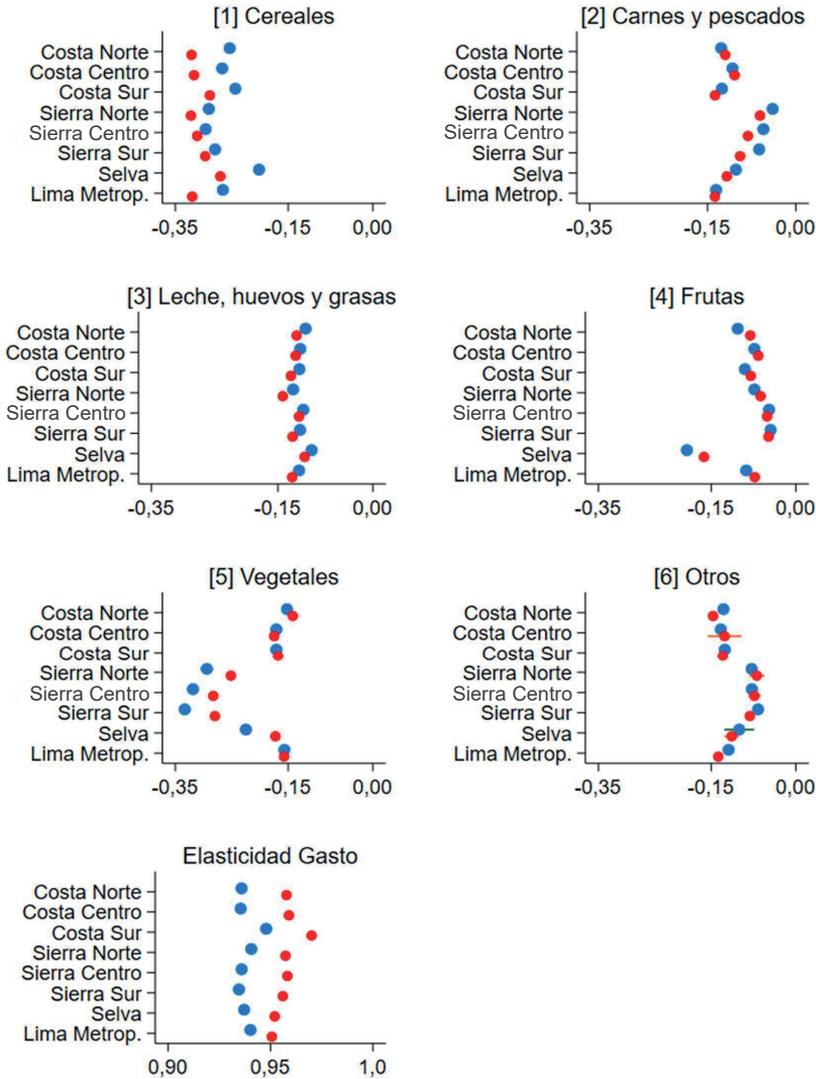
Un hecho a observar en la **Tabla N° 14** es que los resultados en 2023 son muy parecidos a los de 2019, lo cual sugiere que estos parámetros no habrían cambiado significativamente entre períodos.

TABLA N° 14. ELASTICIDADES ESTIMADAS DEL CONSUMO DE CALORÍAS OBTENIDAS DE ALIMENTOS CONSUMIDOS DENTRO DEL HOGAR CON RESPECTO AL GASTO Y PRECIO, 2019 Y 2023

	Total	Ámbito		Quintiles de gasto per cápita					
		Urbano	Rural	1	2	3	4	5	
A] Elasticidades 2019									
Elasticidad Gasto en alimentos	0,94	0,94	0,94	0,94	0,93	0,94	0,94	0,94	
Elasticidad precio									
[1] Cereales	-0,27	-0,28	-0,26	-0,30	-0,30	-0,28	-0,26	-0,23	
[2] Carnes y pescados	-0,11	-0,13	-0,03	-0,07	-0,10	-0,12	-0,13	-0,13	
[3] Leche, huevos y grasas	-0,11	-0,11	-0,12	-0,11	-0,11	-0,11	-0,11	-0,11	
[4] Frutas	-0,08	-0,08	-0,08	-0,08	-0,07	-0,07	-0,08	-0,11	
[5] Vegetales	-0,22	-0,18	-0,37	-0,30	-0,23	-0,20	-0,19	-0,18	
[6] Otros	-0,10	-0,11	-0,06	-0,08	-0,10	-0,11	-0,11	-0,10	
B] Elasticidades 2023									
Elasticidad Gasto en alimentos	0,95	0,95	0,96	0,95	0,95	0,95	0,95	0,96	
Elasticidad precio									
[1] Cereales	-0,32	-0,33	-0,29	-0,34	-0,34	-0,33	-0,31	-0,28	
[2] Carnes y pescados	-0,12	-0,13	-0,07	-0,09	-0,11	-0,11	-0,12	-0,14	
[3] Leche, huevos y grasas	-0,12	-0,12	-0,13	-0,12	-0,12	-0,12	-0,12	-0,13	
[4] Frutas	-0,07	-0,07	-0,08	-0,07	-0,06	-0,07	-0,07	-0,09	
[5] Vegetales	-0,20	-0,18	-0,29	-0,23	-0,20	-0,20	-0,19	-0,17	
[6] Otros	-0,11	-0,13	-0,06	-0,10	-0,11	-0,12	-0,12	-0,12	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI.
Elaboración: Propia

