

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

FACULTAD DE ECONOMÍA Y PLANIFICACIÓN



**PRECIOS DE ALIMENTOS Y SEGURIDAD ALIMENTARIA EN LA
ZONA RURAL DE JUNÍN EN EL CONTEXTO DEL AÑO
INTERNACIONAL DE LA QUINUA**

Presentado por:

GIOVANNI LENIN ROSALES CABELLO

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
ECONOMISTA

**Lima-Perú
2018**

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al Programa de cooperación universitaria entre la Universidad Nacional Agraria La Molina y el VLIR (Consejo de Universidades Flamencas de Bélgica), por patrocinar esta investigación en el marco del proyecto “Desarrollo de Cadenas de Valor para la conservación de la diversidad y el mejoramiento de las condiciones de vida rurales”.

En estas líneas quiero plasmar el agradecimiento a mis padres, quienes son los arquitectos que me han inculcado valores, y cuando flaqueo, su apoyo me impulsa salir adelante; ya mi vida parece a los ciclos económicos, pero gracias al cariño de familia, en el largo plazo hay una optimización de la felicidad. Cómo olvidar a mis hermanos, son parte del paisajismo de mis ojos, su presencia me arranca sonrisas. Tampoco puedo olvidar a mi gran familia, muy a parte del nuclear, por su compañía y apoyo, asimismo a mis amigos, por sus muestras de apoyo.

Un agradecimiento especial al Dr. Waldemar Mercado, asesor de mi tesis, por haberme brindado su apoyo, pero sobre todo la paciencia; es signo de que ama enseñar. Además, quiero expresar mis felicitaciones por dedicarse a la investigación y por su gran responsabilidad en lo que se compromete.

TABLA DE CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA	4
2.1. MARCO TEÓRICO	4
2.1.1 Necesidades	4
2.1.2 Mercados	6
2.1.3 Demanda y la conducta del consumidor	9
2.1.4 Elasticidad precio de la demanda	11
2.1.5 Seguridad alimentaria	12
2.2. ANTECEDENTES	13
2.2.1 La quinua	13
2.2.2 Preferencias de comida y nutrición en la zona rural de Bangladesh	22
2.2.3 Efecto de los precios de los alimentos en el consumo de calorías en Perú	23
2.2.4 Efectos de precios y cambios en los ingresos en la ingesta de alimentos y energía Sri Lanka	24
2.2.5 Zonas rurales	26
III. MATERIALES Y MÉTODOS	28
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	28
3.2. HIPÓTESIS	28
3.2.1 General	28
3.2.3 Específicos	28
3.3 ZONA DE ESTUDIO	29
3.4. RECOLECCIÓN DE DATOS	34
3.4.1 Información secundaria	35
3.4.2 Información primaria	35
3.6.4 Procedimiento de análisis de datos	36
3.5. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES	36
3.6. MÉTODOS Y TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	36
3.6.1 Diseño de la investigación	36
3.6.2. Población y muestra	44

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	47
4.1 ESTADO SITUACIONAL DE LA QUINUA Y EVOLUCIÓN DE LOS PRECIOS DE LOS ALIMENTOS	47
4.1.2 Mercado de la quinua en el plano internacional	47
4.1.2 Mercado de la quinua en el Perú	50
4.1.3 Mercado de la quinua y la evolución de precio de los alimentos en el departamento de Junín	56
4.2 ANÁLISIS DE LAS HIPÓTESIS PLANTEADAS	70
4.2.1 Caracterización de los atributos de la seguridad alimentaria en la población rural de la región Junín.....	70
4.2.2 Estimación de la elasticidad precio de la demanda de la quinua, de alimentos producidos localmente y de los que no son producidos domésticamente	89
4.2.3 Efectos de las variaciones de precios de los alimentos en los productores de quinua y de aquellos que no producen quinua en el contexto del AIQ	100
V. CONCLUSIONES	119
VI. RECOMENDACIONES.....	121
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	123
VIII. ANEXOS	134

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Necesidades de desarrollo rural según su importancia para el bienestar de la comunidad	4
Tabla 2: Orden de las necesidades seleccionadas en el área rural de Nigeria.....	5
Tabla 3: Asignación del gobierno a proyectos de desarrollo rural en los Estados encuestados entre 1980 y 1983	5
Tabla 4. Composición de cereales y granos andinos (g/100g de materia seca).....	15
Tabla 5 Contenido de los cuatro aminoácidos esenciales (mg de aminoácidos/ g de proteínas)	15
Tabla 6: Perú: distribución porcentual de la PEA ocupada de 15 años y más por sectores económicos, según región natural y rango de tamaño poblacional del conglomerado	27
Tabla 7: Promedio de la participación relativa de la superficie sembrada del cultivo de quinua a nivel de distritos en el periodo 2006-07 hasta el 2015-16 en Junín.....	30
Tabla 8: Superficie sembrada del cultivo de quinua en el periodo 2015-16 y participaciones relativas de los distritos en cada provincia	32
Tabla 9: Actividades que realizan los pobladores de los distritos seleccionados por sector según el censo 2007.....	34
Tabla 10: Muestras de la zona de estudio.....	46
Tabla 11: Superficie cosechada de quinua por departamento en el Perú (Miles de hectáreas).....	51
Tabla 12: Producción de quinua en el Perú (Miles de toneladas)	53
Tabla 13: Tasa de la superficie cosechada del cultivo de quinua en Junín en el periodo 2006-2016.....	58
Tabla 14: Desviación estándar de precio real de la quinua mensualmente en Junín en el periodo 2006-2016.....	64
Tabla 15: Estadística agrícola 2006-2016 de la región de Junín	66
Tabla 16: Estadística agrícola 2006-2016 de la región de Junín	68
Tabla 17: Periodo 2006-2016	69

Tabla 18: Consumo promedio de calorías per cápita según la canasta básica alimentaria del ENAHO y el requerimiento promedio de calorías por persona al día para la zona de estudio.....	71
Tabla 19: Consumo promedio de calorías per cápita al día de la canasta básica alimentaria elaborado para la zona de estudio y los requerimientos promedio de calorías por persona al día	72
Tabla 20: Lista de alimentos de la canasta básica alimentaria de la zona de estudio.....	73
Tabla 21: Gasto per cápita promedio mensual en alimentos (en soles) y la línea de pobreza extrema de cada cada quintil (en soles)	75
Tabla 22: Porcentaje de población que cubre y no, la línea de pobreza de extrema por distritos	76
Tabla 23: Requerimiento y consumo promedio de calorías por familia al día en la zona de estudio.....	78
Tabla 24: Calorías consumidas y requeridas por familia en la zona rural de Junín	78
Tabla 25: Participación de personas que cubren y no cubre los requerimientos de calorías.....	79
Tabla 26: Descripción de variables utilizadas en el modelo probit.....	80
Tabla 27: Estimación del modelo Probit	81
Tabla 28: Indicador de vulnerabilidad alimentaria.....	84
Tabla 29: Porcentaje de población con vulnerabilidad alimentaria y económica	85
Tabla 30: Vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria de los distritos de la zona de estudio según el Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social	87
Tabla 31: Comparación de los coeficientes de regresiones por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) y modelo Tobit.....	91
Tabla 32: Estimación del modelo Tobit con la heteroscedasticidad multiplicativa	92
Tabla 33: Elasticidad precio de la demanda de la quinua.....	93
Tabla 34: Elasticidades precio de la demanda de la canasta básica alimentaria de la zona estudio.....	98
Tabla 35: Periodo 2006-2016	99
Tabla 36: Consumo promedio de alimentos de la canasta básica alimentaria de la zona rural de Junín de los productores de quinua y de los que no cultivan el grano	101
Tabla 37: Impacto del cambio de precio de la quinua en el consumo del grano en los productores de quinua y aquellos que no lo cultivan.....	103
Tabla 38: Disposición a pagar por un kilogramo de quinua (S/.).....	106

Tabla 39: Estadísticos descriptivos de todas las variables del productor de quinua	107
Tabla 40: Estadísticos descriptivos de las variables que tienen altas correlaciones del productor de quinua	108
Tabla 41: Prueba de KMO y Bartlett.....	109
Tabla 42: Varianza total explicada	109
Tabla 43: Matriz de factor rotado y comunalidades	110
Tabla 44: Estadísticos descriptivos de todas las variables para los que no producen quinua	112
Tabla 45: Estadísticos descriptivos de las variables que tienen altas correlaciones para los que no producen quinua	113
Tabla 46: Prueba de KMO y Bartlett.....	113
Tabla 47: Varianza total explicada	114
Tabla 48: Matriz de factor rotado y comunalidades	115

ÍNDICE DE LAS FIGURAS

Figura 1: Mapa de las cuatro provincias de Junín en estudio	29
Figura 2: Exportación de quinua del Perú en el periodo 2006-2016.....	48
Figura 3: Precios FOB de las exportaciones de quinua del Perú en el periodo 2006-2016.	49
Figura 4: Superficie cosechada de quinua en el Perú (Miles de hectáreas) en el periodo 2006-2016.....	52
Figura 5: Producción de quinua en el Perú en el periodo 2006-2016 (en miles de t).....	54
Figura 6: Rendimiento de la quinua en el Perú (kg/ha) 2016	55
Figura 7: Precios en chacra de la quinua en el Perú 2006 - 2016.....	56
Figura 8: Superficie cosechada del cultivo de quinua en Junín en el periodo 2006-2016 ..	58
Figura 9: Producción del cultivo de quinua en Junín en el periodo 2006-2016	59
Figura 10: Rendimiento del cultivo de quinua en Junín en el periodo 2006-2016.....	60
Figura 11: Precio en chacra del cultivo de quinua en Junín en el periodo 2006-2016.....	61
Figura 12: Variación del índice de precios de alimentos y bebidas e índice general de precios al consumidor en el periodo 2006-2016 en el departamento de Junín.....	63
Figura 13: Precio real de la quinua al consumidor en el periodo 2006-2016 en Junín	63
Figura 14: Participación del gasto en alimentos respecto al gasto total	77
Figura 15: Test de Hosmer y Lemeshow	82
Figura 16: Área bajo la curva ROC	83
Figura 17: Periodo 2006-2016 desviación estandar del precio nominal promedio que paga el consumidor urbano en un establecimiento comercial u otro lugar en la región Junín	87
Figura 18; Q Q plot de los residuos del modelo Tobit	92
Figura 19: Consume quinua porque.....	105
Figura 20: ¿A través de qué medio se enteró del AIQ?.....	106
Figura 21: Gráfico de sedimentación.....	110
Figura 22: Gráfico de factor en espacio de factores rotados	111
Figura 23: Gráfico de sedimentación.....	115
Figura 24:Gráfico de factor en espacio de factores rotados	116

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Encuesta	134
Anexo 2: Serie histórica de la superficie sembrada del cultivo de quinua a nivel de distritos de Junín.....	136
Anexo 3: Participaciones relativas de los distritos en el cultivo de la quinua a nivel regional en Junín.....	138
Anexo 4: Población de los centros poblados de los distritos seleccionados para la presente investigación según el CENSO 2007	139
Anexo 5: Población estimada al 30 de junio, por años calendario	141
Anexo 6: Lista de productos más consumidos en la zona rural del Perú según ENAPREF	141
Anexo 7: Lista de precio promedio de alimentos de la ciudad de Huancayo que registra el INEI-Huancayo.....	143
Anexo 8: Lista de productos de la canasta básica alimentaria del INEI.....	144
Anexo 9: Lista de alimentos agrupados para hallar las elasticidades precio de la de demanda.....	146

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

ADEX	Asociación de exportadores
AIQ	Año Internacional de la Quinoa
ALADI	Asociación Latinoamericana de Integración
CENAGRO	Censo Nacional Agropecuario
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
DRAJ	Dirección Regional de Agricultura de Junín
ENAHO	Encuesta Nacional de Hogares
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
ha	hectáreas
IICA	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
INEI	Instituto Nacional de Estadística e Informática
Kg	kilogramos
PMA	Programa Mundial de Alimentos
MINAGRI	Ministerio Nacional de Agricultura y Riego
msnm	metros sobre el nivel del mar
SIEA	Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias
t	Toneladas métricas
UA	Unidades Agropecuarias

RESUMEN

Décadas atrás, la quinua era considerada un alimento inferior, sin embargo, recientemente el descubrimiento de sus propiedades nutricionales ha generado el incremento de su consumo. Adicionalmente, su gran adaptabilidad al cambio climático hicieron que Bolivia, con el respaldo de otros países, logre que la ONU declare el 2013 como Año Internacional de la Quinua, el cual tenía como objetivo incentivar el consumo de quinua para suplir la inseguridad alimentaria en zonas pobres del mundo. En ese sentido, en la presente investigación se analizó la zona rural de Junín. No obstante, los resultados fueron opuestos a los esperados: hubo un *shock* en los precios de la quinua, haciendo que los que no producen disminuyan su consumo y los que cultivan prefieran venderlos antes que consumirlo. Por otro lado, para hallar el estado situacional de la seguridad alimentaria, se probó sus cuatro dimensiones con datos del ENAHO 2016: disponibilidad, acceso, uso y la estabilidad, este último se probó con el modelo probit; se encontró que hay inseguridad alimentaria. Mediante la desviación estándar se comprobó que hay mayor variación de precios de productos locales en comparación de bienes importados. Asimismo, por el método Tobit, se obtuvo las elasticidades precio de la demanda de los alimentos de la canasta básica rural, arrojando como resultado que, hay mayor elasticidad de alimentos ingresados de otras regiones en contraparte de los locales. Finalmente, utilizando el modelo Tobit se proyectó el consumo de la quinua cuando cambia su precio, se vio que los productores incrementan su ingesta y los que compran reducen su adquisición; sin embargo, en el consumo promedio de calorías de todos los alimentos de ambos grupos, no hay diferencia significativa.

Palabras clave: Seguridad alimentaria, modelo tobit, canasta básica alimentaria rural, Junín, ENAHO

SUMMARY

Decades ago, quinoa was considered an inferior food, however, recently the discovery of its nutritional properties has generated an increase in its consumption. Additionally, its great adaptability to climate change made Bolivia, with the support of other countries, to get the UN to declare 2013 as the International Year of Quinoa, which aimed to encourage the consumption of quinoa to replace food insecurity in areas poor of the world. In this sense, in the present investigation, the rural area of Junín was analyzed. However, the results were opposite to those expected: there was a shock in the prices of quinoa, causing those who do not produce to reduce their consumption and those who cultivate prefer to sell them before consuming it. On the other hand, to find the situational state of food security, its four dimensions were tested with data from the ENAHO 2016: availability, access, utilization and stability, the latter was tested with the probit model; It was found that there is food insecurity. The standard deviation showed that there is greater variation in the prices of local products compared to imported goods. Likewise, by means of the Tobit method, the price elasticities of the demand for food in the rural basic basket were obtained, showing as a result that there is greater elasticity of food inputs from other regions in contrast to the local ones. Finally, using the Tobit model, the consumption of quinoa was projected when its price changed, it was seen that producers increase their intake and those who buy reduce their acquisition; however, in the average calorie consumption of all foods of both groups, there is no significant difference.

Key words: Food security, tobit model, rural food basic basket, Junin and ENAHO

I. INTRODUCCIÓN

¿Qué pasaría si una mayor demanda hípster¹ eleva el precio y fuerza a los pobladores andinos a reducir su consumo del grano? ¿Y si el precio cae y empobrece a los agricultores andinos? (*The Economist* 2016). El periódico menciona que incluso quienes adoran la quinua temen que comerla cotidianamente podría no ser ético porque como menciona Mother Jones (2013) ¿Puede la gente, que prefieren evitar los alimentos que son ambientalmente y socialmente destructivos, lo comen con la conciencia limpia?, no completamente porque en el corto plazo la quinua ha pasado de ser un alimento básico local a uno global, como Tanya² menciona "Cuando se transforma un alimento en una mercancía, hay inevitable desglose en las relaciones sociales y alto costo ambiental". Entonces, como *The Economist* dice, hay una confusión de los bien intencionados *gourmets* occidentales, a lo que cita a un titular de la revista Mother Jones: "Quinua: ¿buena, mala o solo muy complicada?".

Los años 2013 y 2014, considerados del *boom* de la quinua debido a la celebración del Año Internacional de la Quinua – AIQ (2013), ese acontecimiento tuvo repercusiones en sus precios y afectó la seguridad alimentaria tanto de los productores de quinua como de aquellos que no lo producen en la zona rural de la región de Junín. Así, Canahua y Mujica (2013) como Mercado (2014) señalan que se registraron los mayores precios pagados al productor (S/. 6.29 en 2013 y S/. 7.99 en 2014), y si bien estos mayores precios beneficiaron al productor al obtener más ingresos, sin embargo, la literatura señala que probablemente ello también haya menguado la calidad de su alimentación y empeorado su inseguridad alimentaria (Mercado 2014; Laqui 2013; IICA 2015; Hinostroza 2016).

En ese contexto, la presente investigación plantea las siguientes preguntas: ¿Cuáles han sido los efectos de la promoción del AIQ en el consumo y las variaciones de precios en contraste a los atributos de la seguridad alimentaria en productores de quinua como de aquellos que no producen quinua en la zona rural de Junín?; ¿Cuál es la situación de los

¹ Referida a una cultura o subcultura urbana; ha desembarcado con fuerza en las grandes capitales del mundo y es una moda (fundéuBBVA 2013).

² Tanya Kerksen, analista de Food First, de Oakland, a Time el año 2012 (Cit. Mother Jones).

atributos de la seguridad alimentaria en la población rural de Junín?; ¿En la cesta de consumo rural, existen diferencias entre las elasticidades precio de la demanda de alimentos entre bienes de producción local y bienes no doméstico?; ¿Existen diferencias significativas en la seguridad alimentaria como consecuencia del AIQ, debido a las variaciones de precios de los alimentos de la cesta local entre los productores de quinua y aquellos que no lo producen?

De allí que se tuvieron los siguientes objetivos de investigación:

Objetivo general

Determinar los efectos de la promoción del Año Internacional de la Quinua tanto en el consumo rural del grano como en las variaciones del precio (al productor y al consumidor) con la finalidad de evaluar el cumplimiento de los atributos de la seguridad alimentaria en los productores que producen quinua y en aquellos que no lo producen en el ámbito de la zona rural de la región de Junín.

Objetivos específicos

- a. Caracterizar la situación de cumplimiento de los atributos de la seguridad alimentaria en la población rural de la región Junín.
- b. Estimar la elasticidad precio de la demanda de la quinua y de otros alimentos producidos localmente, para compararlos con la elasticidad precio de la demanda de alimentos que la población rural también consume pero que no son producidos domésticamente.
- c. Determinar si las variaciones de precios de los alimentos de la cesta de consumo rural causarían diferencias significativas en la seguridad alimentaria de los productores de quinua con respecto a aquellos agricultores que no lo producen, considerando el efecto sobre los precios de la celebración del AIQ.

La estructura de la tesis presenta en la sección I la introducción, sección II la revisión literaria; se explica las necesidades, el tipo de mercados al que está expuesto el consumidor rural, las determinantes de la demanda, la función de utilidad, sobre seguridad alimentaria y sus dimensiones, en la sección III los materiales y métodos; en esa parte se explica de por qué escogieron a los distritos con los cuales trabajar, además se explica de cómo va a ser la metodología para probar las hipótesis planteadas.

En la sección IV resultados y discusión; en la primera parte se empieza con el análisis situacional de la quinua en el mercado internacional, nacional y local, asimismo mediante la desviación estándar se revisa los precios de la quinua y de los otros alimentos; dando como resultado la quinua con la mayor variación de precios, en la sección V conclusiones, y en VI se dan recomendaciones; la sección VII contiene la bibliografía y la sección VIII el anexo.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. MARCO TEÓRICO

2.1.1 Necesidades

2.1.1.1 Las necesidades básicas rurales

Okafor (1985) realizó una investigación en la zona rural de Nigeria y encontró que las necesidades de la población divergen con los que plantea el gobierno. Este proporcionaba distintos tipos de necesidades para mejorar el bienestar de la gente, y los clasificaba de la siguiente manera: básicas, instrumentales y las generales y sociales (ver Tabla 1).

Tabla 1: Necesidades de desarrollo rural según su importancia para el bienestar de la comunidad

Necesidades básicas	Necesidades instrumentales	Necesidades generales y sociales
Agua	Salud	Caminos de acceso
Alimento	Educación	Aparcamientos
Abrigo	Empleo	Industrias
Seguridad personal	Igualdad	Iglesias
	Participación política	Mezquitas
		Centros de televisión
		Electricidad
		Salas comunitarias

Fuente: Tomado de Okafor 1985:118.

Como se puede apreciar en la Tabla 1, las necesidades básicas son las vitales para la supervivencia, después están las necesidades instrumentales que son apoyo de las necesidades básicas, mientras las generales y sociales, se pueden aplazar.

El investigador realizó una encuesta piloto en tres zonas rurales de Nigeria en 1983 para preguntarles cuáles son las necesidades que las comunidades consideraban. La elección de la muestra se basó principalmente en el factor de disimilitud cultural, y las áreas de estudio

fueron el área rural entre Zaria y Kano en el norte de Nigeria, la segunda zona fue entre Benin y Akure en Bendel y los Estados de Ondo de Nigeria occidental y la tercera zona comprende la zona rural situada entre Ihiala y Owerri en los Estados Anambra e Imo del sureste de Nigeria. Se entrevistaron a 40 jefes de familia en forma aleatoria de cada zona.

Tabla 2: Orden de las necesidades seleccionadas en el área rural de Nigeria

Necesidades de la Nigeria rural	Orden de prioridad
<i>Suministro de agua</i>	1
<i>Prestamos agrícolas y otros inputs</i>	2
<i>Servicios de salud</i>	3
<i>Escuelas</i>	4
<i>Electricidad</i>	5
<i>Industrias</i>	6
<i>Servicios postales</i>	7

Fuente: Tomado de Okafor 1985:121.

En la Tabla 2 se muestra las respuestas y el orden de prioridad de los encuestados. Las comunidades tienen como primera prioridad el suministro de agua limpia, para mejorar la salud, con ello se reduce los riesgos de padecer algún mal, incrementándose la productividad porque se tiene más tiempo para asistir al trabajo y no a un centro de atención médica, reduciendo los gastos y pudiendo ello ser utilizados para suplir otras necesidades. La segunda prioridad es mejorar sus esfuerzos de producción agrícola y tercero los servicios de salud.

Tabla 3: Asignación del gobierno a proyectos de desarrollo rural en los Estados encuestados entre 1980 y 1983

Tipo de proyecto	% del total de la asignación de fondos
<i>Carreteras y puentes</i>	25.4
<i>Electricidad rural</i>	22.6
<i>Mercados y aparcamientos</i>	18.8
<i>Proyectos educativos</i>	16.3
<i>Proyectos de agrícolas</i>	9.4
<i>Suministro de agua</i>	6.1
<i>Otros</i>	1.4

Fuente: Boletines de estadística del Ministerio de Gobierno Local para los Estados de Bendel, Ondo, Imo, Anambra, Kaduna y de Kano 1980-1983 y el Tercer Plan de Desarrollo Nacional 1981-85 para los estados de Bendel, Ondo, Imo, Anambra, Kaduna y Kano (citado por Okafor 1983)

Se puede observar en la Tabla 3 lo que el gobierno y los funcionarios dan como mayor prioridad, los mercados, aparcamientos y la electricidad, no son las necesidades que consideraban las comunidades. Al hacer una comparación entre la Tabla 2 y Tabla 3, se aprecia una divergencia en la lista de necesidades.

Se considera que las necesidades básicas del enfoque de desarrollo rural a menudo satisfacen mejor a los beneficiarios y conserva los recursos, también tiene mejores resultados por la participación del ciudadano en la elaboración y tiene el poder de elección efectiva de las necesidades. Además, el bienestar y la calidad de vida de la población debería ser el punto de partida del desarrollo rural, especialmente en los países en desarrollo para disminuir la pobreza y dar paso a la mejora económica porque en cada etapa del desarrollo la gente sabe cuáles son sus necesidades básicas, por lo que eligen sus propias prioridades de desarrollo y luego deben trabajar para ellas (Okafor 1983).

2.1.2 Mercados

Mercado es cualquier lugar donde interactúan vendedores y compradores, allí se obtiene información y se negocia determinándose el precio de un producto o de un conjunto de productos. Hay mercado de bienes y servicios, estos se transan en lugares físicos y otros por medios de comunicación sin ni siquiera conocerse y estando en lugares muy lejanos y distintos (Parkin 2009; Pindyck y Rubinfeld 2001).

El mercado no es un caos, es un orden económico. Hay un funcionamiento fluido de las economías, se puede apreciar una vasta red de actividades económicas para llevar los bienes a disposición del cliente. Sin embargo, todo funciona sin coerción alguna o una dirección centralizada; los ofertantes y demandantes coordinan invisiblemente por un sistema de precios y de mercados (Samuelson y Nordhaus 2005).

Cuando las mercancías son heterogéneas, se establece una subdivisión de mercados particulares. Por ejemplo, el mercado de tierras tiene varias categorías como la finca de secano; con labor y pastos; fincas con regadíos extensivos, y otros; para alimentos, hay un mercado de azúcar, un mercado del porcino, etc. Existen mercados internacionales (maíz, soja), pero otros mercados son de menores ámbitos geográficos (nacionales, regionales y locales) (Ballesteros 2000).

2.1.2.1 Mercado agrícola

El mercado es un lugar, un espacio físico específico en el que, para llevar a cabo intercambios de materiales, de productos y mercancías, también tiene el principio ordenador de la sociedad y la economía como funciona el capitalismo y es una construcción social, que resulta de los procesos de interacción entre agentes y se dan por diferentes razones, ya sean económico, social o cultural. La existencia de relaciones de cambio monetarios, que implica el pago en efectivo u otra forma de equivalente general, no elimina la posibilidad de que se produzca el intercambio de otras formas a partir de principios estructurales, tales como la reciprocidad o solidaridad, pero no hay pago en dinero (Schneider 2016).

Según el antropólogo Ellis (citado por Schneider 1988), los campesinos no son grupos aislados y no solo viven de su producción de subsistencia, una característica es que tienen algún tipo de relación con las ciudades e interactúa con la sociedad que lo engloba. En la misma línea, OXFAM (citado por André 2007) menciona que la mayoría de la gente en las zonas rurales, y en especial las personas menos favorecidas, tienen los sistemas de mercado para proporcionarse alimentos, bienes y servicios básicos, pero también venden sus productos. Pero Schneider (2016) dice que la relación de los campesinos con los mercados es sólo parcial, ya que producen no sólo para vender y no siempre comprar todos los insumos que necesitan para producir. Al interactuar con la sociedad y participar en la economía en general, los agricultores se benefician de esta interacción, sino también sufren sus efectos a través de los precios o el acceso a los recursos tecnológicos tales como semillas y otros.

Schneider (2016) realizó los tipos de mercados para la agricultura familiar, y lo divide en cuatro teniendo en cuenta criterios prácticos y referencias teóricas, es como sigue:

- 1) **La proximidad a los mercados.** Son mercados donde se tiende hacer intercambios directos, mejorando la autogestión y la subsistencia. Predomina las relaciones interpersonales, puede ser de parentesco, interconocimiento y reciprocidad, y valoran los aspectos de evaluación y las cualidades de los bienes intercambiados, más que el lucro en sí.

En los mecanismos de circulación y distribución de los productos y mercancías negociadas se busca que el movimiento físico sea lo más restringido de lo posible, que hace que en estos mercados estén preferentemente en el sitio, pues se encuentran en un pueblo rural o en una pequeña ciudad.

- 2) **Los mercados locales y regionales.** Los intercambios se empiezan a monetizar, y son impulsados por la oferta y demanda. Los agentes inician produciendo para vender, intercambian para ganar. Además, la distribución y circulación, ya es realizado por un intermediario; quien tiene intereses y por manejar costos, busca mecanismos de control y regulación, como tener certificados, precios diferenciados de acuerdo con la oferta u otros casos. El mercado está ligado a ciertos espacios, pero el lugar de trabajo y la distribución, no necesariamente se ubican en un solo lugar, si hay demanda y hay posibilidades logísticas se expande el mercado, pudiendo ser nichos específicos. Los productos y mercancías transitan que llevan "marcas" que enfatizan y el valor tanto origen productos materiales como su identidad inmaterial o simbólica. Por ejemplo, las ferias locales y espacios públicos para la venta, como las subastas y otros. También, hay relaciones internacionales, igual con el sistema financiero para obtener créditos, préstamos o pagos a plazos y cuando es necesario coopera la competencia para suministrar la demanda.

- 3) **Convencional del producto.** Es dirigida por empresas privadas poderosas, quienes negocian y comercian de muchas maneras, lo que hacen es vender para comprar y viceversa. Los productos, mercancías y bienes se determinan por la oferta y la demanda, además, es un mercado sin un lugar, su alcance de distribución y circulación son nacional y mundial, están donde se puede se puede hacer dinero. Son mercados riesgos e incertidumbres, por ello de difícil de control y regulación, pero cuenta con mecanismos de intermediación que son regidos por contratos complicados, el uso de acuerdos de marcas comerciales, aumentos porcentuales reguladoras y normas de uso y administración los derechos de propiedad. Los agricultores inmersos en este mercado altamente dependiente de contratos aguas arriba y aguas abajo, en especial los que producen *commodities*.

- 4) **Los mercados públicos e institucionales.** Es la redistribución y centralidad porque se deben a una ordenación de las empresas, ya que los productos son fuertemente impulsados por la demanda. El agente importante es el Estado o cualquier organización pública no gubernamental; para los agricultores son importantes, debido a que ofrecen precios mayores que en los mercados convencionales y tienen la garantía de recibir el pago (pueden satisfacer demandas de alimentos de escuelas, hospitales, etc. o empresas que practican el comercio justo). Los mercados públicos no tienen un lugar específico de rendimiento o espacio y se lleva a cabo mediante el control más o menos abierta porque son fondos públicos.

2.1.3 Demanda y la conducta del consumidor

En la teoría de la demanda sobre la base de la utilidad³, el equilibrio del consumidor se obtiene a partir de las curvas de indiferencia y de la recta de presupuesto, para ello se supone que el individuo maximiza su utilidad con una restricción presupuestaria (Ballesteros 2000).

Función de utilidad:

$$\text{Max } U(x_1, x_2; Z)$$

$$\text{s.a. } p_1 \cdot x_1 + p_2 \cdot x_2 \leq m$$

Donde:

U: Utilidad

X1, X2: Bienes de consumo

Z: Características del consumidor

P1, P2: precios del bien 1 y 2 respectivamente

M: presupuesto

Otra característica del comportamiento de los consumidores es que el ingreso no se gasta en un solo bien, sino consume bienes y servicios que prefiere, y tienen un valor. Este

³ La utilidad: Es una teoría para explicar la conducta del consumidor, principalmente se basa en una premisa que dice que el consumidor elige los bienes y servicios que más valora (Samuelson y Nordhaus, 2005).

comportamiento se encuentra en lo que se conoce como la **utilidad marginal decreciente**, cuando se consume un bien adicional, genera menor nivel de satisfacción que la anterior (Rivera 2014).

Posibilidades de consumo

La gente compra una combinación de bienes con su ingreso gastable, y no otra, ello implica que la elección realizada fue la que más satisfacción le dejaría sobre cualquier otro uso alternativo de esos fondos⁴ (Cramer y Jensen 1990). De esta forma, la elección de consumo de las personas está limitada por los ingresos que disponen, y tampoco estas personas pueden influenciar sobre el precio pues son precios aceptantes. Entonces, su línea de presupuesto los limita y para satisfacer sus necesidades donde deben combinar el consumo de bienes y servicios adecuadamente (Parkin 2009).

La conducta de los consumidores se comprende mejor siguiendo a tres componentes (Pindyck y Rubinfeld 2001):

- a. Las preferencias de los consumidores: son las razones por las que las personas prefieren un bien u otro.
- b. Las restricciones presupuestarias: Los consumidores tienen en cuenta los precios porque tienen una renta limitada que restringe las cantidades de bienes que pueden comprar.
- c. Las elecciones del consumidor: Los consumidores, dadas sus preferencias y sus rentas limitadas, deciden comprar los bienes que maximizan su satisfacción.

Determinantes de la demanda individual (Mankiw 1998):

- a) Precio del bien: La cantidad demandada se mueve de forma inversa al precio, es la ley de la demanda en *ceteris paribus*.
- b) Renta: En general, si aumenta la renta del consumidor aumenta también la cantidad demandada de un bien.
 - Bien inferior. Dícese de los bienes que demandan menos las personas cuando se incrementa sus ingresos, en *ceteris paribus*. Un caso particular de bien inferior es el

⁴ Suponemos que el consumidor es racional

bien Giffen, tienen una relación directa el ingreso y el consumo; a mayor ingreso mayor consumo.

- Bien normal. Ante el incremento del ingreso de las personas también lo hace el consumo o demanda de dicho bien, en *ceteris paribus*.

c) Precio de los bienes relacionados: distinguiremos entre bienes sustitutivos y bienes complementarios.

- Bien sustitutivo. La subida del precio de un bien provoca un aumento de la demanda del otro. Es aquel que puede satisfacer la necesidad del consumidor prácticamente igual que el bien en cuestión.
- Bien complementario. Son complementarios los bienes cuando la subida del precio de uno provoca una disminución de la demanda de otro. Es aquel que se consume juntamente con el bien en cuestión.

d) Los gustos. Si un producto se pone de moda aumentará su demanda, mientras que si pierde popularidad disminuirá su demanda.

e) Las expectativas sobre el futuro. En función de cómo prevea el consumidor que puede cambiar el escenario influirá positiva o negativamente en la demanda de un bien.

2.1.4 Elasticidad precio de la demanda

La elasticidad precio de la demanda es una medida carente de unidades, muestra lo que sucede con la cantidad demandada cuando cambia el precio (Parkin 2009).

$$\text{Elasticidad precio de la demanda} = (\% \Delta Q) / (\% \Delta P)$$

La elasticidad precio de la demanda tiene, en general, valores distintos para niveles de consumo distintos. Si el consumo es elevado, aumentará poco la demanda. En cambio, si el nivel de consumo es bajo, la elasticidad precio es mayor (Ballesteros 2000). Es decir, la sensibilidad a las variaciones de precios varía entre los distintos tipos de bienes o servicios. Si es alta, tiene una demanda *elástica*; la cantidad demandada responde a las variaciones de precios. Mientras es baja, *es inelástica*; la cantidad demandada es afectada poco por el precio (Samuelson y Nordhaus 2005).

Para determinar la ecuación de la curva de demanda, se parte en general de la hipótesis de que la elasticidad es constante. Es una hipótesis simplificadora, sólo válida entre ciertos límites (Ballesteros 2000).

2.1.5 Seguridad alimentaria

Los conceptos de seguridad alimentaria han cambiado desde su surgimiento en los años setenta, en la Cumbre Mundial sobre la Alimentación (1974) se definió que se debe de asegurar la disponibilidad y la estabilidad de precios de los alimentos básicos, del ámbito doméstico e internacional. Para la siguiente década, en los años ochenta, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) añadió el concepto de acceso y para la década del noventa, se incorporó el concepto de inocuidad junto con las preferencias culturales (FAO 2006; PESA⁵ 2011).

Dado la importancia de la seguridad alimentaria, como se ha mencionado en el párrafo anterior, se buscó una definición adecuada para describirlo, una de las más importantes es lo que surgió en La Cumbre Mundial sobre la Alimentación en el año 1996: *La seguridad alimentaria existe cuando todas las personas tienen, en todo momento, acceso físico, social y económico a alimentos suficientes, inocuos y nutritivos que satisfacen sus necesidades energéticas diarias y preferencias alimentarias para llevar una vida activa y sana* (FAO, 2006).

En la misma Cumbre, dirigentes de 185 países y de la comunidad europea realizaron la Declaración de Roma sobre la Seguridad Alimentaria Mundial: *"el derecho de toda persona a tener acceso a alimentos sanos y nutritivos, en consonancia con el derecho a una alimentación apropiada y con el derecho fundamental de toda persona a no padecer hambre* (PESA 2011)."

Para reafirmar la importancia y la necesidad de políticas para reducir la vulnerabilidad de las poblaciones más pobres, en el 2012 fue elaborado la ley marco por los países latinoamericanos y caribeños, Derecho a la Alimentación, Seguridad y Soberanía

⁵ Programa Especial para la Seguridad Alimentaria (PESA) en Centroamérica.

Alimentaria; para que el Estado genere políticas para reducir la inseguridad alimentaria porque hay 53 millones de personas hambrientas en dicha región (FAO 2011).

Dimensiones de la seguridad alimentaria (FAO 2011):

- a. Disponibilidad.** Hace mención a la oferta de alimentos de calidad; lo conforman la producción doméstica que se destina para el mercado local, las importaciones, el almacenamiento y la ayuda alimentaria. No se cuentan las exportaciones porque no están disponibles para el mercado doméstico, tampoco se cuenta la pérdida postcosecha.
- b. Acceso.** La oferta adecuada de alimentos no garantiza la seguridad alimentaria de los hogares. Se requiere la capacidad de las personas en materia de ingresos y gastos para acceder a alimentos apropiados y nutritivos.
- c. Uso.** Se refiere a la forma en la que el cuerpo aprovecha los diversos nutrientes de los alimentos. Se debe de ingerir energía y nutrientes suficientes para un buen desempeño y vida saludable, mas eso requiere la correcta preparación de los alimentos, diversidad de la dieta y la adecuada distribución de los alimentos en los hogares.
- d. Estabilidad.** La ingesta de alimentos sea adecuada en la actualidad, no tienen asegurado el debido acceso a los alimentos en forma periódica. Por lo tanto, para tener estabilidad se debe de contar con alimentos adecuados en todo momento, no correr riesgo como cuando ocurren las crisis repentinas (crisis económica) ni acontecimientos cíclicos (como el Fenómeno del Niño).

2.2. ANTECEDENTES

2.2.1 La quinua

Las culturas prehispánicas Lupaka e Inca hace 3 000 a 5 000 años en la cuenca del lago Titicaca domesticaron y mejoraron el cultivo de la quinua (Canahua y Mujica 2013). Hoy se cultiva principalmente en el Perú y Bolivia, sin embargo, tradicionalmente también es cultivado en Colombia, en Argentina, en Ecuador y en Chile; pero en pequeña escala. Se cultiva desde el nivel del mar hasta los 4 000 m, pero con una producción óptima entre los 2 500-3 800 m. (Mujica y Jacobsen 2006).

La quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) es una planta nativa de la región de los Andes, como es una región extensa que se extiende por varios países tiene una serie de nombre comunes: kinua, quinua, parca, quiuna (idioma quechua); supha, jopa, jupha, jiura, aara, ccallapi y vocali (aymara); suba y pasca (chibcha); quingua (mapuche); quinoa, quinua dulce, dacha, dawé (araucana); jupa, jara, jupa lukhi, candonga, liesa, quiñoa (Mujica y Jacobsen 2006).

Hay una tradición Aimara, el cual se pasa de boca a boca, mencionan que antiguamente la cuenca del Titicaca había sufrido sequías consecutivas durante varios años; el resultado trajo pérdida de cosechas, hambrunas y decesos de la población. Los que lograron salir de ese obstáculo fueron quienes se alimentaron con plantas y semillas de la quinua (Canahua y Mujica 2013). También los Incas lo apreciaban por su alto valor nutricional y la facilidad para hacer molienda del cultivo, lo que generó que la población rural tuviera una ventaja en el valor nutricional (Repo-Carrasco et al. 2003).

Desde la colonia hasta los años sesenta del siglo pasado, el cultivo y consumo del grano andino era considerado de manera despectiva, a comparación de otros granos como el trigo y la cebada; llamándose comida de indios, de serranos o de gente de bajo nivel cultural. Mientras en la década de los cincuenta el botánico argentino Hunziker (1952) lo denominaba peyorativamente como *pseudocereal* (Canahua y Mujica 2013).

Luego de haber sido marginado el grano, cuando se van descubriendo los nutrientes que tiene y los resultados se difunden, el consumidor moderno va tomando interés por el consumo, tanto en el ámbito nacional e internacional. Debido a la importancia que se le empieza a dar a la quinua, Bolivia junto con sus países vecinos solicitan a las Naciones Unidas y logran que el año 2013 sea declarado el Año Internacional de la Quinua (Canahua y Mujica 2013).

2.2.1.1 Importancia de la quinua en la alimentación

Repo-Carrasco et al. (2003) hacen mención de cómo se reconoce un buen alimento, “la calidad nutricional de un producto depende de cantidad y la calidad de los nutrientes”. El contenido de proteína de la quinua no es muy alto comparado con otros granos, pero su importancia se basa en la calidad; son proteínas que pertenecen principalmente a la

albúmina y la globulina, también una composición equilibrada de aminoácidos esenciales similares al de la caseína.