GRÁFICO N° 10. ELASTICIDADES DEL CONSUMO DE CALORÍAS OBTENIDAS DE ALIMENTOS CONSUMIDOS DENTRO DEL HOGAR CON RESPECTO AL PRECIO DE LOS GRUPOS DE PRODUCTOS Y EL GASTO EN ALIMENTOS, 2019 Y 2023



Nota: En rojo se muestran las elasticidades del año 2019 y en azul las del 2023. Los seis primeros gráficos son elasticidades con respecto a los productos alimentarios de acuerdo a los siguientes: [1] Cereales; [2] Carnes y pescados; [3] Leche, huevos y grasas; [4] Frutas; [5] Vegetales; [6] Otros.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI.
Elaboración: Propia

La **Tabla N° 15** muestra la descomposición de la variación porcentual en el consumo de calorías per cápita en Perú entre 2019 y 2023. El cálculo se ha hecho sobre los datos agregados estimados y no a partir de los datos individualizados. Esto, pues en las estimaciones no se ha utilizado la base de datos de panel porque el interés es explotar toda la información de la ENAHO para el ejercicio de simulación posterior. Es por el cálculo de datos agregados también que sólo se presenta el resultado para el total nacional y no para desagregaciones.

Para la construcción de la descomposición, las contribuciones de cada elemento han sido estandarizadas para que en conjunto sumen el 100% de la variación registrada del consumo de calorías¹⁴.

La reducción en el consumo de calorías a nivel nacional entre 2019 y 2023 fue de 5%. Al descomponer esta variación en la **Tabla N° 15**, observamos que tres cuartos de la variación se deberían a la reducción del consumo de calorías por alimentos dentro del hogar, el cual a su vez se explica principalmente por la disminución en el gasto en alimentos (causado por la reducción del ingreso), con 43%. El aumento de los precios de los alimentos explicaría un 31% a 35% de la reducción del consumo de calorías, mientras que el resto estaría explicado por la caída en el consumo de alimentos consumidos fuera del hogar. Esta última magnitud también debería estar influida por variaciones en el ingreso y los precios de los alimentos, pero esta dinámica no ha sido considerada en las estimaciones debido a la ausencia de precios para estas variables. Por ello, la descomposición ofrecida asociada a la contribución de ingresos y precios estaría levemente subestimada.

TABLA N° 15. DESCOMPOSICIÓN DE LA REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE CALORÍAS ENTRE 2019 Y 2023 A NIVEL NACIONAL

	Utilizando elasticidades calculadas de 2019	Utilizando elasticidades calculadas de 2023
Var. Total	100%	100%
Var. Alimentos consumidos dentro del hogar	73%	77%
Var. Ingresos	43%	43%
Var. Precios de alimentos	31%	35%
Var. Alimentos consumidos fuera del hogar	27%	23%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI.
Elaboración: Propia

8.6. SIMULACIÓN DE LA CAÍDA DEL INGRESO Y EL AUMENTO DE LA INFLACIÓN DE ALIMENTOS SOBRE LA INSEGURIDAD ALIMENTARIA

En esta última sección se realiza la simulación de un shock combinado de ingresos y precios sobre la prevalencia de déficit calórico en el Perú. Para ello, se parte de las estimaciones de 2023, que permiten derivar elasticidades ingreso, gasto y precio de la demanda de productos alimentarios. Estos parámetros, más los coeficientes técnicos que permiten convertir cantidades consumidas en calorías, son utilizados para la simulación, utilizando para ello la fórmula (12), presentada líneas arriba. En todos los escenarios, se asume que el consumo de alimentos fuera del hogar, y por tanto las calorías suministradas, no tienen variación.

Los shocks considerados son dos. Primero, se asume una reducción del ingreso del hogar per cápita real de hasta 20%. Segundo, un incremento del precio de los cereales de hasta 20%. Los cereales representan el 34% de las calorías per cápita por día consumidas por los hogares, por lo que son la principal fuente de energía de las personas.

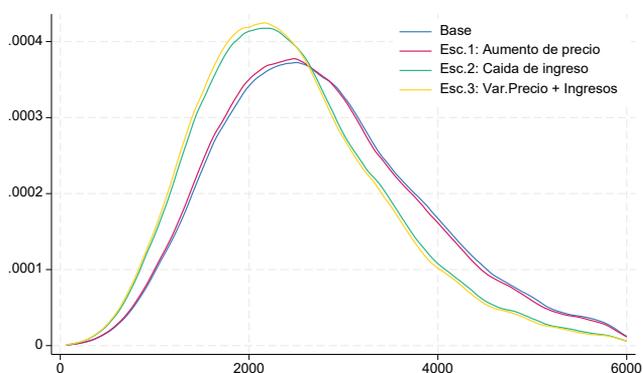
14 Dado que los cálculos se han hecho con los valores promedios, entonces la variación estimada utilizando la fórmula (11) no arroja resultados iguales a los de la variación del consumo de calorías mostrado en la **Tabla N° 4**. Por ello, la **Tabla N° 15** muestra la contribución relativa de la variación de ingresos, precios y consumo de alimentos fuera del hogar sobre la variación total estimada.

Para la medición del déficit calórico, se utiliza el umbral de la norma calórica por día construida para Perú. Por tanto, todos los hogares que en 2023 superan el límite de la norma calórica, pero que caen por debajo de ella tras la exposición a los shocks son considerados vulnerables.

Los resultados del ejercicio se muestran inicialmente en el siguiente **Gráfico N° 11**. En él se presenta la distribución de las calorías per cápita para el escenario base (el año 2023) y los escenarios de shock. Se han considerado hasta 3 escenarios de shock. El primero, sólo considerando el shock de precios. El segundo, considerando sólo el shock de ingresos. Y el tercero, juntando ambos shocks.