Como se puede apreciar en la Tabla 4, la kiwicha es el que tiene más proteínas con 14.5 (g/100g), le sigue la quinua con 14.4(g/100g); el que tiene más grasa es la kiwicha con 6.4(g/100g) y le sigue la quinua con 6.0 (g/100g); el que tiene la mayor fibra cruda es la avena 10.4 (g/100g) y la kiwicha se ubica en el segundo lugar, con 5.0 (g/100g); para la ceniza, el que tiene más es la cebada con 3.1 (g/100g), en el segundo lugar están empatados la quinua y avena con 2.9 (g/100g) y el que tiene más carbohidratos es el maíz con 80.2 (g/100g), el otro que tiene más carbohidratos es el trigo inglés con 78.6 (g/100g) .

Tabla 4. Composición de cereales y granos andinos (g/100g de materia seca)

	<i>Proteínas</i>	<i>Grasa</i>	<i>Fibra cruda</i>	<i>Ceniza</i>	<i>Carbohidrato</i>
<i>Quinua</i>	14.4	6.0	4.0	2.9	72.6
<i>Trigo inglés</i>	10.5	2.6	2.5	1.8	78.6
<i>Cebada</i>	11.8	1.8	5.3	3.1	78.1
<i>Avena</i>	11.6	5.2	10.4	2.9	69.8
<i>Maiz</i>	11.1	4.9	2.1	1.7	80.2
<i>Kiwicha</i>	14.5	6.4	5.0	2.6	71.5

Fuente: Kent (1983) y Repo.Carrasco(1992) (citado por Repo-Carrasco et al.)

La quinua es un grano de mayor y más completa composición en aminoácidos que hay en el planeta. Tiene 20 aminoácidos, dentro de ellos 10 son esenciales; en especial la lisina, de vital importancia para el desarrollo de las células del cerebro, los procesos de aprendizaje, memorización y razonamiento, asimismo para el crecimiento físico. Otra ventaja adicional es que no contiene colesterol ni gluten, apto para los intolerantes o alérgicos (Salcines 2009). Como se puede apreciar en la Tabla 5, también tiene alto contenido de lisina, de 68.0 (mg de aminoácidos/ g de proteínas), que es mayor que el de la kañihua que tiene 59.0 (mg de aminoácidos/ g de proteínas) y al del trigo y arroz más que lo duplica, y sigue liderando en el contenido de metionina y triptófano, solo en el contenido de treonina se ubica en el segundo, pero muy cerca al de la kiwicha que tiene el mayor contenido.

Tabla 5 Contenido de los cuatro aminoácidos esenciales (mg de aminoácidos/ g de proteínas)

Aminoacidos	Quinua	Kañihua	Arroz	Trigo
--------------------	---------------	----------------	--------------	--------------

<i>Lisina</i>	68.0	59.0	26.0	29.0
<i>Metionina</i>	21.0	16.0	15.0	15.0
<i>Treonina</i>	45.0	47.0	24.0	29.0
<i>Triptofano</i>	13.0	9.0	10.0	11.0

Fuente: Morrón (citado por Cahuada y Mujica 1999)

2.2.1.2 Versatilidad del cultivo de la quinua para enfrentar el cambio climático y la contribución a la alimentación de las poblaciones más vulnerables

Hay efectos como el cambio climático, incremento de precios de los alimentos y crisis financiera que son acontecimientos globales que en los últimos años están teniendo consecuencias significativas en el desarrollo de los países, con el aumento de riesgos a la seguridad alimentaria y nutricional (CEPAL-PMA 2009). También, hay desafíos de que la agricultura en pequeña escala produzca alimento suficiente para todas las personas del mundo en un planeta cada vez más urbanizado (FAO 2015). Así, en un mundo donde hay desafíos de los países por garantizar la seguridad alimentaria, el cultivo de la quinua se perfila como una alternativa para suplir la inseguridad alimentaria de las poblaciones vulnerables por tener característica de ventajas comparativas en relación con otros alimentos; calidad nutritiva, amplia variabilidad genética y adaptabilidad.

La quinua tiene amplia diversidad genética y variedades de germoplasmas, además, tiene alta capacidad de adaptación al cambio climático; por ejemplo, el altiplano que comparten Perú y Bolivia poseen ecologías difíciles para la agricultura moderna. Se adapta a diferentes climas, desarrollándose con humedades relativas desde 40% hasta 88% de humedad y puede soportar temperaturas que van desde -4°C hasta 38°C, incluso puede tolerar suelos de diferente textura y pH. También, los lugares donde se cultiva, las precipitaciones varían entre las distintas regiones, entre 50 a 2 000 mm, por lo que la quinua es una planta eficiente en el uso del agua, tolera y resiste a escasez de humedad en el suelo, lo mencionado, hace que el grano andino sea de los pocos cultivos que se desarrolla en las condiciones extremas de clima y suelo, un cultivo excelente para enfrentar el cambio climático (FAO 2011).

Se suma a las bondades mencionadas, los múltiples usos que se le puede dar, aparte de ser preparado en forma tradicional, se puede obtener derivados como las granolas, harinas, hojuelas, etc., a eso se suman las investigaciones que se hacen para desarrollar nuevos

productos gracias a la versatilidad del grano andino (FAO 2011). En el futuro, como menciona San Martín (citado por Hocdé et al. 2007) la materia prima para producir nematocidas, molucidas, fungicidas e insecticidas puede ser la saponina del afrecho de la quinua, también Hocdé et al. (2007) apunta a que empresas se pueden especializar en la extracción de aminoácidos específicos o en la transformación del grano en un nutraceutico por su alto contenido de litio y otras propiedades medicinales ser procesada por diferentes laboratorios.

El cambio climático y las limitaciones de recursos están poniendo en riesgo la producción de las “regiones granero” del mundo, además se está provocando que numerosos países sean cada vez más dependientes de las importaciones de alimentos básicos; el trigo, el arroz y otros cereales secundarios. La dependencia conlleva riesgos adicionales para la seguridad alimentaria (FAO 2015). Entonces, la quinua es una alternativa para los países con limitaciones en la producción alimentos puedan producir su propio alimento y se desliguen de la alta dependencia de las importaciones o de las ayudas alimentarias, porque el grano andino tiene bondades nutritivas y una amplia versatilidad agronómica lo que lo convierte con mucho potencial para contribuir a la seguridad alimentaria (FAO 2011).

2.2.1.3 La quinua en la seguridad alimentaria

La quinua es un alimento muy nutritivo y para ser cultivado se requiere poca agua y tierras poco fértiles; lo que lo convierte ideal para enfrentar el cambio climático. De allí que, PROINPA (2011) realizó un informe técnico donde se detalló las bondades de la quinua, un grano de alto potencial para suplir la inseguridad alimentaria en muchas zonas del planeta; fue expuesto por Bolivia en el 2011 en la 37ava Conferencia de la FAO con el fin proponer la declaración del “Año internacional de la quinua” (AIQ).

La propuesta del Gobierno de Bolivia contó con el apoyo de Argentina, Azerbaiyán, Ecuador, Georgia, Honduras, Nicaragua, Paraguay, Perú y Uruguay. Con una resolución, en junio del 2011, la FAO en una conferencia recomienda el establecimiento del 2013 como AIQ, y en la 66 Asamblea General de las Naciones Unidas (AGNU), en diciembre del 2011 se aprobó una resolución que declaraba como AIQ el 2013.

En la 67 AGNU, en su reunión plenaria en Nueva York, el 20 de febrero del 2013 se lanzó el Año Internacional de la Quinoa (AIQ), en cumplimiento de la resolución de la AGNU A/RES/66/221 que declaraba como Año Internacional de la Quinoa (AIQ) el 2013.

La FAO fue el responsable de facilitar la implementación del AIQ en colaboración con gobiernos, agencias correspondientes de la ONU, organizaciones y ONG. Para ellos se tenían objetivos que cumplir, las cuales fueron:

OBJETIVOS DEL AIQ (FAO, 2013)

“El objetivo del AIQ es centrar la atención mundial sobre el papel de la biodiversidad de la quinua y su valor nutricional en la seguridad alimentaria y la erradicación de la pobreza en apoyo al logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio”.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- *“Aumentar la visibilidad del gran potencial de la quinua para contribuir a la seguridad alimentaria mundial, especialmente en países donde la población no tiene acceso a otras fuentes de proteínas o donde las condiciones de producción son limitantes.*
- *Preparar las bases técnicas y normativas para la conservación y uso sostenible de la diversidad de quinua en el mundo.*
- *Reivindicar y valorizar la contribución de los pueblos indígenas andinos como custodios de la quinua y conservadores de un alimento para las generaciones presentes y futuras.*
- *Mejorar la asociación y la cooperación internacional entre entidades públicas, organizaciones no gubernamentales y privados relacionados con el cultivo de la quinua.*
- *Valorar la importancia de desarrollar sistemas de producción sustentable de la quinua para el consumo y la seguridad alimentaria”.*

RESULTADOS ESPERADOS

- *“Sensibilización sobre la quinua y cómo puede contribuir a aliviar el hambre y la malnutrición.*
- *Mejor comprensión de los mercados, las oportunidades, las limitaciones y los canales de distribución de la quinua con vistas a vincular a los productores de quinua de las comunidades indígenas con los mercados y ampliar los mercados existentes.*
- *Mejores conocimientos científicos y técnicos e intercambio de información sobre la quinua.*
- *Programas y proyectos encaminados a promover la ampliación de las fronteras de la quinua más allá de los Andes.”*

Este trabajo de investigación se va a centrar principalmente en el objetivo de incrementar la visibilidad del gran potencial de la quinua que puede contribuir a la seguridad alimentaria, y sea fuente de proteínas donde las condiciones de producción son limitantes, y analizar si se ha cumplido lo que se esperaba, que la quinua contribuya a aliviar el hambre y la malnutrición, sobre todo en el medio rural, específicamente en la región Junín.

La **hipótesis** de trabajo es que el objetivo del AIQ de promocionar a la quinua para contribuir a la seguridad alimentaria de las poblaciones vulnerables podría no necesariamente haberse cumplido en el medio rural. Laqui (2013) realizó una investigación en los centros poblados Carimaya, Marquesqueña, Iskata y Thunco localizados en la provincia de Ácora, con características de producción tradicional. La encuesta a 50 productores evidenció que entre el 2007 y 2013 que el consumo de quinua había disminuido; en el primer año fluctuaba entre 2.5 a 5 kg por persona al año, ya para el último año el consumo se encontraba entre 0 a 3 kg por persona al año. Un factor de ello era el incremento del precio en 70 % en ese periodo, entonces las personas en su deseo de ganar más dinero lo vendían; se incrementaba su poder adquisitivo, pero adquirirían alimentos más baratos y menos nutritivos como el arroz y los fideos.

En siguiente año, ya pasado el AIQ, Mercado (2014), hace mención de qué está ocurriendo con el consumo de quinua y cuál es la reacción de los productores del grano ante el *boom*, en especial luego del AIQ en el 2013. La demanda crece y hay una relación directa con el precio lo que hace que el mercado del grano andino se altere; las personas de mayor poder

adquisitivo incrementan su consumo, los que están en el otro extremo reducen su consumo porque ya no pueden adquirirlo debido a que disminuyen su poder adquisitivo. Mientras que en los productores de quinua ocurre algo particular, la subida del precio incrementa sus ingresos, pero posiblemente el consumo de calorías⁶ disminuye debido a que el grano es destinado para el mercado y adquieren alimentos menos nutritivos como el arroz y los fideos, a pesar de tener alimentos más variados.

Lo ideal para lograr la seguridad alimentaria de la población local, sería generar excedentes para los mercados urbanos y del exterior. Sin embargo, a lo que Laqui (2013) ya evidenciaba, noticias y testimonios de los productores de quinua de Bolivia, hacen que Jacobsen (2012) a manera de hipótesis afirmaba que el consumo en Puno y las regiones productoras estaba disminuyendo; con peligro de que aumente la desnutrición crónica (Canahua y Mujica, 2013).

Lo que en las líneas de arriba ya hacía suponer, que posiblemente también en la población de Junín había cambiado su dieta alimenticia, Hinostroza (2016) señala que el incremento del precio de la quinua había atentado e imposibilitado mejorar y reducir la desnutrición de las familias más vulnerables. Asimismo, menciona que el consumo de la quinua había disminuido en el Valle del Mantaro cambiando la dieta alimentaria, en el 2014 se consumía 0.36 kg/persona/mes, mientras dos a tres años atrás el consumo era de 0.50 kg/persona/mes.

Hinostroza (2016) realizó encuestas a 331 jefes de familia en la zona urbana y rural del Valle del Mantaro, 175 en la primera zona y 156 en la segunda. Los encuestados mencionaron que las menestras como la lenteja el más importante, después de arroz y la papa fueron los bienes sustitutos de la quinua. Con eso se elaboró dos preparaciones de almuerzo y se comparó el consumo de kilocalorías, en este caso para la zona urbana, la preparación 1 contenía porción de sopa de morón, un plato de quinua con pollo y arroz, con fruta y refresco; la preparación 2 incluía una menestra, en este caso la lenteja, sopa de morón, un plato de lentejas con pollo y arroz, incluido una fruta y refresco. De esto se halló

⁶ Dunn (2013) menciona que la cantidad de calorías que se obtiene de los alimentos depende de la especie que se come, la forma en la que se prepare, las bacterias presentes en el intestino y la energía que se utiliza para digerir los diferentes alimentos

el porcentaje de adecuación frente a los requerimientos en la dieta consumida⁷, el resultado dio que ambas preparaciones se encontraban en el rango normal [90%-110 %], cubrían los requerimientos de kilocalorías y macronutrientes, con exceso de proteínas.

De igual forma se hizo para la parte rural, pero para esta zona hubo dos situaciones, el primero para quienes incluyen carne y arroz en su dieta, se tuvieron dos raciones, preparación 1 incluía sopa de morón, un plato de quinua con pollo, arroz y refresco, la preparación 2 incluía una porción de sopa de morón, un plato de trigo con pollo, arroz y refresco. El porcentaje de adecuación de la dieta consumida se encontraba en el rango normal [90 %-110 %], cubriendo los requerimientos de kilocaloría y macronutrientes. El segundo para quienes tienen limitado la carne, la preparación 1 incluía sopa de morón, un plato de quinua con queso, con papa y habas, también una fruta y refresco, la preparación 2 incluía una porción de sopa de morón, un guiso de papa con alverjas, con arroz y zanahoria, también una fruta u refresco; este último grupo reemplaza un plato de guiso de quinua por un guiso de papa, mostrando una menor calidad de alimentación y este grupo los más vulnerables a la inseguridad alimentaria.

El 35.4 % de los encuestado rurales dijo que el guiso de quinua fue reemplazado por un plato de arroz, papa y lenteja, por un plato de arveja y arroz (8.3 %), trigo y arroz (6.3 %) entre otros. Mientras en la parte urbana el 67 % de los encuestados indicaron que disminuyeron su consumo, indicando haber reemplazado un guiso de quinua en el almuerzo por un plato de lenteja acompañado de arroz y papa, un estofado de pollo como segunda opción, seguido del trigo y locro de zapallo ambos acompañados con arroz.

Entonces, al reemplazar la quinua con pollo y arroz (preparación 1) con lenteja con pollo y arroz, pasaron a consumir de 1 152.1 a 1 161.6 kilocalorías, hubo un incremento y exceso en el consumo de proteínas. Mientras en la zona rural ocurrió lo contrario, para quienes incluyen carne y arroz en su dieta, al reemplazar quinua con pollo y arroz por trigo con pollo y arroz, su consumo de kilocalorías pasó de 1 214.4 a 1 155.6; para quienes tienen

⁷ Preparación frente a los requerimientos, estableciendo el porcentaje de adecuación de la dieta consumida con la siguiente fórmula:

% adecuación* = (Dieta consumida /Requerimiento) x 100

*Normal: 90 – 110%, Déficit: <90%, Exceso: >110%

Requerimiento urbano en el almuerzo 1 045 Kcal

Requerimiento rural en el almuerzo 1 170 Kcal

limitado acceso a la carne, al reemplazar el guiso de quinua por guiso de papa, pasaron a consumir de 1 252.9 a 1 068.9 calorías.

A pesar de que cubran los requerimientos, las leguminosas o menestras dan proteínas incompletas, por lo que debe de combinar con otros alimentos como huevo, carne o cereales para proteínas de buena calidad (Hinostroza 2016). Además, como recalca Jacobsen (2000) la quinua brinda proteínas de calidad, aminoácidos esenciales⁸ como la lisina, treonina y metionina. De allí que la quinua es importante en la alimentación, en especial para los que no pueden acceder a la carne.

2.2.2 Preferencias de comida y nutrición en la zona rural de Bangladesh

Pitt (1983) trabajó las preferencias de alimentos y la nutrición de la población rural en Bangladesh, el dato utilizado para la estimación lo tomó del Gasto de los Hogares de Bangladesh 1973/1974, que se encuentran en la Oficina de Estadística de Bangladesh (1978) y Rabbani y Hossan (1978). En la investigación se encuestaron 800 aldeas aproximadamente y el tamaño de la muestra fue de 5 750. Los productos básicos que se distinguen en la investigación son: arroz, harina de trigo, aceite de mostaza, pescado, cebolla, especias, legumbres, leche fresca y papas.

El investigador utilizó el modelo de la variable dependiente limitada de Tobit (1958) para estimar las ecuaciones de demanda. Los resultados de la investigación mostraron que el 75 % de los hogares de la muestra y de bajo gasto, etiquetado “percentil 90” tiene el gasto de alimentos por habitante mayor que el 10 % de los hogares. Este último representa el nivel medio de gasto en alimentos para el 20 % más bajo de hogares, un grupo con graves deficiencias nutricionales, mientras que hogar mediano representa la mediana 50 % de los consumidores de alimentos, un grupo sin deficiencias.

Las elasticidades de los gastos para dos hogares tuvieron diferencias significativas. En el ejemplo, el trigo y la mostaza tienen elasticidades no compensadas por precio propio -0,72 y -0,09, respectivamente, para los pobres comparados con -0,06 y -0,72 para el más rico. En seis de nueve casos, los más pobres son los más sensibles a los cambios de precios

⁸ Los aminoácidos esenciales, son aquellos aminoácidos que el cuerpo humano no puede sintetizar y obtiene a través de la alimentación.

propios. El estudio fue desagregado por ingresos debido a que los pobres responden con diferencia respecto a los ricos cuando se dan cambios en los precios y gasto total, revelando que la sustitución de alimentos es fuerte, y no deben ser ignorados en la elaboración de las políticas públicas.

Además, la investigación brindó resultados de que los suplementos de los ingresos no son eficaces en el incremento de la ingesta de nutrientes como los programas para inducir la sustitución de alimentos nutritivos de bajo costo. Las elasticidades de nutrientes⁹ respecto al gasto total en alimentos resultaron ser pequeña en los hogares de bajos ingresos.

2.2.3 Efecto de los precios de los alimentos en el consumo de calorías en Perú

Zegarra y Tuesta (2009) han realizado una investigación de los efectos del *shock* de precios en la alimentación de las familias peruanas y la vulnerabilidad de esos hogares. Para la estimación se han apoyado en los datos de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHOG) del año 2007, el cual es realizado por el Instituto Nacional de Estadística (INEI) en forma trimestral.

La investigación se realiza en un periodo de alzas significativas de los precios internacionales de los alimentos, y el fin es estimar los efectos en la alimentación de los hogares peruanos; para ver cómo influye el precio internacional en el mercado doméstico, realiza una relación entre ambos precios de los alimentos que son importantes tanto como insumo o alimento en la dieta de los peruanos, como el maíz amarillo duro; sin embargo, en algunos momentos la relación es débil, pero en otros es fuerte.

Se identifica a los principales alimentos, para exponer en un análisis más detallado se divide por regiones, área de residencia y quintiles de gasto, revelando las preferencias de los hogares peruanos; así, en la costa se consume más el arroz (0.18 kg/pers), en la sierra la papa (0.31kg/pers) y en la selva el plátano (0.21 k/pers) en forma diaria.