Como se aprecia, la distribución de las calorías bajo el escenario base se presenta en azul. En rojo aparece el Escenario 1, que corresponde al aumento del precio. Esta curva registra una influencia pequeña y no mueve significativamente la distribución. El escenario 2, que corresponde a la caída de ingresos, sí mueve de manera importante la distribución y, de hecho, este es también el factor que más influye en el movimiento observado en el escenario 3.

GRÁFICO N° 11. DENSIDAD DEL CONSUMO DE CALORÍAS PER CÁPITA POR DÍA BAJO CADA ESCENARIO DE SIMULACIÓN



Nota: En el eje horizontal se presenta el consumo de calorías per cápita por día. En el eje vertical, la densidad estimada.
Elaboración: Propia

La **Tabla N° 16** presenta los resultados del ejercicio de simulación. En el escenario base, para el total nacional el consumo de calorías per cápita diarias es de 2 844 en 2023. Bajo un incremento de precios, el consumo promedio se reduce hasta 2 803. Sin embargo, la reducción es mayor ante una contracción de 20% en los ingresos, ya que el consumo promedio se reduce hasta 2 499 calorías per cápita por día. En el tercer escenario, que combina un aumento del precio de los cereales y una reducción del ingreso, el consumo de calorías per cápita diarias se reduce hasta alrededor de 2 458. Los resultados así parecen señalar que el consumo de calorías es particularmente sensible a variaciones del ingreso de los hogares.

Por otro lado, en la tabla también se observa que, partiendo de un déficit calórico que afecta al 35,5% de los hogares, el shock de precios simulado conduce a un aumento hasta 36,7%, mientras que la reducción de ingresos genera un aumento hasta 47%. La combinación conjunta de ambos shocks aumenta la tasa de déficit calórico hasta 48,5% a nivel del total nacional. Con esto en consideración, la población vulnerable llega a 13% del país.

TABLA N° 16. SIMULACIÓN DE ESCENARIOS: SHOCK NEGATIVO DE INGRESOS Y PRECIOS

	Total	Ámbito		Quintiles de gasto				
		Urbano	Rural	1	2	3	4	5
A] Calorías per cápita diarias								
Base	2 844	2 783	3 077	1 871	2 489	2 824	3 133	3 434
Escenario 1: Δ Precios (20%)	2 803	2 744	3 025	1 835	2 446	2 779	3 088	3 397
Escenario 2: Δ Ingresos (-20%)	2 499	2 460	2 649	1 634	2 182	2 479	2 756	3 026
Escenario 3: Δ Precios (20%) e Ingresos (-20%)	2 458	2 421	2 597	1 598	2 139	2 434	2 711	2 988
B] Déficit calórico								
Base	35,5%	35,1%	37,1%	73,1%	42,3%	31,5%	23,2%	21,2%
Escenario 1: Δ Precios (20%)	36,7%	36,2%	38,4%	75,1%	43,7%	32,6%	24,2%	22,0%
Escenario 2: Δ Ingresos (-20%)	47,0%	46,5%	48,8%	84,3%	57,8%	44,4%	33,6%	30,2%
Escenario 3: Δ Precios (20%) e Ingresos (-20%)	48,5%	47,9%	50,6%	85,8%	60,1%	46,0%	35,3%	31,1%
C] Vulnerabilidad frente a la inseguridad alimentaria								
Escenario 1: Δ Precios (20%)	1,2%	1,2%	1,3%	2,0%	1,4%	1,0%	1,0%	0,8%
Escenario 2: Δ Ingresos (-20%)	11,5%	11,4%	11,7%	11,2%	15,6%	12,9%	10,4%	9,0%
Escenario 3: Δ Precios (20%) e Ingresos (-20%)	13,0%	12,9%	13,5%	12,7%	17,8%	14,5%	12,0%	9,8%

Elaboración: Propia

La **Tabla N° 16** presenta resultados adicionales importantes. Los shocks simulados tienen un efecto más elevado en el ámbito rural, donde los hogares bajo déficit calórico se incrementarían desde 37% actual hasta 50%. Esto implica un nivel de vulnerabilidad frente a la inseguridad alimentaria de hasta 13,5%. En el ámbito urbano la magnitud es levemente menor.

Desde un análisis de los quintiles de gasto, los hogares más pobres (primer quintil) son los que enfrentan el mayor déficit calórico, con una magnitud de hasta 86% bajo el escenario más estricto, que incluye el shock de precios e ingresos. Sin embargo, son los hogares del segundo quintil los que exhiben mayor vulnerabilidad, ya que bajo el tercer escenario pasarían de una magnitud bajo déficit calórico de 42,3% actual hasta 60,1%. Los hogares con menor déficit calórico y menor vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria son los del último quintil.

9. CONCLUSIONES

De manera general, en este estudio se ha buscado identificar la influencia de la caída abrupta de los ingresos y el alza de precios que experimentó el Perú en años recientes sobre la reducción del consumo de calorías de los hogares. Para esto, se ha estimado funciones de demanda de productos alimentarios consumidos al interior del hogar, se ha calculado las elasticidades precio e ingreso de la demanda, estas se han convertido a una métrica de elasticidad del consumo de calorías con respecto al gasto/ingreso y los precios de los alimentos, y se han hecho simulaciones para descomponer la reducción observada del consumo de calorías entre 2019 y 2023, y para dimensionar a la población expuesta a inseguridad alimentaria. Con esto realizado, los hallazgos permiten concluir lo siguiente:

En el período analizado, los hogares peruanos han experimentado un shock negativo de ingresos del cual aún no se pueden recuperar. En 2023, los ingresos reales per cápita aún están 10% por debajo de los correspondientes a 2019, mientras que los gastos están un 11% más abajo. Este hecho permite ver que los gastos de los hogares evolucionan de manera muy similar al ingreso, aun cuando tienen magnitudes naturalmente menores. Con ello, podemos entender que los shocks de ingresos se trasladan a los gastos y condicionan la demanda de alimentos.

Los hogares también han experimentado un shock significativo de precios, que en el momento más álgido de 2023 llegó a un valor anualizado de hasta 16%. A la par de ambos shocks, se ha observado que el consumo de calorías se ha contraído en los últimos años y ha aumentado dramáticamente la proporción de población que enfrenta déficit calórico, pasando de cerca de 27% en 2019 hasta alrededor de 36% en 2023,

El aumento del déficit calórico se correlaciona con el menor gasto en alimentos en un contexto de alza de precios alimentarios. Según cálculos realizados, el gasto per cápita real mensual en productos alimenticios pasó de S/ 396 en 2019 hasta S/ 379 en 2023, revelando una caída de 4%. En el ámbito urbano la caída fue incluso mayor, llegando a 7% en términos reales.

En relación a los objetivos específicos del estudio, los resultados de las estimaciones sugieren lo siguiente:

- Respecto al primer objetivo específico, en el ámbito urbano se ha estimado que los productos consumidos dentro del hogar más sensibles a cambios en el ingreso son las carnes y pescados, los vegetales y otros productos. Todos estos tienen una elasticidad ingreso superior a 1. Además, en este ámbito las elasticidades casi no cambiaron entre 2019 y 2023, lo que sugiere persistencia en las preferencias. En el ámbito rural, en cambio, los productos más sensibles son las carnes y pescados y otros productos alimentarios, también con elasticidades ingreso superiores a 1.2. Estos datos son importantes, pues estos productos son también fuentes importantes de calorías que, ante una contracción de ingresos, pudieron dejar de consumirse. Además, se ha encontrado que la elasticidad de las carnes y pescados son particularmente altas en los quintiles 1 y 2 de gasto, y en la sierra norte, centro y sur del país.

Asimismo, los productos consumidos dentro del hogar menos sensibles a la caída de los ingresos son los cereales, frutas y leche, huevos y grasas. Sin embargo, en el 2023 los cereales se han tornado particularmente sensibles en el ámbito rural, llegando a tener una elasticidad cercana de 0.90, mucho mayor al 0.77 de 2019. Hasta antes de la pandemia, los cereales eran productos de

primera necesidad en este ámbito, pero en tiempos recientes estarían perdiendo esta condición.

Las elasticidades precio de la demanda sugieren que sólo los vegetales y otros productos alimentarios serían elásticos (elasticidad mayor a 1 en valor absoluto), lo que revela que tendrían múltiples sustitutos. Los más inelásticos serían las carnes y pescados y las frutas en el ámbito urbano, y la leche huevo y grasas y los cereales en el ámbito rural.

- Respecto al segundo objetivo específico, los cálculos realizados, y observando los resultados del año 2019, de manera transversal se ha estimado que la elasticidad del consumo de calorías en relación al gasto en alimentos consumidos dentro del hogar es de 0.94. Es decir, reducciones marginales de 1% en el gasto per cápita en alimentos conducen a una reducción de magnitud casi similar en el consumo de calorías. El efecto sería homogéneo entre ámbitos urbanos y rurales y a lo largo de toda la distribución del gasto per cápita. Además, el consumo de calorías sería particularmente sensible a los precios de los cereales y vegetales, que tienen magnitudes de -0.27 y -0.22 a nivel nacional, respectivamente.
- Respecto al tercer objetivo específico de la investigación, la reducción en el consumo de calorías a nivel nacional entre 2019 y 2023 fue de 5%. Al descomponer esta variación, encontramos que cerca de tres cuartos de la reducción estaría explicada por la contracción del consumo de alimentos dentro del hogar. Dentro de este, la disminución en el gasto en alimentos (explicado por la reducción del ingreso) sería responsable de la mayor parte de la caída en el consumo de calorías con 43%. El aumento de los precios de los alimentos explicaría un 31% a 35% de la reducción del consumo de calorías, mientras que el resto estaría explicado por la caída en el consumo de alimentos consumidos fuera del hogar. Con ello, habría sido caída de los ingresos, motivado razonablemente por la ralentización del mercado laboral, el principal factor explicativo del deterioro en la calidad alimentaria de los hogares peruanos.
- Finalmente, con respecto al cuarto objetivo específico, se ha realizado un ejercicio de simulación para dimensionar el tamaño de la población expuesta a vulnerabilidad ante la inseguridad alimentaria, entendida esta como el porcentaje de hogares que actualmente no exhibe déficit calórico, pero sí lo experimentaría si se expusiera a una reducción de los ingresos de 20% y un incremento del precio de cereales de la misma magnitud. Según los hallazgos, partiendo de un déficit calórico que afecta al 35.5% de los hogares, el shock de precios de 20% sobre los cereales conduce a un aumento del déficit calórico hasta 36.7%, mientras que la reducción de ingresos de 20% genera un aumento hasta 47%. La combinación conjunta de ambos shocks aumenta la tasa de déficit calórico hasta 48.5% a nivel del total nacional. Con esto en consideración, la población vulnerable llegaría a 13% del país en 2023.