⁹ Elasticidad del gasto de nutrientes (Φ_{nm}), definido como (Pitt, 1982):

$$\Phi_{nm} = \frac{\sum_i a_{ni} \epsilon_{im} E(y_i)}{\sum_i a_{ni} E(y_i)}$$

Donde:

a_{ni} Es la cantidad de nutriente n por unidad de alimento i

ϵ_{im} Es la elasticidad del gasto m por unidad de alimento i

La vulnerabilidad alimentaria fue evidenciada con el déficit calórico, para ello se hizo con una probabilidad dicotómica, con el uso del modelo Probit, entonces los resultados tenían dos opciones; déficit calórico, hogar vulnerable, caso contrario un hogar no vulnerable. El resultado fue que 25.1 % de la población peruana se encontraba en situación de vulnerabilidad alimentaria, pero al separar entre urbano y rural, se amplía la brecha entre ambas zonas; el 16.4 % de la población urbana tenía vulnerabilidad alimentaria, mientras en la zona rural ese porcentaje se elevaba hasta el 41.8 %. Por departamentos, el departamento con la mayor cantidad de población vulnerable era Huancavelica con el 75.2 %, con la menor cantidad fue Tumbes con 5.4%. La medición para el departamento de Junín fue 46.9 %.

También se encontró la elasticidad precio de la demanda y elasticidad ingreso para los 14 productos de la canasta de alimentos (importantes en consumo calórico) que representaban el 76 % de consumo calórico, para esa estimación econométrica se hizo uso del modelo Tobit. Las elasticidades promedio de cada uno de los quintiles de la muestra: elasticidad precio de la demanda tuvo -0.922 y elasticidad ingreso fue -0.073.

Los resultados de las elasticidades fueron utilizados para simular los efectos de los precios en el consumo calórico de los principales alimentos. Los hogares que se encontraban en situación de vulnerabilidad tuvieron un impacto promedio en el consumo calórico de -5.8 %, mientras en los no vulnerables fue de -4.0 % y la sierra central tuvo un efecto negativo de 5.7 %.

2.2.4 Efectos de precios y cambios en los ingresos en la ingesta de alimentos y energía Sri Lanka

Sahn (1988) realizó una investigación sobre los efectos de precio y cambios en los ingresos en la ingesta de alimentos y energía en Sri Lanka. El autor revisó los niveles de consumo y el comportamiento en la adquisición de alimentos; para tal fin, halló las elasticidades precio de la demanda y las elasticidades ingreso para los alimentos de la población local, esos mismo los utilizó para estimas las elasticidades de las calorías.

Los datos para analizar el comportamiento de la adquisición de alimentos de los hogares fueron obtenidos de la encuesta socioeconómica de la población activa de 1980/81,

realizado por el departamento de censo y estadística del Ministerio de Planificación de ese país.

Había un problema con la estimación de funciones tradicionales, pues era posible para trabajar con mínimos cuadrados ordinarios (MCO) para el coco, pescado y arroz porque eran consumidos por todos, pero la carne, leche y trigo era consumido por la mitad y dos tercios; los valores cero sesgaban la demanda. Para resolver el problema usó un método de dos pasos para la estimación de parámetros de la demanda, la técnica combina dos funciones por separado; el primero fue binario y para ello utilizó el Probit, el segundo fue estimado por MCO en dos etapas que fue estimado utilizando la muestra truncada de hogares consumidores e incluyendo la inversa de Mills¹⁰ como regresor, luego se combinó el Probit y MCO truncada para estimar.

Los pobres evidenciaron ser más sensibles a los cambios de precios e ingresos y la población urbana generalmente tenían elasticidades ingreso menores. Los pobres fueron más eficientes a la hora de sustituir, por lo que mitigaron mejor los efectos de cambios de precio en el consumo de calorías.

Para ilustrar los efectos de los cambios de ingreso en la ingesta de calorías se hizo una simulación para la población rural antes y después en ocho escenarios. Por ejemplo, en el primer escenario los gastos de cada hogar se incrementan en 10 %; en el segundo escenario, el gasto real de toda la economía se incrementa 10 %, este incremento se distribuyó equitativamente entre todos los hogares: el grupo más pobre, en el primer escenario tenía una ingesta 1 239 calorías, mientras en el segundo escenario fue 1 544 calorías, dándose un incremento de 305 calorías. Si hubiera un incremento rápido y proporcional en el gasto de la población en general, la ingesta de calorías no se incrementaría mucho entre los pobres, se revertiría esa situación solo si se diera un incremento real del gasto y fuera repartido equitativamente entre los hogares.

¹⁰ En estadística, la razón inversa de Mills, es la relación entre la función de densidad de probabilidad y la función de distribución acumulativa de una distribución.

2.2.5 Zonas rurales

El INEI define al área rural o centro poblado rural a aquel lugar que no tiene más de 100 viviendas agrupadas contiguamente ni es capital de distrito¹¹; asimismo, los lugares que tienen más de 100 viviendas, pero están dispersas o diseminadas sin formar un bloque.

Sin embargo, la definición mencionada no es muy adecuada para dividir la zona urbana de lo rural, Remy (2009) recomienda cambiar los conceptos de rural y urbano en el Perú, para desarrollar proyectos adecuados para cada uno de ellos. Respecto a la urbanidad y ruralidad, se ha dividido por nivel de desarrollo, hay una idea de que lo urbano es progreso, porque la actividad industrial se supone que superior comparada con la actividad agrícola; mientras hoy hay un cambio de apreciación de la vida rural como calidad de vida.

La OCDE y la CEPAL (Dirven et al. 2011) mencionan que se debe separar bien entre lo urbano y rural, asimismo se debe homogenizar la caracterización entre los distintos países, que sería útil para hacer comparaciones, no solo eso, sino para hacer las inversiones que se requieren junto con estrategias adecuadas de desarrollo y las políticas públicas con la asignación de recursos para la zona rural. Remy (2009) menciona que un lugar con 100 viviendas contiguas, donde viven 500 personas, no tienen los mismos problemas con un centro poblado con 500 000 personas.

El INEI (1996) en su estudio dimensiones y características del crecimiento en el Perú 1961-1993, entre 2 000- 4 999 personas es predominantemente es agropecuario, recién en centros poblados con más de 5 000 personas se puede apreciar una población con algún nivel de diversificación de actividades y un cierto desarrollo del comercio. En los centros poblados que tienen por encima de 10 000 personas se encontraban actividades diversificadas de servicios o instalaciones industriales. Vergara (Cit Remy, 2000) menciona que a partir de 10 000 habitantes un centro poblado tiene una dinámica de migraciones y también se desarrollan servicios más complejos.

Para encontrar un límite entre lo urbano y lo rural lo dividen a base de los resultados que habían obtenido, los conglomerados entre 2 000 a 4 999 habitantes son de carácter rural,

¹¹ Para la definición de área urbana es muy heterogénea, a pequeños poblados capitales de distrito, a pesar de que tengan características rurales, son considerados urbanos por ser centros administrativos.

mientras en el rango 5 000 y 10 000 habitantes la actividad agropecuaria sigue siendo importante, tanto en la selva como en la costa. Pero en los conglomerados de 5 000 habitantes ya hay una diversificación, a partir de allí se puede considerar conglomerado urbano. En los CENSOS chilenos, los asentamientos humanos concentrados o disperso de 1 000 o menos habitantes, en otros casos entre 1 001 y 2 000, si es que al menos el 50% de la población económicamente activa se dedica en actividades primaria es catalogado como zona rural (Dirven et al. 2011).

Tabla 6: Perú: distribución porcentual de la PEA ocupada de 15 años y más por sectores económicos, según región natural y rango de tamaño poblacional del conglomerado

	TOTAL	Sector primario	Sector secundario	Sector terciario
TOTAL PAÍS	100	11.99	22.01	66
<i>Costa</i>	100	7.9	23.54	68.56
<i>Selva</i>	100	28.34	15.55	56.12
<i>Sierra</i>	100	19.48	19.35	61.17
<i>500,000 - 999,999</i>	100	6.74	28.42	70.63
<i>100,000 - 499,999</i>	100	4.89	20.75	74.36
<i>50,000 - 99,999</i>	100	4.91	19.45	75.64
<i>20,000 - 49,999</i>	100	10.45	19.54	70.07
<i>10,000 - 19,999</i>	100	17.49	14.18	64.25
<i>5,000 - 9,999</i>	100	21.54	22.41	56.34
<i>2,000 - 4,999</i>	100	35.59	19.64	44.44
<i>500 - 1,999</i>	100	56.99	15.64	30.84

Fuente: Adaptado de dimensiones y características del crecimiento urbano en el Perú 1961 – 1993 – INEI 1996

Entonces, en esta investigación se trabajó de acuerdo con los conceptos definidos, como dice Remy (2009), hay muchas zonas rurales considerados como urbanos y no reciben las inversiones adecuadas, hace falta diseñar servicios urbanos para las zonas rurales; para cambiar eso, el país debe mirarse como un país rural (hoy nos vemos como urbano por las instituciones gubernamentales) porque la mayoría de la población de las regiones es rural.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación se define como descriptiva y explicativa porque se conocerá cómo están las dimensiones de la seguridad alimentaria en el contexto del AIQ y se descubrirá si las familias de la zona rural de Junín están consumiendo las calorías necesarias. Asimismo, es analítica y de causa y efecto debido a que se evidenciarán las razones por las cuáles las elasticidades precio de la demanda de los diferentes alimentos son distintos, también se conocerá cómo cambia la alimentación y la preferencia por los cambios de precios con los consumos esperados.

3.2. HIPÓTESIS

3.2.1 General

Se plantea que la celebración del Año Internacional de la Quinoa habría tenido efectos posteriores tanto en las variaciones de precios (al productor y al consumidor) como en el consumo del grano por la población rural de la región de Junín, lo que habría perjudicado el desempeño de las dimensiones de la seguridad alimentaria rural.

3.2.3 Específicos

- a. En la zona rural de la región de Junín no se cumplen satisfactoriamente los atributos básicos de la seguridad alimentaria, pues se disponen de pocos alimentos los cuales son monótonos y de bajo valor nutricional, en tanto el acceso de ese grupo poblacional a alimentos diversificados sería relativamente limitado debido a su bajo poder adquisitivo.
- b. La elasticidad-precio de la demanda de la quinoa sería más inelástica para productores que producen quinoa respecto de aquellos que no lo producen, en tanto, los bienes de producción local tendrían menor elasticidad-precio de la demanda respecto a bienes no

producidos localmente (importados), sin embargo, las mayores fluctuaciones de precios serían sobre los bienes de producción local.

- c. El aumento de precios de los alimentos de la canasta básica rural impactarían menos sobre las dimensiones de la seguridad alimentaria en los productores que producen quinua respecto a aquellos agricultores que no lo producen, debido a que la ingesta de quinua es mayor en el primer grupo de productores.

3.3 ZONA DE ESTUDIO

La investigación se llevó a cabo en cuatro provincias que concentran el 99.06 % de la producción de quinua en la región de Junín en el periodo 2015-16, de las provincias se escogieron a los distritos con la mayor representatividad en la producción de quinua: la provincia de Huancayo concentraba el 42.15 %, del cual se escogieron a los distritos de Sicaya, Colca y Sapallanga; la provincia de Jauja concentra el 33.25 %, se trabajó con los distritos de Acolla, Yauyos, Sincos, y Marco; la provincia de Concepción concentra el 16.35 %, del cual se escogió a los distritos de Orcotuna y Chambara; la provincia de Chupaca concentra 7.31 %, se trabajó con los distritos de Ahuac, Chongos Bajos y Chupaca (para ver participaciones, revisar el Anexo II).

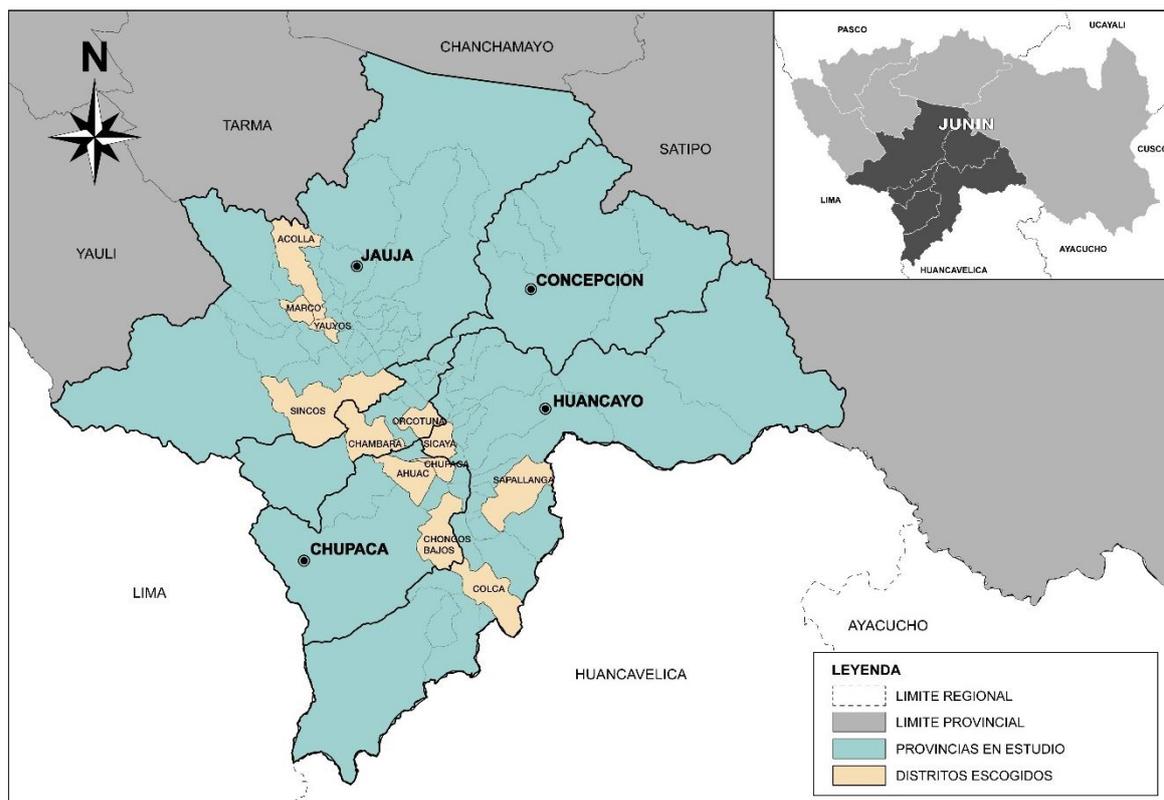


Figura 1: Mapa de las cuatro provincias de Junín en estudio

En la Tabla 7 se observa la participación relativa de la superficie sembrada de quinua en los últimos años, para un mejor análisis se ha colocado provincias y distritos de mayor a menor para ver el grado de importancia a nivel regional. Hasta antes del 2012-13 la mayor participación lo había tenido la provincia de Jauja, pero a partir de esa fecha se ha revertido, Huancayo se ha posicionado como el mayor productor; la producción de un solo distrito ha hecho para que suceda eso, es Sicaya, en ese periodo llegó a representar el 37.40 % a nivel regional, y para la siguiente siembra llegó a representar el 47.63 %.

Sicaya es un caso especial, hasta antes del 2009-10, el mayor productor era Acolla, a partir de esa fecha su participación todos los años crecía hasta el 2013-14, en los siguientes años cayó su representatividad, pero siguió siendo el líder indiscutible, llegando incluso a tener más superficie cultivada que las provincias de Concepción y Chupaca juntos.

Todos los distritos que aparecen en la Tabla 7 representan el 89.23 %, pero si agrupamos a los que aparecen primeros, desde Sicaya hasta Marco, en todo el periodo llegaron a representar el 55.27 % y si se toma en cuenta a los doce elegidos para la investigación, su participación fue del 60.65%. Sin embargo, si solo consideramos el periodo 2015-16, el cual fue utilizado para la elección de la muestra, que es explicado más adelante, los distritos con los cuales se ha trabajado representan el 77.78 %, mientras de los siete más importantes fue 66.50 %.

Tabla 7: Promedio de la participación relativa de la superficie sembrada del cultivo de quinua a nivel de distritos en el periodo 2006-07 hasta el 2015-16 en Junín

<i>Provincia</i>	<i>Distrito</i>	<i>Promedio: participación</i>
------------------	-----------------	--------------------------------

		<i>relativa</i>
<i>JAUJA</i>		39.16%
<i>HUANCAYO</i>		37.38%
<i>Huancayo</i>	Sicaya	26.27%
<i>CONCEPCIÓN</i>		14.20%
<i>Jauja</i>	Acolla	12.82%
<i>Concepción</i>	Orcotuna	9.35%
<i>CHUPACA</i>		8.67%
<i>Jauja</i>	Yauyos	7.88%
<i>Jauja</i>	Sincos	3.14%
<i>Huancayo</i>	Colca	2.66%
<i>Jauja</i>	Marco	2.50%
<i>Jauja</i>	Paccha	2.22%
<i>Jauja</i>	Tunan marca	1.98%
<i>Jauja</i>	Pomacancha	1.89%
<i>Chupaca</i>	Huachac	1.84%
<i>Concepción</i>	San José de quero	1.81%
<i>Chupaca</i>	Chongos bajo	1.33%
<i>Chupaca</i>	Ahuac	1.31%
<i>Concepción</i>	Aco	1.18%
<i>Huancayo</i>	Sapallanga	1.13%
<i>Huancayo</i>	Cullhuas	1.08%
<i>Chupaca</i>	Chupaca	1.04%
<i>Jauja</i>	Huertas	0.95%
<i>Chupaca</i>	Huamancaca Chico	0.85%
<i>Huancayo</i>	Pucara	0.74%
<i>Chupaca</i>	San Juan de Iscos	0.74%
<i>Chupaca</i>	San Juan de Jarpa	0.73%
<i>Huancayo</i>	Chicche	0.70%
<i>Jauja</i>	Pancan	0.68%
<i>Concepción</i>	Manzanares	0.65%
<i>Huancayo</i>	Chacapampa	0.61%
<i>Jauja</i>	Parco	0.58%
<i>Concepción</i>	Chambara	0.57%

Fuente: Elaborado con base en serie histórica de quinua distritos. DRA-Junín 2016

En la Tabla 8 se tiene a los distritos que se ha seleccionado para trabajar, en el caso de la provincia de Huancayo son los principales productores; Sicaya se hace con el 73.82 %, Colca con el 8.84 % y Sapallanga con 5.07 %. El caso de Jauja es igual, Acolla representó el 32.88 %, Yauyos el 13.75 %, Sincos con el 13.60 % y Marco con 4.44 %; mientras con las otras dos provincias no ocurrió lo mismo, en el caso de Concepción, si bien el mayor productor es Orcotuna con 63.53 %, luego le sigue San José de Quero, después Chambara, pero en ese caso se tomó por conveniencia el último distrito porque el otro no tenía datos

en el ENAHO; debe de estar incluido en la muestra de otros distritos. Pasó lo mismo con la provincia de Chupaca, el mayor productor es Huachac, pero no se consideró, pero el área cultivado se reemplazó escogiendo a más distritos, en área cultivada siguen Chongos Bajo y Ahuac, con el 13.61 % y 12.24 % respectivamente.

Tabla 8: Superficie sembrada del cultivo de quinua en el periodo 2015-16 y participaciones relativas de los distritos en cada provincia

Provincia	Distrito	ha	
Chupaca		147	
	Ahuac	18	12.24%
	Chongos Bajo	20	13.61%
	Chupaca	23	15.65%
Concepción		329	
	Chambara	22	6.69%
	Orcotuna	209	63.53%
Huancayo		848	
	Colca	75	8.84%
	Sapallanga	43	5.07%
	Sicaya	626	73.82%
Jauja		669	
	Acolla	220	32.88%
	Marco	23	3.44%
	Sincos	91	13.60%
	Yauyos	92	13.75%

Fuente: Elaborado con base en serie histórica de quinua distritos. DRA-Junín 2016

Como lo dice el título, la investigación va enfocada en el área rural de Junín, pero hay muchos lugares que son considerados como urbanos cuando no cumplen las características como se mencionó anteriormente, entonces, en esta parte revisaremos las características de cada distrito.

En la Tabla 9 se aprecia las actividades que realizan los pobladores de los distritos estudiados, se ha realizado con el CENSO del 2007, pero a pesar de que han pasado algunos años, no genera mayor perturbación al estudio. Se puede determinar rápidamente que los distritos de Ahuac, Chongos Bajo, Chambara, Orcotuna, Colca, Acolla, Sincos son zonas rurales porque su actividad principal es el sector primario; por más del 60 % de sus

habitantes. En los otros distritos se va volviendo un poco más difícil definir, Sapallanga y Marco tienen menor actividad del sector primario, pero es donde más del 40 % de la población labora, pero con el segundo distrito no hay problema porque es de apenas 1 245 habitantes, mientras el otro tenía más de 7 000, lo que ya hace suponer que es una zona urbana; el pueblo de Sapallanga resultó ser el más poblado, con 4 694. En resumen, todos los distritos o pueblos mencionados tienen población menor de los 5 000 y fuerte actividad primaria, o sea que son zonas rurales (para ver población revisar Anexo IV).