10. RECOMENDACIONES

A raíz del análisis realizado el estudio permite arribar a algunas recomendaciones que pueden ser de interés para los hacedores de política pública:

Primero, es recomendable que el Estado ponga atención a la evolución del déficit calórico como una variable objetivo de la política pública, porque la trayectoria creciente y sostenida observada desde 2015 en el Perú podría ser alerta de un problema alimentario con riesgo de convertirse en nutricional, que atente contra los esfuerzos que hace el país para reducir, por ejemplo, la anemia infantil. Para esto, es deseable que se generen indicadores de evolución del déficit calórico de manera periódica, sistemática y con mayores niveles de desagregación que lo usualmente reportado en los Informes de Condiciones de Vida en el Perú que trimestralmente publica el INEI.

Segundo, podría ser importante que el Estado monitoree con más cercanía la inflación de aquellos productos con baja elasticidad precio de la demanda, como los cereales en el ámbito rural, porque bajo las estimaciones realizadas serían bienes de primera necesidad que carecerían de muchos sustitutos y contribuyen de manera importante con el consumo de calorías de los hogares. Estos productos han sufrido una inflación significativa en años recientes, por encima de 11% y 15% en 2022 y 2023, respectivamente, lo que habría limitado fuertemente las estrategias de los hogares para buscar alternativas con la misma capacidad para suministrar nutrientes. De esa manera, ante episodios de alza acelerada y extraordinaria de la inflación de esos productos, y siempre que el contexto local o internacional, de ser el caso, lo permita, el Estado podría actuar para alentar su oferta, por ejemplo estimulando su producción entre productores locales o impulsando su mayor importación, o directamente subsidiando focalizadamente la demanda. Para esto, sin embargo, es necesario establecer reglas que gatillen la intervención pública, de manera acotada, y eviten en lo posible distorsiones del sistema de precios que perturben la información contenida en ellos. Algunas reglas a considerar son los niveles de inflación dentro de un año que deben calificarse como extraordinarios, el alcance de las respuestas a brindar por parte del Estado, los segmentos de población o productores beneficiarios, entre otros.

Tercero, el Estado podría considerar utilizar el déficit calórico para efectos de complementar la focalización de algunas intervenciones de la política social, en particular de aquellas de naturaleza alimentaria, pues está altamente correlacionada con la pobreza: según las estimaciones, en el segmento de los hogares del primer quintil de gasto (el más pobre), la incidencia del déficit calórico sería de 71%, pero se reduciría hasta 21% en el quinto quintil de gasto (el más rico). Intervenciones alimentarias, como las ollas comunes o los comedores populares, podrían nutrirse fuertemente de esta información.

Cuarto, según lo estimado en el estudio, existe un segmento de población que asciende a cerca de 13% a nivel nacional que actualmente tiene alta vulnerabilidad a inseguridad alimentaria, entendida como aquella que incurriría en déficit calórico ante shocks negativos de ingresos de mediana magnitud (reducciones de hasta 20%) o incrementos abruptos del precio de los alimentos (de hasta 20%). El Estado debería prestar atención para implementar políticas de consolidación de acceso a alimentación, y evitar así el incremento de la pobreza alimentaria.

Para que lo anterior sea posible, sin embargo, es recomendable que el estudio actual sea complementado y profundizado en investigaciones futuras y en al menos un par de direcciones. Por un lado, por ejemplo, sería importante atender los problemas de endogeneidad del gasto que subyacen a la estimación de las

funciones de demanda, dado que esto puede incidir en alguna medida en la magnitud de la elasticidad ingreso de la demanda. Por otro lado, sería útil que las estimaciones de población vulnerable a la inseguridad alimentaria puedan desagregarse hacia espacios de menor escala, utilizando técnicas de proyección sobre áreas menores. De ese modo, se podría encontrar identificar distritos con mayor exposición que demandarían mayor atención. Luego, esta información sería de utilidad para complementar la focalización de los programas sociales en línea con lo señalado en párrafos anteriores.

BIBLIOGRAFÍA

- Almás, I.; J. Haushofer y A. Kjelsrud (2023) The Income Elasticity for Nutrition: Evidence from Unconditional Cash Transfers in Kenya. NBER Working Paper No. 25711
- BCRP (2022) Memoria 2021.
- BCRP (2023) Memoria 2022.
- Beherman, J.; A. Foster y M. Rosenzweig (1997) The dynamics of agricultural production and the calorie-income relationship: Evidence from Pakistan. *Journal of Econometrics* 77, 187-207
- Blank, J.; R. Blundell y A. Lewbel (1997). "Quadratic Engel Curves and Consumer Demand". *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 79, No. 4. (Nov., 1997), pp. 527-539.
- Colen, L., P. C. Melo, Y. Abdul-Salam, D. Roberts, S. Mary, and S. Gomez Y Paloma (2018). Income elasticities for food, calories and nutrients across Africa: A meta-analysis. *Food Policy* 77, 116–132. Versión más completa disponible en https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC98812/jrc98812_jrc_report_meta_analysis_final.pdf
- Dasgupta, P. (1997) "Nutritional status, the capacity for work, and poverty traps". *Journal of Econometrics*, Volume 77, Issue 1, March 1997, Pages 5-37
- Dasgupta, P. y D. Ray (1986) "Inequality as a Determinant of Malnutrition and Unemployment: Theory". *The Economic Journal*, Vol. 96, No. 384, pp. 1011-1034
- Deaton, A. (2018) *The Analysis of Household Surveys. A Microeconomic Approach to Development Policy*. Reissue Edition with a New Preface. The World Bank.
- Deaton, A. y J. Muellbauer (1980) An Almost Ideal Demand System.
- Díaz, R. (2010) "Análisis económico de la ingesta de alimentos en el Perú". Instituto de Estudios Peruanos.
- Dufló, E. y A. Banerjee (2011) *Poor Economics*. Public Affairs, New York.
- Ecker, O. y M. Qaim (2011), "Analyzing Nutritional Impacts of Policies: An Empirical Study for Malawi". *World Development* Vol. 39, No. 3, pp. 412–428
- Fogel, R. (1994), "Economic growth, population theory, and physiology: The bearing of long-term processes on the making of economic policy", *American Economic Review* 95, 369-395.
- Gallegos, J. y P. Lavado (2005) La demanda por calorías en los hogares peruanos y su impacto en la productividad de los individuos en el mercado laboral. CIES.
- Hartgen, K.; S. Klasen y R. Rischke (2015) "Analyzing nutritional impacts of price and income related shocks in Malawi: Simulating household entitlements to food". *Food Policy*, Vol. 60, pp. 31-43.

- Herrera, J. (2001), "Requerimientos y Déficit Alimentarios en el Perú, 1997-2000". Presentado en el *Fourth Meeting of the Expert Group on Poverty Statistics (Rio Group)*, ECLAC y IBGE.
- Haushofer, J. (2021). Lecture 5: Nutrition-Based Poverty Traps EC2303: Intermediate Development Economics. Disponible en https://haushofer.ne.su.se/ec2303/Lecture%20%20-%20Nutrition/Lecture_5_Slides_Handout.pdf
- Hoang, H. (2018) "Analysis of food demand in Vietnam and short-term impacts of market shocks on quantity and calorie consumption". *Agricultural Economics*, Vol. 49, Nro 1, pp. 83-95.
- INEI (2023) Perú: Evolución de la Pobreza Monetaria 2011-2022. Informe técnico.
- INEI (2012), "Metodología para la medición de la pobreza monetaria". Documento técnico del INEI.
- Ingvild, A.; A. Haushofer y A. Kjelsrud (2023) "The Income Elasticity for Nutrition: Evidence from Unconditional Cash Transfers in Kenya", NBER Working Paper No. 25711
- Leibenstein, H. (1957) "The Theory of Underemployment in Backward Economies". *Journal of Political Economy*. Vol. 65, No. 2, pp. 91-103
- MIDIS-PMA (2022) "Mapa de vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria, 2018". Disponible https://evidencia.midis.gob.pe/infor-final-ivia-2018-vf/?id=Mapa_10_Cus
- MIMDES (2010) "Mapa de Vulnerabilidad a la Inseguridad Alimentaria, 2010".
- Monge, A. (2015) "The demand side of the shadow economy: essays on informal consumption". University of Sussex DPhil tesis.
- Nicholson, W.; C. Snyder y R. Stewart (2015) *Microeconomic Theory: Basic Principles and Extensions*. Cengage Learning EMEA.
- Poi, B. (2012). "Easy demand-system estimation with quads". *The Stata Journal* 12, Number 3, pp. 433–446
- Rodriguez, A. y A. Pérez (2017), "Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento". *Revista Escuela de Administración de Negocio* No. 82. Disponible en <http://www.scielo.org.co/pdf/ean/n82/0120-8160-ean-82-00179.pdf>
- Sahn, D. (1988) "The Effect of Price and Income Changes on Food-Energy Intake in Sri Lanka". *Economic Development and Cultural Change*, Vol. 36, No. 2, pp. 315-340 (26 pages)
- Santeramo, F. y N. Shabman (2015) "The income-elasticity of calories, macro- and micro-nutrients: What is the literature telling us?" *Food Research International* (2015). <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodres.2015.04.014>
- Shonkwiler, J. y S. Yen (1999). "Two-step estimation of a censored system of equations". *Amer. J. Agr. Econ.*: 972-982

- Strauss (1986) "Does Better Nutrition Raise Farm Productivity?". *Journal of Political Economy*, Vol. 94, No. 2, pp. 297-320
- Valera, H.; J. Mayorga; V. Pede y A. Mishra (2022), "Estimating food demand and the impact of market shocks on food expenditures: The case for the Philippines and missing price data". *Q Open*, 2, 1–25 <https://doi.org/10.1093/qopen/qoac030>
- Yen, S.T., K. Kan y S. Su. (2002). "Household Demand for Fats and Oils: Two-Step Estimation of a Censored Demand System." *Applied Economics* 34(14):1799–806.
- Zegarra, E. (2010) "Diseño de un Programa Estratégico para la Seguridad Alimentaria". Consultoría para GTZ y Ministerio de Economía y Finanzas. GRADE.

ANEXO. TRATAMIENTO DE LOS DATOS DE CONSUMO DE CALORÍAS

CONSTRUCCIÓN DEL CONSUMO DE CALORÍAS EN EL HOGAR

Para el estudio, se utilizó las rutinas para el cálculo de calorías consumidas por el hogar disponibles en los documentos anexos a la carpeta de réplica de la pobreza de la ENAHO 2010¹⁵. Para ello, se cuenta con los siguientes elementos:

Primero, en el estudio se define alimentos consumidos dentro del hogar a aquellos del módulo 601. Para ello se utiliza la tabla de composición de alimentos, que es una tabla con las equivalencias en calorías del listado de alimentos recogido en el módulo 601, medido por cada 100 gramos. Los valores de la tabla de composición de alimentos están definidos para cada ítem de la variable *produc61*. Con esta información, y dado que el módulo 601 brinda las cantidades consumidas por el hogar, el cálculo de las calorías consumidas es directo y con ello es fácil la obtención de valores por día per cápita por cada grupo de alimento.