El distrito de Sicaya, aparte de ser el mayor productor de quinua, tiene ciertas peculiaridades, el 95.57 % de los residentes habita en el pueblo del mismo nombre, llegando a ser 7 198 personas; sin embargo, tiene una fuerte actividad en el sector primario con 54.46 %, y es menos diversificado que Sapallanga, a pesar de que se pueda pensar que es una zona urbana por tener una población mayor a los 5 000, estas características hacen que se pueda considerar como zona rural. Posiblemente con el transcurrir de los años se vuelva zona urbana por su cercanía a la ciudad de Huancayo, se adiciona a eso las proyecciones del INEI (2015) que muestra un incremento en su población, pronto puede ser una metrópoli al formar parte de la ciudad mencionada porque el Banco Interamericano de Desarrollo (BID)¹² para el 2014 lo consideró ciudad emergente y sostenible; dicha institución está coordinando con las autoridades locales para un crecimiento ordenado (para ver población proyectada del INEI, revisar Anexo V).

En el caso de Chupaca se vio conveniente separar al centro poblado urbano Chupaca porque es una zona que ya tiene las actividades económicas diversificadas y una población de 13 519, por lo que se escapa de la categoría rural, además está muy cerca de la ciudad de Huancayo, ya prácticamente forman una sola ciudad; es así como se trabajó solo con los otros pueblos que tienen asentamientos pequeños.

El caso de Yauyos es especial, el centro poblado urbano del mismo nombre tenía población de 8 764, que representa el 93.46 %, a eso se adiciona que tiene las actividades diversificadas, se escapa de la categoría de rural; eso ocurre porque está pegado a la ciudad de Jauja, como menciona Tokeshi et al. (2012) en cuanto a las jerarquías en el Valle del Mantaro, primero está la ciudad de Huancayo, le siguen la ciudad de Jauja, después los

¹² Diario La República (2013)

pueblos mayores como Concepción y Chupaca, finalmente los caseríos. Sin embargo, cuando se observa las proyecciones del INEI al 2015, hay una disminución de la población, en el CENSO 2007 hubo una población de 9 377, en el 2015 había disminuido a 9 256, lo mismo en el caso de Jauja, de 16 524 habitantes a 14 717. En esa línea, INEI (2011) en un estudio sobre migración interna detalla que la ciudad de Jauja en los años 2002-2007 había tenido la tercera expulsión del país, con -15.93 personas por mil habitantes; principalmente habían emigrado a Lima el 55.87 %, después a Huancayo y le sigue La Oroya, todo porque mantiene las mismas actividades económicas tradicionales que es el acopio y comercialización de los productos agropecuarios que se producen en el Valle del Mantaro, generándose falta de oportunidades. Con lo que pone en riesgo la mayor diversificación, muy aparte de eso, con ese distrito se hará una pequeña excepción porque el ENAHO no contiene de otras zonas.

Tabla 9: Actividades que realizan los pobladores de los distritos seleccionados por sector según el censo 2007

Provincia	Distrito	Sector primaria	Sector secundaria	Sector terciario	Actividad económica no especificada	Total
<i>Chupaca</i>	Ahuac	63.78 %	7.19 %	26.26 %	2.77 %	100.00 %
	Chongos Bajo	61.08 %	8.38 %	26.45 %	4.09 %	100.00 %
	Ccpp Urb. Chupaca	24.14 %	11.88 %	61.61 %	2.37 %	100.00 %
	Chupaca	36.54 %	10.76 %	50.90 %	1.79 %	100.00 %
<i>Concepción</i>	Chambara	72.63 %	2.61 %	23.25 %	1.51 %	100.00 %
	Orcotuna	66.00 %	9.38 %	23.06 %	2.86 %	100.00 %
<i>Huancayo</i>	Colca	73.15 %	1.96 %	17.72 %	5.76 %	100.00 %
	Sapallanga	42.45 %	13.28 %	40.55 %	2.04 %	100.00 %
	Sicaya	54.46 %	8.36 %	35.18 %	2.00 %	100.00 %
<i>Jauja</i>	Acolla	66.34 %	5.19 %	25.85 %	2.62 %	100.00 %
	Marco	40.06 %	11.22 %	42.63 %	3.21 %	100.00 %
	Sincos	77.05 %	4.99 %	14.61 %	3.35 %	100.00 %
	Ccpp Urb. Yauyos	10.54 %	14.88 %	74.09 %	0.50 %	100.00 %
	Yauyos	13.19 %	14.46 %	71.81 %	4.26 %	100.00 %

Fuente: Elaborado con base en INEI - CPV2007

3.4. RECOLECCIÓN DE DATOS

Para esta investigación se utilizaron fuentes primarias y secundarias, fueron útiles en la recopilación bibliográfica como en la información estadístico para diagnosticar las condiciones de las dimensiones de la seguridad alimentaria, para hallar las elasticidades precio de la quinua y alimentos de la canasta básica rural de Junín, asimismo cómo ha

afectado el AIQ (2013) en el consumo de los alimentos en los productores de quinua y aquellos que no producen quinua.

3.4.1 Información secundaria

Para la recolección de fuentes secundarias, se recurrió a base de datos de diferentes instituciones; Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI), Dirección Regional Agraria de Junín (DRA-J), Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) y Asociación de Exportadores (ADEX). Asimismo, se hizo la revisión de las tesis y resultados de trabajos de campo realizadas por el programa de cooperación universitaria entre la Universidad Nacional Agraria La Molina UNALM y VLIR (Consejo de Universidades Flamencas de Bélgica) en la línea socioeconómica del proyecto “Desarrollo de cadenas de valor para la conservación y mejora de los medios de vida rurales”. Las informaciones obtenidas se han sistematizado en tablas, como los precios, las producciones, etc. de los diferentes cultivos o alimentos de la canasta básica, para luego ser analizadas.

3.4.2 Información primaria

Para la recopilación de la información primaria se realizó una encuesta dirigida a los consumidores rurales, entre ellos a productores de quinua y aquellos no productores de quinua, fue realizado para poder hacer una comparación con la tercera hipótesis. La encuesta piloto se llevó a cabo en el mes de diciembre del 2016 en las provincias de Huancayo y Jauja, la encuesta de toda la muestra en el mes de julio del 2017 en las cuatro provincias seleccionadas; Huancayo, Jauja, Concepción y Chupaca.

En las entrevistas en la zona rural de Junín, se escogió a los distritos que tienen más representatividad en la superficie cultivada de quinua, como ya se sustentó antes; Colca, Sicaya, Sapallanga, Acolla, Marco, Sincos, Yauyos, Orcotuna, Chanbara, Ahuac, chongos Bajo y Chupaca. En la muestra resultó, 126 para productores de quinua y 151 para los no productores de quinua, sin embargo, la encuesta fue la misma para ambos grupos (ver Anexo I: encuesta dirigida a consumidores rurales); la encuesta tiene preguntas cerradas, de opción múltiple y preguntas con escala *Likert*. La encuesta fue procesada con el software *SPSS Statistics*.

3.6.4 Procedimiento de análisis de datos

La información recopilada se sistematizó y organizó en cuadros para ser procesada en diversos *softwares*: *StataIC 14*, *SPSS Statistics*, Excel, Word. Con las herramientas se hallaron los resultados, las elasticidades precio de la demanda, proyecciones de consumo de los alimentos para probar las hipótesis.

3.5. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES

- Para la primera hipótesis

Gasto en alimentos (respecto al gasto alimentario total) (S/. /per).

Porcentaje de cada alimento en la dieta y su consumo per cápita (kg/per).

Calorías consumidas por las familias (Kcal) (Los requerimientos diarios se calculan para cada individuo de la encuesta y luego estos requerimientos se agregan para la familia).

Identificación de hogares en situación vulnerabilidad alimentaria (probabilidad de que la familia tenga déficit calórico).

- Para la segunda hipótesis

Variable dependiente: Cantidad consumida per cápita de quinua en la región de Junín (kg/per).

Variable independiente: Precio de la quinua (soles por kg).

Variable independiente: Precio de productos sustitutos (soles por kg).

Variable independiente: Gasto per cápita diario del hogar (S/. /per).

Variable independiente: Variables del hogar o geográficas que influyen en el consumo.

- Para la tercera hipótesis

Se proyecta el consumo esperado de la quinua y de los alimentos más importantes luego de que cambien los precios, en este caso con la inflación de la ciudad de Huancayo (kg/per).

3.6. MÉTODOS Y TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

3.6.1 Diseño de la investigación

Para comprobar las hipótesis se hizo uso de las siguientes metodologías:

Para la demostración de la HE1 *“En la zona rural de la región de Junín no se cumplen satisfactoriamente los atributos básicos de la seguridad alimentaria, pues se disponen de*

pocos alimentos los cuales son monótonos y de bajo valor nutricional, en tanto el acceso de ese grupo poblacional a alimentos diversificados sería relativamente limitado debido a su bajo poder adquisitivo”, los datos del ENAHO 2016 fueron utilizados para obtener las cuatro dimensiones de seguridad alimentaria, se hizo uso de los siguientes métodos:

La disponibilidad es demostrada con el consumo per cápita (kg/per) de los principales alimentos porque de allí se deduce qué alimentos están en su dieta diaria, o sea de qué alimentos disponen. Con ello se elabora la canasta básica de alimentos para la zona en estudio.

Consumo calórico de la canasta básica¹³ (Kcal) < Consumo calórico recomendado (Kcal/per) ⇒ No hay una adecuada elección y combinación de alimentos en su consumo.

Consumo calórico de la canasta básica (Kcal) ≥ Consumo calórico recomendado (Kcal/per) ⇒ Hay una adecuada elección y combinación de alimentos en su consumo.

El acceso se evidencia con la relación Engel¹⁴ (respecto al gasto alimentario total), la población es dividido en cinco quintiles por gasto per cápita (S/. /per); la proporción del gasto de las familias disminuye cuando sus ingresos se incrementan, o sea las familias más pobres destinan la mayor proporción en el gasto para los alimentos. Con la relación de Engel se sabe si las familias poseen los ingresos suficientes para adquirir los alimentos de la canasta básica.

Canasta Básica Alimentaria¹⁵ (S/.) > Gasto_{n quintil} (S/./per) ⇒ No satisface la canasta básica alimentaria, es pobre extremo.

Canasta Básica Alimentaria (S/.) ≤ Gasto_{n quintil} (S/./per) ⇒ Satisface la canasta básica alimentaria, no es pobre extremo.

¹³ Se elabora para la zona rural de Junín.

¹⁴ A medida que se incrementa el ingreso se reduce el porcentaje destinado a la alimentación.

¹⁵ La línea de pobreza extrema (monetaria), se define según el costo de una Canasta Básica de Alimentos (CBA) que cubre requerimientos mínimos nutricionales (establecidos en calorías y gramos de proteínas) para los individuos. Los que no puedan cubrir esa CBA con sus ingresos, son considerados pobres extremos (INEI, 2015).

Se elabora lo anterior para cada quintil, luego se determina si satisfacen o no la canasta básica alimentaria.

La dimensión de uso, se obtiene el contenido calórico de los alimentos (kcal), para conocer la participación en consumo calórico y con ello se sabe si están combinando bien los alimentos para satisfacer los requerimientos mínimos que requiere el cuerpo para el buen funcionamiento, esto se detalla en el siguiente párrafo.

Los requerimientos diarios se calculan para cada individuo (miembro de hogar) de la encuesta y luego estos requerimientos se agregan para la familia.

$Kcal^{16}_{\text{requerimiento mínimo}} > Kcal_{\text{consumo hogar}} \Rightarrow \text{Déficit calórico}$

$Kcal_{\text{requerimiento mínimo}} \leq Kcal_{\text{consumo hogar}} \Rightarrow \text{No hay déficit calórico}$

Los hogares cuyo consumo diario de calorías está por debajo del requerimiento mínimo son considerados como hogares con “déficit calórico” o están en situación de inseguridad alimentaria. Las necesidades nutricionales son las cantidades de energía y nutrientes esenciales que requiere una persona para mantenerse sano, además pueda desempeñarse en sus variadas y complejas funciones; todo depende de la edad, sexo, actividad física y estado fisiológico de la persona (FAO sf).

La energía es medida en kilocalorías (Kcal) y se aplica al consumo de alimentos, suministrado por carbohidratos, proteínas y grasas. El Instituto nacional de Salud (INS 2012) menciona que los factores que determinan las necesidades de energía son la tasa de metabolismo basal, el nivel de actividad física y el crecimiento; es requerida para mantener las funciones corporales, la respiración, circulación, nivel de actividad físico, metabolismo, síntesis de proteínas, etc.

Para la dimensión de estabilidad, se identifica la probabilidad de que el hogar tenga déficit calórico, con ello se obtiene la situación de inseguridad alimentaria, con la función del modelo Probit:

¹⁶ Requerimientos calóricos de los miembros de los hogares en la encuesta ENAHO, sobre la base de tablas internacionales que establecen los requerimientos según la edad y el sexo; el promedio nacional de requerimiento calórico por persona al día de 2.206 kcal/pers./día (Zegarra y Tuesta 2009).

Probit es un modelo de respuesta binaria, es decir, la variable dependiente es una variable dicotómica, toma 1 para indicar el éxito en la variable de análisis y 0 en caso de no ser así¹⁷.

La variable dependiente dicotómica tiene la probabilidad de dos opciones $P(y=1/x)$ o el $P(y=0/x)$ que depende de los valores que toman las variables control (Gujarati y Porter 2010). Así, para la presente investigación la probabilidad se formula como se muestra en la parte inferior (Zegarra y Tuesta 2009).

$$\text{Prob}(d=1, \text{déficit calórico}) = F(X, \beta)$$

-Prob($d=1$) No hay inseguridad alimentaria

-Prob(déficit calórico) Inseguridad alimentaria

Donde $F(\cdot)$ es una función de distribución y X son los atributos que están en la parte inferior:

Variables

- Miembros del hogar
- Perceptores de ingreso
- Ingreso per cápita anual (nuevos soles)
- El jefe es hombre
- El jefe es separado/es viudo
- El jefe es agricultor
- El jefe no está ocupado
- El jefe es soltero
- 0-3 años
- 14-65 años
- 65-99 años
- 0-5 años
- 0-1 año
- Tierra poseída (ha)
- Tierra bajo riego (ha)
- Arrienda tierras (ha)

Para la estimación se utilizó el software *Stata*, para obtener si las probabilidades son significativas o no con un 95 por ciento de confianza, se sabe si la variable aporta o reduce la inseguridad alimentaria.

¹⁷ La estimación del modelo no puede ser realizado mínimos cuadrados ordinarios (MCO).

Si en alguna de las cuatro dimensiones de la seguridad alimentaria no se cumple con brindar a las familias los alimentos adecuados o no brinda las calorías suficientes para el óptimo desenvolvimiento de las personas, se acepta la hipótesis planteada de que en la zona rural de la región de Junín no hay seguridad alimentaria.

Para la demostración de la HE2 “*La elasticidad-precio de la demanda de la quinua sería más inelástica para productores que producen quinua respecto de aquellos que no lo producen, en tanto, los bienes de producción local tendrían menor elasticidad-precio de la demanda respecto a bienes no producidos localmente (importados), sin embargo, las mayores fluctuaciones de precios serían sobre los bienes de producción local*”, se hace uso del siguiente método, con la ecuación de la parte inferior se obtiene la elasticidad precio de la quinua, los alimentos de producción local y de producción no doméstica más importantes que se consumen en la zona de estudio, con ello se analiza cómo están reaccionando las personas ante los cambios en el precio y cuáles son sus preferencias.

$$Q_j = a + b \cdot (P_j) + \sum c_i \cdot (P_i) + d \cdot (G) + e \cdot (G_j)^2 + f \cdot (P_j) \cdot (G) + h \cdot Z \quad (1)^{18}$$

Donde:

Q_j : cantidad consumida per cápita de producto j

P_j : precio de producto j

P_i : precio de productos sustitutos de j

G : gasto per cápita diario del hogar

G_j : gasto per cápita diario del hogar en producto j.

Z : variables del hogar o geográficas que influyen en el consumo, requerimientos calóricos de la familia, ubicación geográfica y si produce quinua o hace el sembrío de otro cultivo.

Para la estimación de (1), utilizaremos un modelo Tobit:

Es un modelo desarrollado por Tobin (1958) en la que se asume que la variable dependiente tiene un número de sus valores agrupado en un valor límite, generalmente cero. Por ejemplo, datos sobre la demanda de bienes de consumo, a menudo tienen valores agrupados en cero (McDonald y Moffitt 1980).

¹⁸ Ver Zegarra y Tuesta (2009).

Con relación a las estimaciones de consumo de alimentos, según la literatura, si se hiciera con los modelos estándar o se aplicara los usuales para una variable continua, los resultados serían inconsistentes debido a que las perturbaciones tendrías medios no nulos y habría correlaciones con las variables exógenas. Si se utilizara la técnica usual, los hogares que no consumen un bien deberían ser retirados, pero el tamaño de la muestra se reduciría y las estimaciones serían inconsistentes. El modelo Tobit permite tener probabilidades positivas en todos los casos (Pitt 1983).

Modelos censurados

Una variable dependiente está censurada, cuando todos los valores contenidos en un cierto rango son transformados en un único valor o se presentan como si fueran iguales a un valor (Greene 1999).

Un modelo de regresión con censura, se denomina **modelo de regresión censurada** o **modelo Tobit** (Greene 1999). Esta se caracteriza por las siguientes relaciones, X son los atributos que están en la parte superior:

$$Q_j^{19} = \begin{cases} X\beta + u & \text{si } X\beta + u > 0 \\ 0 & \text{si } X\beta + u \leq 0 \end{cases}$$

Se define la variable aleatoria u con distribución normal y $E(u) = 0$, $\text{Var}(u) = \sigma^2$ y $E(u, X) = 0$. Para estimar la ecuación econométrica planteada y para el análisis es utilizado el software *Stata*. Debido a la cantidad de muestra, los coeficientes estimados son distintos de cero al 95 por ciento de confianza, como se va trabajar con el modelo Tobit la elasticidad precio es:

$$\text{Elasticidad-precio} = dE(Q_j)/dP_j * (P_j/E(Q_j)) * (P_j/E(Q_j))$$

$$\text{Elasticidad-precio (Tobit)} = dE(Q_j)/dP_j * (P_j/E(Q_j)) * (P_j/E(Q_j))^{20} =$$

$$[F(z) * (dQ_j^*/dP_j) + E(Q_j^*) * dF(z)/dP_j] * (P_j/E(Q_j))$$

¹⁹ Cantidad consumida per cápita de producto j.

²⁰ McDonald y Moffit (1980). Elasticidad precio de la demanda por el método Tobit se trabaja de otra forma.

Q_j^* es la cantidad consumida, la variable z es definida como $(X\beta/\sigma)$, con distribución normal estándar y función de probabilidad acumulativa $F(\cdot)$, dada la definición de la variable aleatoria u .

Si la elasticidad precio de la demanda es mayor para los productores que no producen quinua en comparación a los productores de quinua, y la elasticidad precio de la producción local el menor en comparación a la producción no local. Adicionalmente, si las fluctuaciones de precios de los productos locales fueran mayores, la hipótesis es aceptada

$$\begin{aligned} \text{Elasticidad-precio}_{\text{productores quinua}} &< \text{Elasticidad-precio}_{\text{no producen quinua}} \\ & \text{y} \\ \text{Elasticidad-precio}_{\text{producción local}} &< \text{Elasticidad-precio}_{\text{producción no local}} \end{aligned}$$

Caso contrario, si las tres premisas no se cumplen, la hipótesis es rechazada.

Para la obtención de datos se recurre a la base de datos del INEI, en específico de ENAHO 2016, también se hace uso de la base de datos de la Dirección Regional de Agricultura de Junín (DRA-J).

Para la demostración de la HE3 *“El aumento de precios de los alimentos de la canasta básica rural impactarían menos en la seguridad alimentaria en los productores que producen quinua respecto a aquellos agricultores que no lo producen, debido a que la ingesta de quinua es mayor en el primer grupo de productores”*, con la siguiente metodología se identifica de qué grupo de hogares la seguridad alimentaria es el más afectado debido al aumento de precios de los alimentos de producción rural, se hace uso del modelo Tobit y para los resultados se trabaja con el software de *Stata*, los datos son obtenidas de ENAHO 2016 y la inflación de la ciudad de Huancayo que maneja la sucursal de dicha ciudad, en este caso, del año 2017.

Para hallar el impacto del precio se hace uso del modelo Tobit de HE₂, la simulación es de la siguiente manera (Mc Donald y Moffit 1983; Pitt 1980; Zegarra y Tuesta 2009):

$$E(Q_{j0}) = X0(p_0, m_0)\beta * F(z_0) + \sigma * f(z_0) \dots \text{Ec. I}^{21}$$

Donde

$E(Q_{j0})$: Valores esperados del consumo para cada hogar

p_0 : Precios iniciales

m_0 : Ingresos de los hogares al inicio

Nuevo vector, luego de los cambios, precios $p_1 = (1 + \Delta^p) * p_0$. Se procedió a hallar el valor esperado:

$$E(Q_{j1}) = X1(p_1, m_0)\beta * F(z_1) + \sigma * f(z_1) \dots \text{Ec. II}$$

Luego se calcula el diferencial entre Ec. II y Ec. I:

$$\text{Diff}_j = E(Q_{j1}) - E(Q_{j0})$$

$E(Q_{j0})$ para todo alimento j.

Se aplica el diferencial a los valores originales del consumo per cápita de cada alimento en cada hogar:

$$Q_{jp} = \text{Diff}_j * Q_j \text{ (Kg/per)}$$

Donde

Q_{jp} es el valor proyectado de consumo que utilizamos en la simulación.

Se halla el valor proyectado de consumo de la quinua y otros de la canasta de alimentos para los productores de quinua y de aquellos que no lo producen, luego se procede a comparar la cantidad de calorías que consumen y se puede saber quiénes son los más afectados por los cambios de precios.

Se acepta la hipótesis si la cantidad de calorías consumida es mayor por los productores de quinua en comparación de los productores que no producen quinua.

Cantidad de calorías consumidas productores de quinua > **Cantidad de calorías consumidas** no producen quinua

²¹ β y σ son coeficientes que han sido estimados en el modelo Tobit.

Caso contrario, si el consumo de calorías de los productores que no producen quinua es mayor en comparación de los productores de quinua, se rechaza la hipótesis.

Luego se encuentra las percepciones de la quinua y mediante preguntas con escala *LINKERT* los hábitos y creencias alimentarias, gustos y preferencias, temas ambientales, información nutricional y promoción e información del mercado a los productores de quinua como de aquellos no producen quinua, los cuales serán obtenidos de la encuesta recopilada en Junín. Este es contrastado con los resultados obtenidos en la primera parte.

3.6.2. Población y muestra

Para el presente trabajo se ha seleccionado a cuatro provincias de Junín, que fueron elegidas por tener los distritos más significativos en siembras de quinua: Huancayo, Jauja, Concepción y Chupaca; ha sido ampliamente explicado en la parte de zona de estudio.

Para hallar la muestra se hizo uso de las siembras de quinua (has). La muestra de los productores de quinua será obtenida mediante el siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 * p * q * N}{e^2 (N-1) + Z_{\alpha}^2 p * q}$$

Dónde:

- n = tamaño de la muestra
- N = tamaño de la población
- α = riesgo asociado o nivel de significación
- Z_{α} = puntuación correspondiente al riesgo que se haya elegido
- p = % estimado
- q = 100 – p
- e = error permitido

Para el estudio se obtuvo 126 productores de quinua con un nivel de confianza del 95 %, error permitido de 8 % y un valor de p de 0.5. La muestra obtenida es distribuida proporcionalmente de acuerdo con las hectáreas de siembra.

La muestra para los no productores de quinua será obtenida mediante el siguiente fórmula:

$$n = \frac{z^2 \times P \times Q}{e^2}$$

Donde:

n = tamaño de la muestra

Z= es el nivel de confianza

P = % estimado

Q = 100 – P

e = error permitido

Para el estudio se obtuvo 151 productores que no cultivan la quinua, atribuyendo un nivel de confianza del 95 %, el error permitido de 8 % y un valor de p de 0.5. Para distribuir la muestra se usó el Número de Unidades Agropecuarias (UA)²² que no cultiva quinua, se distribuyó proporcionalmente entre los distritos seleccionados de las cuatro provincias donde se hará el trabajo de investigación.

En la Tabla 10 se aprecia las muestras de los distritos donde se siembra más la quinua de las cuatro provincias elegidas para los productores de quinua y no productores de quinua.

²² Datos obtenidos del CENAGRO-2012

Tabla 10: Muestras de la zona de estudio

Provincia	Siembras (has)²³	Productores de quinua	No productores de quinua
Provincia - Huancayo			
<i>Distrito – Colca</i>	75	6	3
<i>Distrito – Sicaya</i>	626	54	17
<i>Distrito – Sapallanga</i>	43	4	16
Provincia – Jauja			
<i>Distrito – Acolla</i>	220	19	15
<i>Distrito –Marco</i>	23	2	3
<i>Distrito –Sincos</i>	91	8	11
<i>Distrito – Yauyos</i>	92	8	2
Provincia – Concepción			
<i>Distrito – Orcotuna</i>	209	18	7
<i>Distrito –Chambara</i>	22	2	7
Provincia – Chupaca			
<i>Distrito – Ahuac</i>	18	2	19
<i>Distrito – Chongos Bajo</i>	20	2	15
<i>Distrito – Chupaca</i>	23	2	20
TOTAL	1494	126	151

Fuente: Elaborado con base en serie histórica de quinua distritos. DRA-Junín 2016

²³ Periodo de siembra 2015-2016 (DRAJ)

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este capítulo se muestra y discute los resultados, en la primera parte se hace el análisis del estado situacional de la quinua en diferentes mercados; en el ámbito internacional, en el ámbito nacional y regional desde el año 2006 hacia adelante, algunos datos tienen hasta el 2015 y otros hasta el 2016. Luego se analizan los precios de diferentes cultivos, permanentes y transitorios, porque la población rural consume lo que produce y en general obtiene ingresos de la producción agrícola, se hace lo mismo con los precios al consumidor de diferentes alimentos que registra el INEI, que obtiene de los establecimientos comerciales u otros; de importantes alimentos como el aceite, la sal, etc.

En la segunda parte se evalúa lo que consumen los residentes rurales de los distritos seleccionados, se identifica los alimentos que más consumen, con ello se analiza las dimensiones de la seguridad alimentaria. En la tercera parte se analizan las elasticidades precio de la demanda de la quinua y de otros alimentos para los productores de quinua y de aquellos que no producen. En la cuarta parte se analiza de cómo cambia el consumo de kilocalorías ante el cambio de precios de los alimentos.

4.1 ESTADO SITUACIONAL DE LA QUINUA Y EVOLUCIÓN DE LOS PRECIOS DE LOS ALIMENTOS

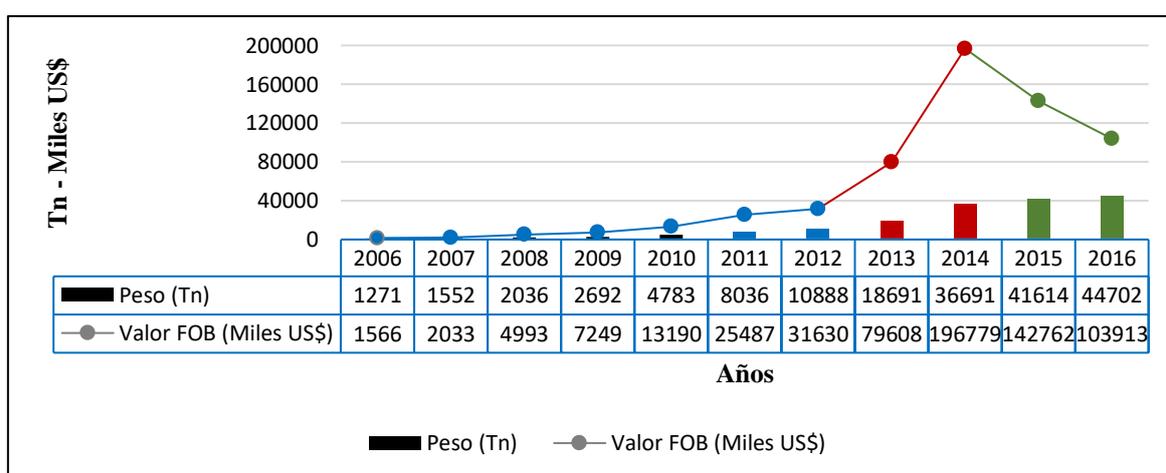
4.1.2 Mercado de la quinua en el plano internacional

Cuando se observa la Figura 2 de las exportaciones de quinua del Perú en el periodo 2006-2016, se aprecia *shock* de precios, pero para hacer un mejor análisis de ese comportamiento se ha dividido en tres periodos: Antes del Año Internacional de la Quinua (AIQ), que comprende desde el año 2006 hasta el 2012; durante el AIQ, comprende el 2013 y 2014, el impacto del AIQ ha sido principalmente en el segundo año debido a su promoción y Hinostroza (2016) señala que los productores del Perú toman las decisiones de cuánto cultivar en relación a precios en chacra recibidos en el periodo anterior, por eso recién el

2015 el cultivo reacciona respecto al precio; y después del AIQ que comprende el 2015 y 2016. Asimismo, todos los periodos han sido colocados en la misma gráfica para observar la tendencia o evolución de las variables en los años que se está trabajando.

Antes del AIQ el crecimiento de las exportaciones en valor FOB y peso (t) de la quinua tenían un crecimiento sostenido, de 65.03 % y 43.04 % respectivamente, pero en el 2013 la exportación en peso se expandió 71.67 % respecto al año anterior, mientras en valor FOB tuvo una fuerte expansión 151.69 % al haber exportado cerca de 80 millones de dólares.

Luego de haberse culminado las celebraciones del AIQ, el 2014 siguieron expandiéndose fuertemente, en valor en FOB más que se duplicó, con un crecimiento de 147.18 % respecto al año anterior y se exportó 36 691 toneladas, el cual significó un crecimiento de 96.30 %. En los años 2015 y 2016, después del AIQ, las exportaciones en peso siguieron incrementándose en 13.42 % y 7.41 % respectivamente, no sucedió lo mismo con los precios, caen como se puede ver en la figura 3, -36.03 y -32.24 % respectivamente; para COMEXPERU (2016) la quinua es uno de los productos peruanos más reconocidos a nivel internacional y que la oferta mundial de incrementó sustancialmente a partir de 2014 lo que lo llevó los precios a la baja y redujo el valor de los envíos. En la Figura 2 se puede ver que, con la caída de precios, el valor FOB cayó 27.45 % en el 2015 y 27.21 % en el 2016.



Fuente: Elaborado con base en adex data trade 2017.

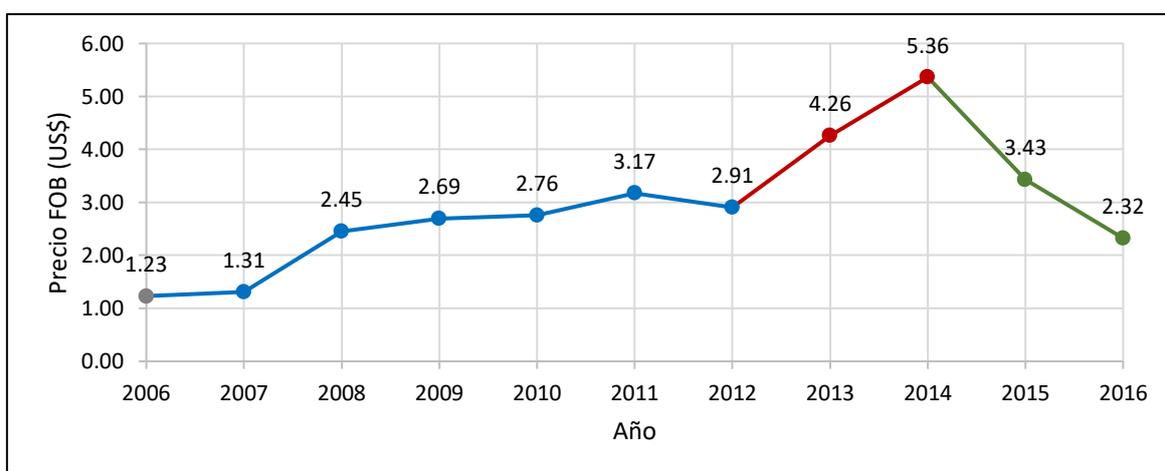
Figura 2: Exportación de quinua del Perú en el periodo 2006-2016

Respecto al precio FOB, tiene una característica particular, debido a que el precio no siempre ha tenido un crecimiento continuo, hasta antes del AIQ y en específico hasta el

2011 se aprecia un crecimiento positivo, pero hay un *shock* en el 2008 porque el precio se incrementa en 87.17 %, más que en ningún otro momento.

El 2012 cae el precio en -8.4 % respecto al año anterior, y durante el periodo 2012-2014, el precio se incrementa en 84.61%. Como se mencionó antes, los precios caen por la mayor oferta mundial, COMEXPERU (2016) acota que su alto valor nutricional le permitió a la quinua adquirir fama mundial y por eso la ONU declaró el 2013 como el “Año de la Quinua”. A lo que agrega, su popularidad por sus propiedades había generado que algunos países se interesen en su producción para fortalecer la seguridad alimentaria y nutricional. La FAO (2017) menciona que se produce actualmente en más de 70 países, como Francia, Inglaterra, Suecia, Dinamarca, Holanda, Italia, Kenia, India y Estados Unidos.

Para *The Economist* (2016), los altos precios del 2013 y 2014 fueron motivos para que taxistas bolivianos hasta grandes agronegocios empiecen a cultivarla, los agricultores europeos siguieron la corriente. Asimismo, menciona que se producen en otros países con tecnologías más avanzadas que los productores de los Andes, estos últimos con una clara desventaja. A lo que agrega el periódico, que las exportaciones de quinua del Perú y Bolivia a la Unión Europea entre los años 2012 y 2015 había aumentado en 227 % y que los precios se desplomaron, en un 40 % entre septiembre del 2014 y agosto de 2015.



Fuente: Elaborado con base en adex data trade 2017

Figura 3: Precios FOB de las exportaciones de quinua del Perú en el periodo 2006-2016

4.1.2 Mercado de la quinua en el Perú

La quinua es originaria de los Andes, ha estado en la dieta alimentaria de los peruanos en forma tradicional, principalmente en la sierra y más acentuado en la zona rural. En esta parte se analiza el estado situacional de la quinua en los últimos años en el Perú, en el periodo 2006-2016, y se ve cómo el año el AIQ ha influenciado en las distintas variables que se ha trabajado.

Superficie cosechada

En la Tabla 11 se tiene la superficie cosechada en el Perú durante el periodo 2006-2016, el grano era cultivada en 19 departamentos de los 24 en el 2016, los que no producen quinua, casi la totalidad son de la selva, con excepción de Tumbes. Sin embargo, en los últimos años varios departamentos se sumaron a la producción, en especial los de la costa, por las perspectivas positivas que tenían respecto al grano andino por la creciente demanda y los altos precios que convertían en un cultivo rentable; el primer departamento costero en sumarse fue Ica al hacerlo en 2010, el siguiente año Tacna, Lima junto con Lambayeque en el 2013 y el siguiente año Piura junto con Pasco, el único de la sierra que no registraba el cultivo del grano de los Incas.

Como se puede apreciar en la Tabla 11, el que ha tenido la mayor participación todos los años ha sido Puno. Antes del AIQ entre el 2006-2012 su participación fluctuaba entre 79.54 % y 71.29 %, dando como promedio una participación relativa de 76.16 %, pero durante el AIQ en el 2013 su participación cae a 66.61 % y luego de celebrarse dicho evento, generándose altas expectativas respecto a la quinua, el 2014 la superficie nacional se expande en 51.87 %, mientras su participación cae a 47.35 % y en el 2016 se ubicó en 55.58 %.

El otro departamento que ha tenido una participación relativa apreciable, ubicándose en el segundo lugar ha sido Ayacucho, teniendo una participación promedio de 8.88 %, en el año 2015 tuvo una participación de 15 % y el siguiente año de 17.93 %. Sin embargo, fue superado por Arequipa en el 2014 ubicándolo en el tercer lugar y con una participación de 10.37 %, mientras en el 2008 y 2009 Cuzco superó a ambos en superficie cosechada

teniendo una participación de 7.27 % y 6.02 % respectivamente, ubicándose en el segundo lugar.

Tabla 11: Superficie cosechada de quinua por departamento en el Perú (Miles de hectáreas)

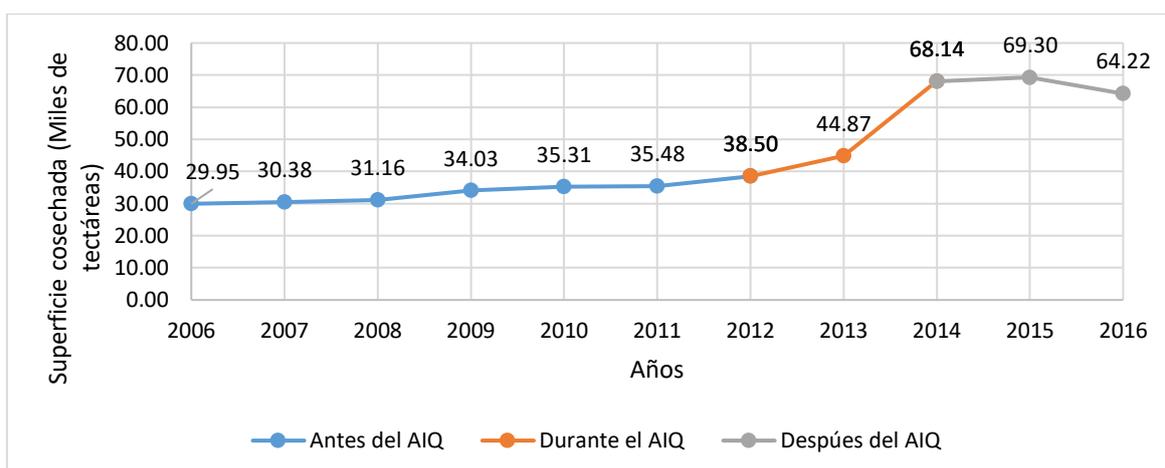
<i>Departamento</i>	<i>2006</i>	<i>2007</i>	<i>2008</i>	<i>2009</i>	<i>2010</i>	<i>2011</i>	<i>2012</i>	<i>2013</i>	<i>2014</i>	<i>2015</i>	<i>2016</i>	<i>Participación relativa 2016</i>
<i>Puno</i>	23.82	23.97	23.39	26.10	26.34	27.34	27.45	29.89	32.26	34.17	35.69	55.58%
<i>Ayacucho</i>	1.53	1.41	1.76	1.87	2.59	1.95	3.64	4.65	7.70	10.40	11.52	17.93%
<i>Arequipa</i>	0.22	0.21	0.21	0.28	0.42	0.50	0.59	1.40	8.11	6.12	1.83	2.85%
<i>Junín</i>	0.80	0.88	0.88	1.03	1.15	1.19	1.43	2.14	5.28	4.27	2.01	3.13%
<i>Apurímac</i>	0.97	1.07	1.11	1.03	1.19	1.09	1.30	1.57	2.15	3.39	4.10	6.38%
<i>Cuzco</i>	1.14	1.36	2.26	2.05	2.05	1.87	2.24	2.40	2.63	3.33	3.09	4.81%
<i>La Libertad</i>	0.44	0.39	0.39	0.41	0.41	0.33	0.40	0.69	2.20	1.92	2.04	3.18%
<i>Huánuco</i>	0.37	0.35	0.36	0.37	0.35	0.36	0.36	0.42	1.25	1.47	0.83	1.30%
<i>Huancavelica</i>	0.28	0.33	0.39	0.47	0.47	0.47	0.54	0.71	0.85	1.15	1.21	1.89%
<i>Ancash</i>	0.18	0.22	0.18	0.16	0.14	0.13	0.18	0.30	1.65	0.84	0.35	0.55%
<i>Cajamarca</i>	0.15	0.17	0.19	0.22	0.14	0.15	0.20	0.23	0.39	0.51	0.88	1.37%
<i>Ica</i>	--	--	--	--	0.02	0.02	0.03	0.02	0.48	0.41	0.01	0.01%
<i>Lambayeque</i>	--	--	--	--	--	--	--	0.14	1.27	0.40	0.00	0.00%
<i>Tacna</i>	--	--	--	--	--	0.04	0.12	0.20	1.14	0.38	0.51	0.79%
<i>Lima</i>	--	--	--	--	--	--	--	0.07	0.64	0.36	0.02	0.02%
<i>Moquegua</i>	0.04	0.03	0.03	0.04	0.03	0.04	0.02	0.03	0.07	0.10	0.07	0.10%
<i>Piura</i>	--	--	--	--	--	--	--	--	0.09	0.05	0.00	0.00%
<i>Pasco</i>	--	--	--	--	--	--	--	--	0.00	0.04	0.01	0.01%
<i>Amazonas</i>	0.02	0.02	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.02	0.01	0.02	0.06	0.09%
TOTAL	29.95	30.38	31.16	34.03	35.31	35.48	38.50	44.87	68.14	69.30	64.22	100.00%

Fuente: Elaborado con base en boletín mensual de estadística agraria. SIEA-MINAGRI 2016

En la Figura 4 se observa la evolución de la superficie cosechada de quinua en el Perú, en el periodo que se ha trabajado, la superficie ha sido creciente todos los años, con excepción del 2016. Hasta antes del AIQ la superficie cosechada tuvo un crecimiento de 4.27 %²⁴ entre cada año, sin mucha alteración, pero en el 2013 tuvo un crecimiento de 16.55 % respecto al año anterior y el 2014 tuvo un crecimiento de 51.87 %; mientras del 2012 al 2014 la superficie se expandió bastante, teniendo un crecimiento del 77 %. Pasado el AIQ, para el 2015 se registró un crecimiento de apenas 1.71 % respecto año anterior y el 2016 se contrajo el -7.33 %.

$${}^{24} r = \left[\sqrt[n]{Pf/Pi} \right] - 1$$

Dónde: n periodos
 Pf Valor final
 Pi Valor inicial
 r tasa de crecimiento en porcentaje



Fuente: Elaborado con base en boletín mensual de estadística agraria. SIEA-MINAGRI 2016

Figura 4: Superficie cosechada de quinua en el Perú (Miles de hectáreas) en el periodo 2006-2016

Producción

El mayor productor de quinua en el Perú fue Puno, con una participación relativa promedio de 65.05 % entre 2006 y 2016; pero la producción promedio antes del AIQ era de 77.47 %, en el 2013 fue 56.27 % y entre el 2014 y 2016 fue 39 %. Antes del AIQ de la quinua, los otros mayores productores eran Ayacucho y Cuzco, alternándose las posiciones, como cuarto productor se ubicaba Junín con 1 380 toneladas, solo en el 2012 Apurímac logró superar al producir 2095 toneladas.