Segundo, en el estudio se define como alimentos consumidos fuera del hogar a los alimentos obtenidos de instituciones benéficas para ser consumidos dentro o fuera del hogar (módulos 602 y 602A1) y alimentos consumidos fuera del hogar por personas de 14 años a más (módulo 500, pregunta 559). Para estos, la metodología de conversión a calorías que ofrece las rutinas de la ENAHO 2010 sigue dos pasos. Primero, las frecuencias de consumo por semana se convierten a equivalencias en gramos, de acuerdo a los siguientes parámetros: vaso de leche preparado 27.5 gramos, desayuno 160 gramos, almuerzo 600 gramos, cena 600 gramos, otros 200 gramos. Segundo, se asigna las calorías por cada 100 gramos correspondientes a los grupos de alimentos del siguiente modo: 484 para el vaso de leche preparado, 223,6 calorías para el desayuno, para almuerzo 196,3 calorías, para la cena también 196,3 calorías; y otros alimentos fuera del hogar 113,0 calorías. De acuerdo a Herrera (2001), estos equivalentes energéticos fueron elaborados en base al promedio del consumo de alimentos en “comedor popular y club de madres, al año 1997”. Finalmente, el producto de gramos equivalentes por calorías asignadas se divide entre 100 para obtener las calorías equivalentes por cada 100 gramos. La siguiente tabla muestra el procedimiento de cálculo para cada módulo de alimentos considerados fuera del hogar.

15 Inicialmente se exploró utilizar la Nueva Tabla de Composición de Alimentos elaborada por el CENAN en 2012. Sin embargo, no se encontró procedimientos consensuados para asignar calorías a los alimentos consumidos fuera del hogar. En el documento del INEI (2012) se ofrece una propuesta a partir del cálculo del costo por caloría según lugar de compra de los alimentos (ambulante o mercado; restaurante o bodega; otros). Sin embargo, este procedimiento es útil únicamente para alimentos consumidos fuera del hogar por personas de 14 años a más (Módulo 559). No está propuesto para los alimentos obtenidos de instituciones benéficas (Módulos 602 y 602A1). Por ello, se optó por utilizar la Tabla de Composición de Alimentos anteriormente elaborada por el CENAN en 2001, que tiene procedimientos más conocidos y las rutinas están disponibles en la sección de microdatos de la página web del INEI. En todo caso, el error que se puede cometer al utilizar las tablas y procedimientos del CENAN 2001 no debe generar una diferencia significativa con lo sugerido por INEI (2012) pues, como muestran los mismos autores, las discrepancias entre una metodología y otra en el cálculo del consumo promedio de calorías no difiere en más del 5% para el promedio nacional de 2010. Adicionalmente, al haberse utilizado la misma metodología de cálculo en todo el documento, entonces se mantiene la comparabilidad temporal, que es lo deseable del documento.

TABLA N° 17. MÓDULO 602. ALIMENTOS PARA CONSUMIR DENTRO DEL HOGAR OBTENIDOS DE INSTITUCIONES BENÉFICAS

Fuente de abastecimiento	Tipo de alimento	Equivalencia en gramos	Cal. Por cada 100gr	Raciones diarias per cápita	Obtención de calorías per cápita diarias
[A]	[B]	[C]	[D]	[E]	[F]
Vaso de leche		27,5	484	(Pregunta 602-A × Pregunta 602-B) / (7 × número de miembros del hogar)	[C × D × E] / 100
Comedor popular	Desayuno	160	223,6		
	Almuerzo	600	196,3		
	Cena	600	196,3		
Club de madres, cocina popular, otro	Desayuno	150	223,6		
	Almuerzo	600	196,3		
	Cena	600	196,3		

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI, Archivos auxiliares al cálculo de la pobreza de 2010. Elaboración Propia.

TABLA N° 18. MÓDULO 602A1. ALIMENTOS CONSUMIDOS FUERA DEL HOGAR OBTENIDOS DE INSTITUCIONES BENÉFICAS
(Para menores de 14 años)

Tipo de alimento	Equivalencia en gramos	Cal. Por cada 100gr	Raciones diarias per cápita	Obtención de calorías per cápita diarias
[A]	[B]	[C]	[D]	[E]
Desayuno escolar	160	223,6	(Pregunta 602-A2 × Pregunta 602-B2) / (7 × número de miembros del hogar)	[C × D × E] / 100
Almuerzo escolar	600	196,3		
Cena u otros	600	196,3		

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI, Archivos auxiliares al cálculo de la pobreza de 2010. Elaboración Propia.

TABLA N° 19. MÓDULO 559. ALIMENTOS CONSUMIDOS FUERA DEL HOGAR
(Para personas de 14 años a más)

Tipo de alimento	Equivalencia en gramos	Cal. Por cada 100gr	Raciones diarias per cápita	Obtención de calorías diarias
[A]	[B]	[C]	[D]	[E]
Desayuno	160	223,6	Pregunta 559-A / 7	[C × D × E] / 100
Almuerzo	600	196,3		
Cena	600	196,3		
Otro	222	113		

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI, Archivos auxiliares al cálculo de la pobreza de 2010. Elaboración Propia.