Con la celebración del AIQ, se vio alterada las posiciones porque algunos departamentos incrementaron fuertemente su producción. La producción de Puno le siguió permitiendo liderar, pero el segundo lugar fue ocupado por un nuevo departamento, Arequipa el 2013 produjo 5 326 toneladas, logrando un incremento de 216.46 % respecto al año anterior y le siguió Ayacucho y Junín logrando producir 4 925 y 3 852 toneladas respectivamente.

Para el 2014, Arequipa produjo 33 193 toneladas con un crecimiento de 523.23 % con respecto al año anterior, con esto logró acercarse bastante al líder que tenía 31.52 %, teniendo una participación relativa de 28.93 %. En el tercer lugar se ubicó Junín con una producción relativa de 9.20 % y en el siguiente puesto Ayacucho con 9 %. En el siguiente año las ubicaciones fueron similares del primer y segundo productor, en el tercer lugar se ubicó Ayacucho con 13.85 % y en el cuarto lugar Junín con 8.06 %.

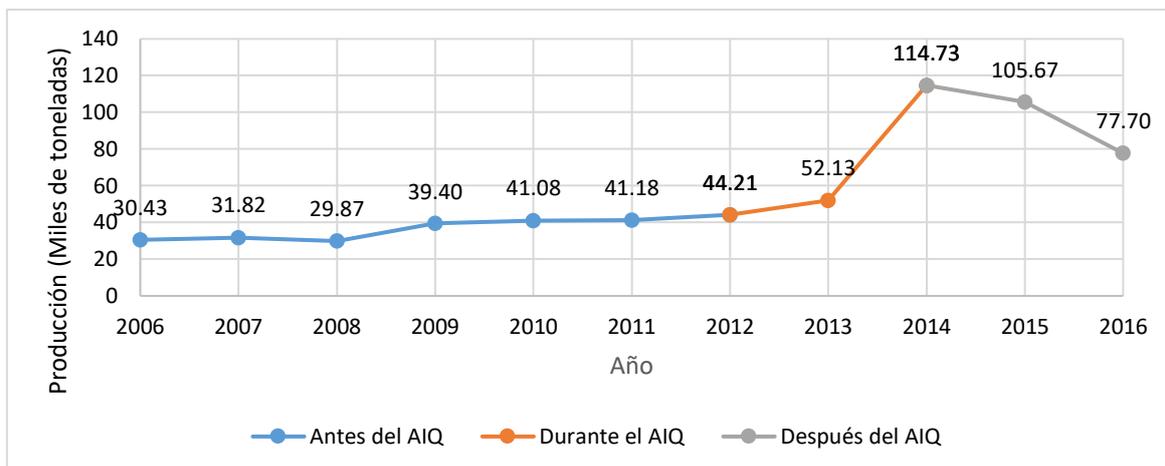
Ya pasado la fiebre del AIQ, en el 2016 la producción arequipeña cayó fuertemente, en -72.3 %, ubicándose en el tercer lugar. Mientras el segundo lugar lo ocupó Ayacucho, donde la producción creció en 14.5 % y tuvo una participación del 21.49 % del total nacional (ver Tabla 12).

Tabla 12: Producción de quinua en el Perú (Miles de toneladas)

<i>Departamento</i>	<i>2006</i>	<i>2007</i>	<i>2008</i>	<i>2009</i>	<i>2010</i>	<i>2011</i>	<i>2012</i>	<i>2013</i>	<i>2014</i>	<i>2015</i>	<i>2016</i>	<i>Participación relativa 2016</i>
<i>Puno</i>	24.65	25.67	22.69	31.16	31.95	32.74	30.18	29.33	36.16	38.22	35.20	45.30 %
<i>Arequipa</i>	0.27	0.28	0.26	0.47	0.65	1.01	1.68	5.33	33.19	22.38	6.20	7.98 %
<i>Ayacucho</i>	1.37	1.21	1.72	1.77	2.37	1.44	4.19	4.93	10.32	14.63	16.70	21.49 %
<i>Junín</i>	1.05	1.10	1.15	1.45	1.59	1.45	1.88	3.85	10.55	8.52	3.80	4.89 %
<i>Apurímac</i>	0.89	0.93	0.90	0.96	1.21	1.26	2.10	2.01	2.94	5.79	4.80	6.18 %
<i>Cuzco</i>	1.08	1.49	1.78	2.03	1.89	1.80	2.23	2.82	3.02	4.29	3.90	5.02 %
<i>La Libertad</i>	0.31	0.26	0.36	0.42	0.43	0.35	0.51	1.15	4.16	3.19	2.90	3.73 %
<i>Ancash</i>	0.18	0.23	0.20	0.16	0.15	0.14	0.18	0.35	3.24	1.67	0.40	0.51 %
<i>Huánuco</i>	0.31	0.30	0.30	0.30	0.29	0.29	0.31	0.39	1.16	1.43	0.70	0.90 %
<i>Huancavelica</i>	0.15	0.17	0.28	0.41	0.36	0.43	0.50	0.67	0.81	1.08	1.20	1.54 %
<i>Lima</i>	--	--	--	--	--	--	--	0.21	1.72	0.98	--	--
<i>Ica</i>	--	--	--	--	0.04	0.04	0.07	0.06	1.00	0.96	--	--
<i>Tacna</i>	--	--	--	--	--	0.05	0.19	0.36	2.40	0.89	1.00	1.29 %
<i>Lambayeque</i>	--	--	--	--	--	--	--	0.43	3.26	0.78	--	--
<i>Cajamarca</i>	0.14	0.15	0.20	0.23	0.13	0.14	0.19	0.22	0.47	0.58	0.80	1.03 %
<i>Piura</i>	--	--	--	--	--	--	--	--	0.21	0.12	--	--
<i>Moquegua</i>	0.03	0.02	0.02	0.03	0.02	0.03	0.01	0.03	0.11	0.11	0.10	0.13 %
<i>Pasco</i>	--	--	--	--	--	--	--	--	0.00	0.03	--	--
<i>Amazonas</i>	0.01	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.03	0.10	0.13 %
TOTAL	30.43	31.82	29.87	39.40	41.08	41.18	44.21	52.13	114.73	105.67	77.70	100 %

Fuente: Elaborado con base en boletín estadístico de producción agrícola, pecuaria y avícola 2016

En esta parte se describe la evolución de la producción nacional, como se aprecia en la Figura 5, entre 2006 y 2012, antes del AIQ hubo un crecimiento sostenido de 6.43 % entre cada año, mientras se celebraba el AIQ en el 2013 se produjo 52 120 toneladas, con un incremento de 17.91 % respecto al año anterior y para el 2014 se llegó más que duplicar, llegándose a producir 114 725 toneladas con crecimiento de 120.07 %. En el 2015 se redujo la producción en 7.90 % respecto al año anterior, con un total 105 666 toneladas de quinua; para el 2016 siguió el mismo camino, tuvo una reducción de -26.47 %.



Fuente: Elaborado con base en boletín estadístico de producción agrícola, pecuaria y avícola 2016-MINAGRI 2016

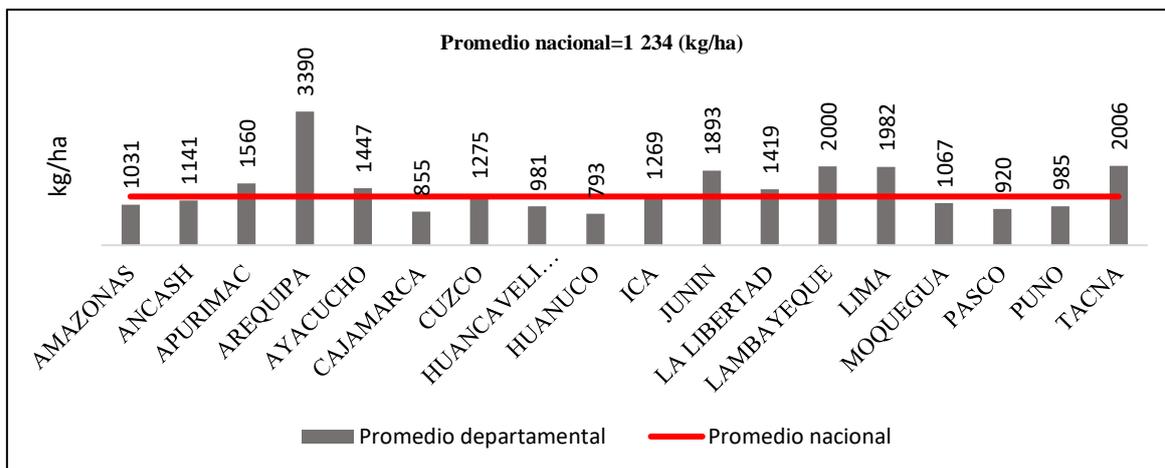
Figura 5: Producción de quinua en el Perú en el periodo 2006-2016 (en miles de t)

Rendimiento

Cuando se analizó la superficie cosechada de la quinua en el Perú del 2016, el segundo departamento que tenía la mayor participación era Ayacucho con 17.93 %, luego Apurímac, Cuzco, La Libertad, Junín, después de todos esos departamentos estaba Arequipa; el departamento del Misti tenía una participación relativa de 2.85 %. Sin embargo, cuando se comparó la participación relativa por producción, Arequipa ocupó el tercer lugar con una producción de 6 206 toneladas, que representa 29.17 % respecto al de Apurímac y su participación relativa fue de 7.98 %. El departamento de Junín tuvo la sexta posición, tanto en superficie cosechada como en producción.

Pero cómo se explica lo que ha sucedido, para ello se analizó el rendimiento de la quinua (kg/ha), el departamento que tuvo el mayor rendimiento fue Arequipa, con 3 390 k/ha, más que duplica al rendimiento nacional. En el segundo lugar estaba ubicado Tacna con 2 006 kg/ha, pero por muy debajo del líder, con 1 384 kilos menos por hectárea (Ver Figura 6).

El líder en superficie cosechada y producción fue Puno, pero en rendimiento se ubicó en la catorceava posición, con 985 kg/ha, el cual estuvo por debajo del promedio nacional.



Fuente: Elaborado con base en boletín mensual de estadística agraria. SIEA-MINAGRI 2016

Figura 6: Rendimiento de la quinua en el Perú (kg/ha) 2016

Precio

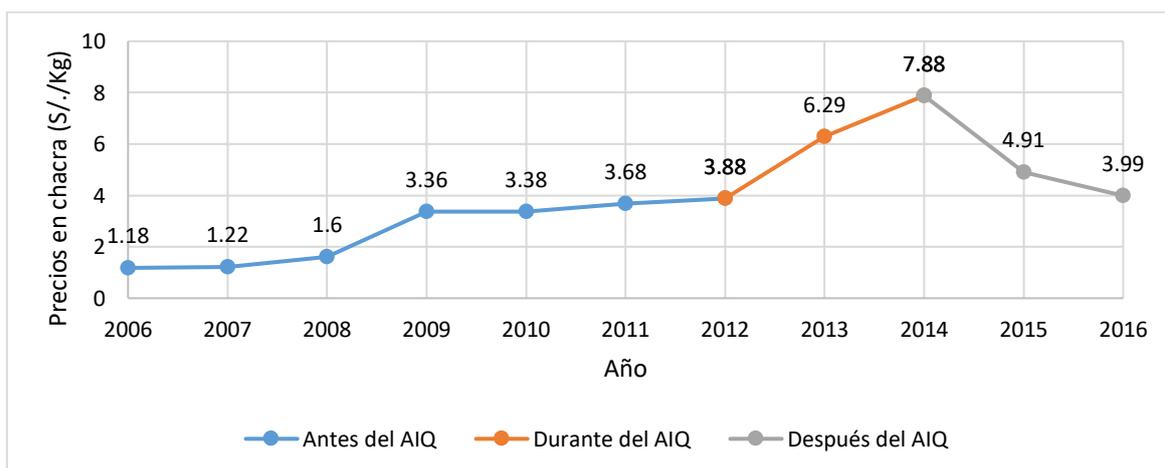
En esta parte se hizo un análisis de la evolución del precio de la quinua entre el periodo 2006-2016. Antes del AIQ, el precio se incrementó en un 21.94 % entre cada año, el mayor incremento se dio entre 2008-2009 con un crecimiento de 110.00 %; del 2012 al 2014 su precio tuvo una fuerte expansión al tener un crecimiento de 103.09 %. Pasado el AIQ, los precios se revertieron, en el 2015 y 2016 hubo pérdidas de valor, en -37.69 % y -19.74% respectivamente (Ver Figura 7).

COMEXPERU (2015) menciona que el precio en chacra de la quinua, en menos de un año, pasó de registrar un precio en chacra de S/. 14 por kg, a solo S/. 7 por kg, por la mala práctica de los productores que usaron pesticidas para mitigar a las plagas, afectando las exportaciones porque hallaron residuos químicos en algunos contenedores y fueron rechazados. EFE (2014) dice que productores peruanos obtienen mayores rendimientos mediante el uso de fertilizantes químicos y en la costa se ha logrado producir hasta dos cosechas al año gracias a la ubicación de los valles costeros, pero COMEXPERU dice que los agricultores cultivaron sin un apoyo técnico, como los precios eran altos hubo descontrol y propagación de las plagas en algunas zonas. A pesar de todo, para Laguna²⁵ (2016) hay mucha oferta del grano en el mercado de Bolivia por la gran producción de Perú, lo que hace que sea casi irreversible la baja de precios, y que en una década podría terminar el boom de la quinua porque otros países han comenzado a producirla.

²⁵ Pablo Secada, antropólogo y experto en granos andinos, en entrevista al periódico Gestión (2014)

Para *The Economist* (2016), los productores marginales y originales, los campesinos andinos pobres, posiblemente serán expulsados porque los nuevos competidores cultivan mejor el suelo, no solo eso, sino con equipos modernos, pudiendo obtener rendimientos ocho veces más altos. A lo que suma un comentario escalofriante para muchos productores, con los métodos tradicionales de producción es difícil que puedan competir en precio.

Como comenta COMEXPERU (2015), la producción y exportación de quinua en nuestro país no debe perjudicarse por el poco o nada sostenible de unos cuantos agricultores. También, hay que instar a diferentes instituciones correspondientes a trabajar para mejorar las condiciones de la quinua, para no perder la oportunidad de ser bien aprovechada, como mencionan *The Economist* (2016) y EFE (2014) hay una sensación de que el negocio de la quinua se va de las manos, los que deberían de ser los más beneficiados cada vez más se alejan de ese objetivo; ambos mencionan que posiblemente pase como con la papa, otros países serán los mayores productores de quinua, fuera del ámbito andino.



Fuente: Elaborado con base en boletín estadístico de producción agrícola, pecuaria y avícola 2016-MINAGRI 2016

Figura 7: Precios en chacra de la quinua en el Perú 2006 - 2016

4.1.3 Mercado de la quinua y la evolución de precio de los alimentos en el departamento de Junín

4.1.3.1 Mercado de la quinua

El cultivo de la quinua ha estado presente en forma tradicional en Junín, por ello ha formado parte de su dieta alimentaria, en especial en la zona rural; sin embargo, luego de haberse celebrado el Año internacional de la Quinua (AIQ) se evidencian ciertos cambios del *statu quo*²⁶.

Junín es un importante productor nacional de la quinua, ubicándose en el sexto lugar en el año 2016, detrás de Puno, Ayacucho, Arequipa, Apurímac y Cuzco; con una participación de 4.89 % de los 14 departamentos que producen. En la superficie cosechada se ubica en la misma posición, con 3.13 %.

Superficie cosechada

Díaz (2016) menciona que hubo un incremento de superficie cosechada en los Valles Interandinos del Perú en el periodo 1993-1999, luego hubo una caída en la superficie cosechada y recién a partir del 2005 hubo una recuperación. Entonces, como se puede apreciar en la Figura 9 en el periodo 2006-2012 hubo un crecimiento durante todos los años, antes del AIQ tenía un crecimiento sostenido de 10.10 %, el menor crecimiento se dio entre 2007 y 2008 con una variación de 0.23 %, el mayor crecimiento se produjo entre 2011 y 2012 con expansión de 49.36 %.

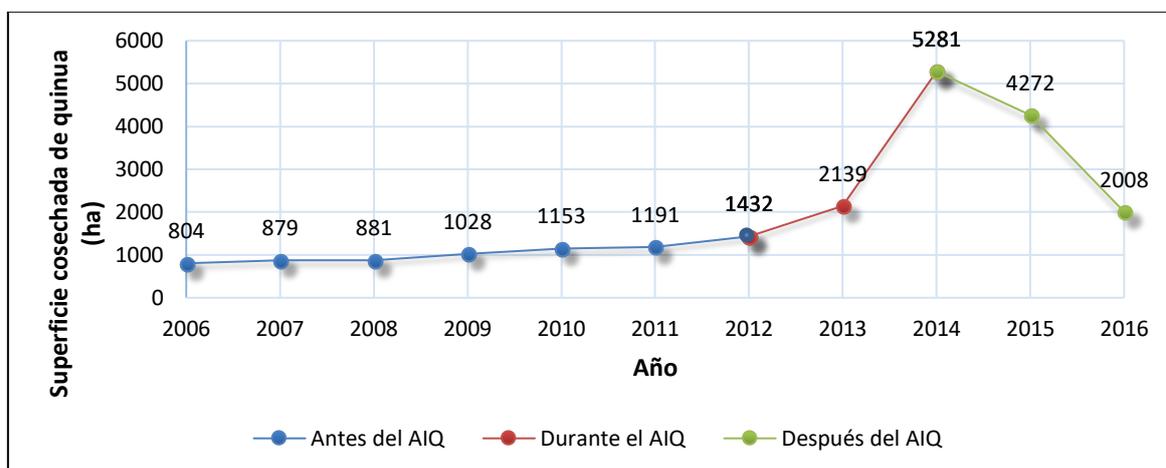
Para Hinostroza (2016) el *boom* de la quinua fue durante el periodo comprendido 2012-2014, y durante ese periodo la superficie cosechada creció 72.2 % anual, pero a costa de la reducción de la superficie cosechada de otros cultivos, una sustitución de áreas de cultivo por otros con precio en chacra más altos; la cebada retrocedió en -8.13 %, el trigo en -7.81 % y Olluco en -2.52 % anual. Durante el AIQ se cosechó 2 139 hectáreas del cultivo del grano andino, respecto al año anterior se había incrementado en 49.36 %,

Hinostroza (2016) señala que los productores de Junín toman las decisiones de cuanto cultivar con relación a precios en chacra recibidos en el periodo anterior. Mercado (2014) dice que la mayor promoción de la quinua por la celebración del AIQ había tenido efecto sobre el alza de su precio. Entonces, para el 2014 se dieron los efectos, la gran publicidad

²⁶ Estado de cosas en un determinado momento(RAE).

generada impulsó el cultivo y ese año se incrementó la superficie cosechada en 146.90 %, simplemente llegó más que duplicar al crecimiento del año anterior.