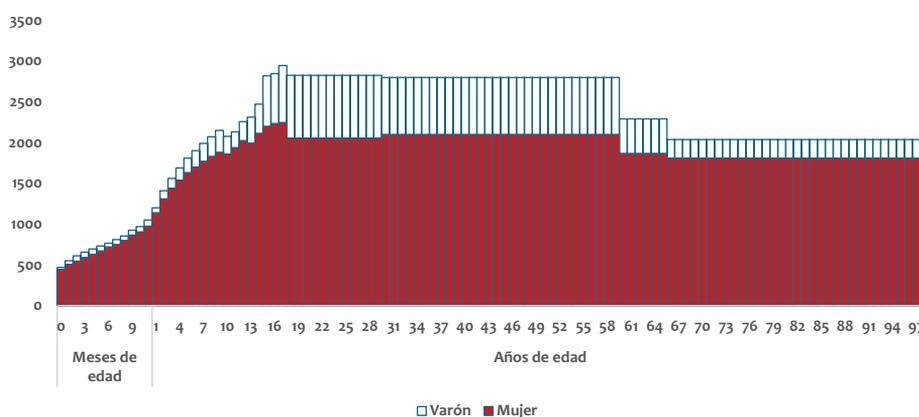
La información del Módulo 559 está definida a nivel individual. Por ello, es necesario agregarla a nivel de hogar y dividirla entre el número de miembros del hogar para obtener los valores per cápita.

Finalmente, las calorías per cápita diarias obtenidas de los tres módulos se suman para obtener el estimado de consumo de calorías por alimentos consumidos fuera del hogar. Estos valores se suman al de calorías por alimentos consumidos dentro del hogar para obtener el consumo total de calorías per cápita por día en el hogar.

CONSTRUCCIÓN DE LA NORMA CALÓRICA

Las rutinas de los documentos anexos al cálculo de la pobreza de la ENAHO 2010 también brindan la construcción de la norma calórica contra la cual se compara las calorías consumidas por los hogares. Estas rutinas están basadas en Herrera (2001). Para ello, la norma calórica se construye para cada persona y a partir del grupo etario en el que se ubique. Así, se tienen requerimientos específicos para cada mes de vida entre menores de 1 año de edad, según sexo. Los valores varían entre 470 y 730 entre niños de hasta 5 meses, y entre 765 y 1.050 entre niños de hasta 11 meses. Entre niñas menores de 6 meses los requerimientos varían de 445 hasta 670, y entre aquellas de hasta 11 meses de edad fluctúan de 720 a 975. Con posterioridad a este umbral etario, los requerimientos calóricos están definidos para cada año de edad de 1 a 9 años y entre niños los valores fluctúan de 1.200 hasta 2.150, mientras que entre niñas los valores van de 1.140 hasta 1.880. A partir de los 10 años, los requerimientos calóricos diarios se construyen a partir de las tasas de metabolismos basal específicos a cada grupo etario y sexo, que son corregidos por coeficientes que miden el nivel de actividad realizado por las personas. Así, las tasas de metabolismo basal se calculan de manera específica para cada año de edad y sexo entre los 10 y 17 años, luego de manera agregada para los 18 y 29 años, para los 30 y 59 años, y para los 60 años a más. Posteriormente, los factores de corrección por intensidad de actividad física se definen para niveles de ligeros, moderados e intensos. El siguiente gráfico muestra un ejemplo del cálculo de requerimientos calóricos diarios por persona para cada rango etario, asumiendo una intensidad de actividad moderada en ámbitos urbanos y rurales.

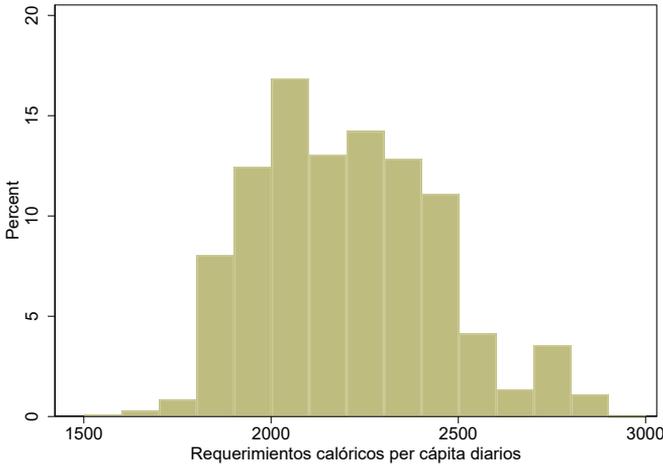
GRÁFICO N° 12. REQUERIMIENTOS CALÓRICOS DIARIOS POR PERSONA SEGÚN EDAD, 2023
(Cantidad de calorías)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI, Archivos auxiliares al cálculo de la pobreza de 2010; Encuesta Nacional de Hogares - ENAHO 2023. Elaboración Propia.

Con la información anterior, el último paso es agregar la información a nivel de hogar y dividirlo entre el número de miembros del hogar. Con ello, los requerimientos calóricos per cápita diarios se pueden comparar con las calorías consumidas del cálculo anterior. Esto implica que los requerimientos calóricos del hogar estarán fuertemente condicionados por el perfil etario de los miembros. El siguiente gráfico muestra la distribución de requerimientos calóricos per cápita medidos a nivel de hogar.

GRÁFICO N° 13. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LOS REQUERIMIENTOS CALÓRICOS DIARIOS PER CÁPITA MEDIDOS A NIVEL DE HOGAR



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI, Archivos auxiliares al cálculo de la pobreza de 2010; Encuesta Nacional de Hogares - ENAHO 2023. Elaboración Propia.