Vinelli Marco²⁷, dice que hubo retroceso en los precios debido a que la oferta había crecido en los últimos años por encima de la demanda. Si apreciamos la Figura 8, después del AIQ, nos podemos dar cuenta que la superficie cosechada cae en 2015 y en el 2016; -19.10 % y 53 % respectivamente.



Fuente: Elaborado con base en serie histórica de quinua distritos. DRA-Junín 2017

Figura 8: Superficie cosechada del cultivo de quinua en Junín en el periodo 2006-2016

En la Tabla 13 se aprecia dos tasas; en el primero es la variación entre cada dos años, antes del AIQ la variación no era mucho, pero durante el AIQ hubo un crecimiento de 52.34 % respecto al periodo 2011-2012, y después del AIQ se expandió en 167.53 %; la segunda tasa entre cada año en el periodo referido en la tabla, antes del AIQ hubo una expansión interanual de 8.18 %. Como se mencionó antes, durante el AIQ hubo un crecimiento y después del AIQ hubo una reducción.

Tabla 13: Tasa de la superficie cosechada del cultivo de quinua en Junín en el periodo 2006-2016

Periodo	Superficie cosechada	Tasa	Periodo	Tasa entre cada periodo	
<i>Antes del AIQ</i>	2006-2008	1,683	2006-2012	8.18%	
	2009-2010	1,909			13.43%
	2011-2012	2,344			22.79%
<i>Durante el AIQ</i>	2013-2014	3,571	52.34%	2013-2014	49.36%
<i>Después del AIQ</i>	2015-2016	9,553	167.53%	2015-2016	-19.10%

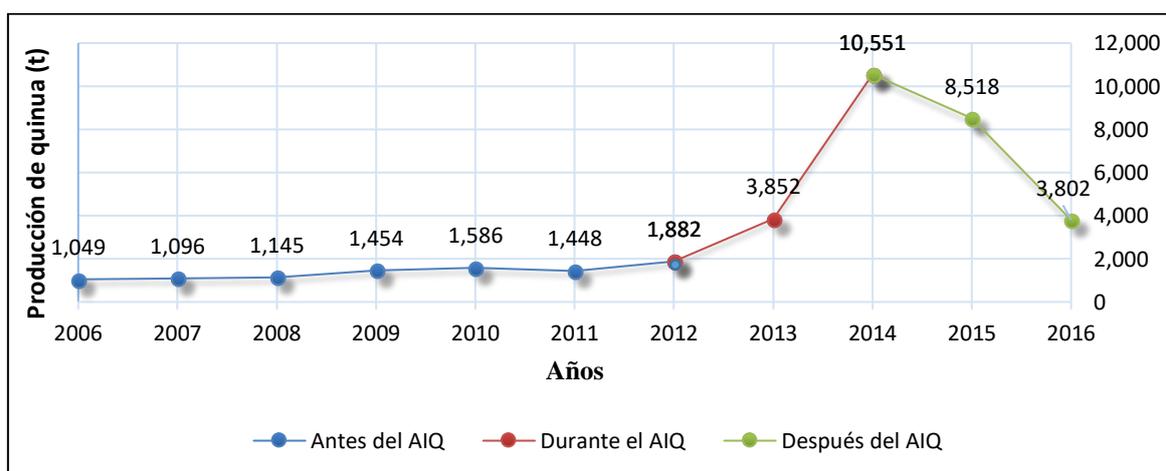
Fuente: Elaborado con base en serie histórica de quinua distritos. DRA-Junín 2017

²⁷ Director ejecutivo del programa Agro Rural, en entrevista al periódico El Comercio (2015)

Producción

En la Figura 9 se aprecia la evolución de la producción de quinua en Junín. Antes del AIQ se aprecia un crecimiento más sostenido, entre el 2006 y 2012 hubo un crecimiento de 10.23% entre cada año, solo entre 2010 y 2011 hubo una reducción de 8.66 %. Mercado (2014) menciona que antes de celebrarse el AIQ, el periodo 2008-2012 ha sido más dinámico porque se expandieron todas las variables, como el precio, la producción, la superficie cosechada y rendimiento a tasas mayores respecto al periodo 2000-2007, dándose un crecimiento de la producción por razones tecnológico-productivas y por el mercado.

En el 2013 la producción de la región llegó a 3 852.3 toneladas, con un crecimiento de 104.70 % respecto al año anterior, en el 2014 la producción llegó ser 10 551 toneladas; con un crecimiento sin precedentes de 173.89 %. Hinostrza (2016) hace referencia que durante el periodo 2012-2014 la producción de quinua crecía a 102.9 % anual, mientras la producción de la cebada decrecía en -6-65 % anual, el trigo en -5-35 % y Olluco -2.67 % anual. Después del AIQ, como se aprecia en la Figura 10 hubo retroceso en la producción en el año 2015 y 2016, la producción retrocedió en -19.26 % y -55.37 % respectivamente.



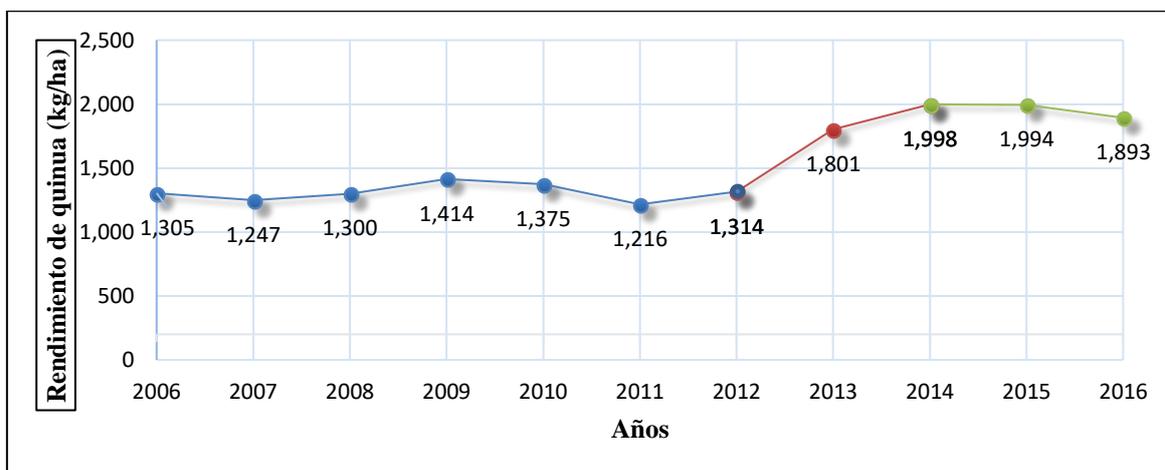
Fuente: Elaborado con base en serie histórica de quinua distritos. DRA-Junín 2017

Figura 9: Producción del cultivo de quinua en Junín en el periodo 2006-2016

Rendimiento

En la Figura 10 se tiene el rendimiento de la quinua en el departamento de Junín, se aprecia una tendencia de crecimiento a lo largo de los años que se está trabajando. Antes del AIQ, entre el 2006 y 2012, existe un rendimiento casi constante por hectárea de 1 310.24 kilogramos por hectárea. Mientras se llevaban a cabo las celebraciones del AIQ, el rendimiento se incrementó en más de dos dígitos, con crecimiento de 37.05 % respecto al año anterior, para el siguiente año, se dio un crecimiento del 10.93 %; entonces durante el AIQ hubo un crecimiento de 52.05 %. Pasado el AIQ, para los siguientes años hay una reducción, el 2015 se contrajo en 0.21% respecto al 2014 y para el 2016 en -5.04 %.

Sin embargo, no hay que olvidar, que no hay homogeneidad en los productores, Ubillus (2016) clasificó a los productores de las provincias de Huancayo y Jauja de acuerdo con las hectáreas producidas, en cuatro, y cada uno de ellos obtuvo distintos rendimientos en la campaña 2013-2014; el productor mediano I²⁸ obtuvo 2183.45 kg/ha, el mediano II tuvo 2110.97 kg/ha, el productor pequeño con 1278.93 y el productor grande sacó 2617.28 kg/ha.



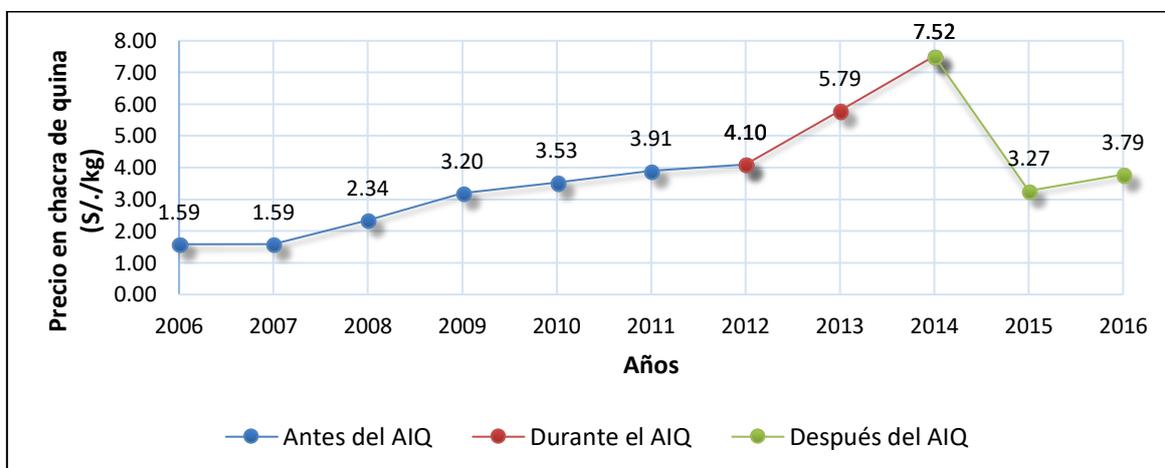
Fuente: Elaborado con base en serie histórica de quinua distritos. DRA-Junín 2017

Figura 10: Rendimiento del cultivo de quinua en Junín en el periodo 2006-2016

²⁸ Productor mediano I: posee 3.5 (ha), superficie cultivada de quinua 1.29(ha), producción total 2 970.36 kg y 100 % uso de maquinaria; características principales. El productor mediano II: posee 4 (ha), superficie cultivada de quinua 1.45(ha), producción total 3 158.68 kg y 100 % uso de maquinaria. Productor pequeño: posee 1.88 (ha), superficie cultivada de quinua 0.67 (ha), producción total 780.44 kg y 41.30 % uso de maquinaria. Productor grande: posee 20.35 (ha), superficie cultivada de quinua 9.23 (ha), producción total 23 071.88 kg y 100 % uso de maquinaria.

Precio

El precio en chacra ha tenido un crecimiento pronunciado hasta antes del AIQ como se aprecia en la Figura 11, en ese periodo tuvo un crecimiento de 17.11 % cada año, y en el 2013 el precio en chacra llegó ser 5.79 soles por kilo, con un incremento de 41.19 % respecto al año anterior. Luego, en el 2014 el precio tuvo un incremento de 29.88 %, llegando al precio pico de 7.52 soles por kilogramo; mientras para el siguiente año se desplomó el precio, teniendo una reducción del 56.51 % debido a que el 2015 hubo una sobre oferta como se mencionó antes. En año 2016 el precio empieza a recuperarse, hubo incremento de precio en 15.92 %, pero todavía se encuentra por debajo de precios obtenidos en 2011.



Fuente: Elaborado con base en serie histórica de quinua distritos. DRA-Junín 2017

Figura 11: Precio en chacra del cultivo de quinua en Junín en el periodo 2006-2016

Como se ha podido apreciar en las distintas variables analizadas, hasta antes del AIQ, tenían un crecimiento casi constante, o en forma sostenida, no hay grandes cambios, salvo el rendimiento se mantuvo sin mucha variación.

Sin embargo, cuando el año 2013 fue declarada Año Internacional de la Quinua (AIQ), las distintas variables se vieron alteradas, en el periodo 2012-2014 para Hinostroza (2016) hubo el *boom* de la quinua, y como hemos visto en ese periodo hubo grandes cambios de las distintas variables, crecimientos sin precedentes; el precio de la quinua se incrementa en 41.19 % para el 2013, el rendimiento 137.05 %, la producción en 104.70 % y la cosecha en 49.36 %.

Para ALADI (2015) hay factores que impulsan el interés por la quinua, la revalorización ética y cultural de un cultivo ancestral en esta región del mundo, también las consideraciones asociadas a su calidad nutritiva, un producto destacado para cumplir con las crecientes expectativas de los consumidores por acceder a alimentos saludables. Sin embargo, Hinostroza (2016) señala que en los cultivos del Valle del Mantaro no necesariamente se dan las características de una agricultura agroecológica, poniendo en riesgo su mercado porque van en contra de las nuevas tendencias en la alimentación, se busca alimentos sanos y nutritivos. También resaltar que hay productores que tienen quinua orgánica en Junín, pero por mala reputación y mal manejo de otros productores les pagan menor precio, para Solis (2015) los pequeños productores de Junín pueden mejorar las negociaciones, obtener mejores precios y mejor trato al productor con el uso de herramientas legales.

4.1.1.2 Evolución de precio de los alimentos

Se ha considerado útil analizar los precios en chacra de los cultivos permanentes y transitorios, porque las familias de las zonas rurales están cercanas de la zona de producción, o simplemente los cultivan para consumir. No solo eso, también es de donde obtienen la mayor parte de sus ingresos.

No se ha tomado en cuenta el crecimiento de precios porque en general se incrementan a lo largo del tiempo, se puede apoyar esta afirmación con la inflación; tanto el índice general de alimentos y bebidas como el índice general de precios al consumidor han tenido una variación positiva en todo el periodo de 2006-2016 en Junín como se puede apreciar en la Figura 12, salvo el 2009 el índice de precios de alimentos y bebidas tuvo una deflación de 0.35 %.

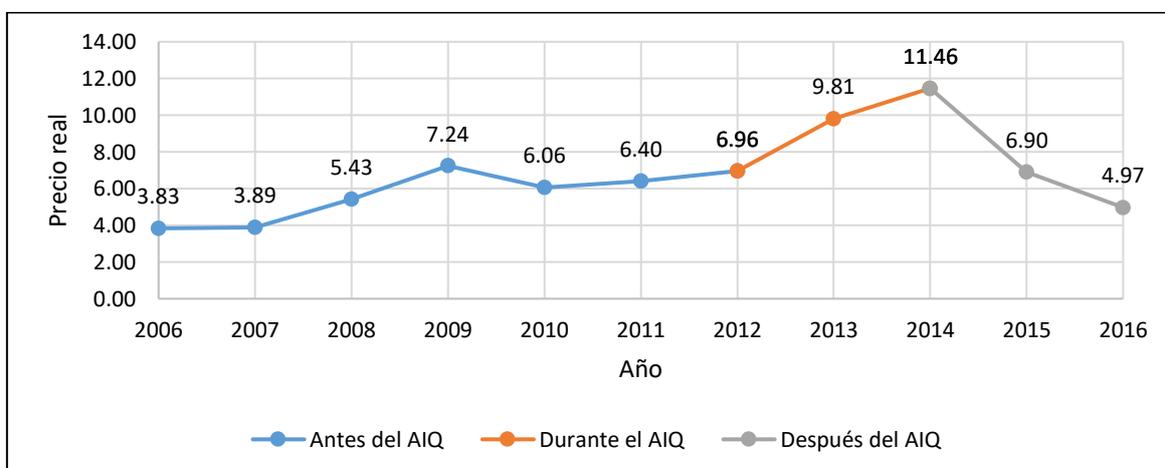


Fuente: Elaborado con base en sistema de información regional para la toma decisiones. INEI-2017

Figura 12: Variación del índice de precios de alimentos y bebidas e índice general de precios al consumidor²⁹ en el periodo 2006-2016 en el departamento de Junín

El precio real de la quinua tuvo un incremento entre el 2006 y 2009, con 88.86 %, luego para el 2010 hay una contracción de -16.25 %; entonces antes del AIQ hubo una variación positiva de precio de 81.55 %. Como se puede apreciar la Figura 13, durante el AIQ, el precio real creció, 64.74 %; pero para el 2013 se dio el mayor incremento en 40.96 %, y para después del AIQ se observa que durante todos los periodos hubo pérdida de valor, de -56.63 % en total, dándose en el 2015 la mayor caída con -39.83 %.

Durante todo el periodo trabajado, el precio real de la quinua ha tenido una expansión de 29.70 %, pero ese precio se encuentra debajo del valor del 2008.



Fuente: Elaborado con base en sistema de información regional para la toma decisiones. INEI-2017

Figura 13: Precio real de la quinua al consumidor en el periodo 2006-2016 en Junín

²⁹ Se realiza para la ciudad de Huancayo, que sirve como referencia para todo el departamento de Junín.

En la Tabla 14 se tiene la desviación estándar de los precios reales de cada año, la mayor variación de precios de dio en el 2013, con 2.115 y otro en el 2014 con 1.890; entonces durante el AIQ se presentó el mayor *shock* de precios reales de la quinua. Cuando se obtiene la desviación estándar de todos los meses del periodo, es resultado es de 2.42 un resultado semejante al del 2013, pero como es mayor se entiende que durante todo el periodo hubo un fuerte *shock* en los precios reales de la quinua o alta variación de precios.

Tabla 14: Desviación estándar de precio real de la quinua mensualmente en Junín en el periodo 2006-2016

Año	Desviación estándar	Año	Desviación estándar	Año	Desviación estándar
2006	0.155	2010	0.223	2014	1.890
2007	0.142	2011	0.575	2015	0.965
2008	1.089	2012	0.196	2016	0.154
2009	0.524	2013	2.115	Total	2.420

Fuente: Elaborado con base en sistema de información regional para la toma decisiones. INEI-2017

Con la Encuesta Nacional de Presupuestos Familiares 2008-2009 (ENAPREF), en el 2012 el INEI elaboró la lista de los principales alimentos consumidos en el Perú de tubérculos, hortalizas, de cereales y menestras; pero para este trabajo de investigación se tomó los alimentos más consumidos en las zonas rurales del Perú porque representan canasta básica de alimentos. Trabajar con toda la lista de víveres sería difícil, por ello analizaremos solo los precios de las provisiones de dicho estudio; si desea ver la lista completa para la zona rural, ver Anexo 6.

Como se ha justificado en los párrafos anteriores, se vio conveniente utilizar la desviación estándar, para saber si el precio del alimento se ha mantenido estable o ha tenido un *shock* de precios. En la Tabla 15 se aprecia la desviación estándar de los precios nominales en chacra de los cultivos transitorios de la región de Junín del 2006-2016; para hacer un mejor análisis se ha dividido en cuartiles, el primer cuartil es mínima variación de precios y el cuarto, alta variabilidad (ver Figura 14).

El alimento que tiene la mayor variabilidad de precios nominales es la quinua, con una muy alta desviación estándar de **1.7433**, el mayor de todos, principalmente generados por la celebración del AIQ; Mercado y Gamboa (2013) dicen que si compara el periodo 2000-2007 y 2008-2012, se constata que el último ha sido el más dinámico, hubo una expansión

de producción, de superficie cosechada, incremento de rendimientos y precios en chacra a tasas mayores que el periodo anterior, por razones tecnológicas-productivas como por motivos de mercado (aumento de precios), y en el comercio exterior tuvo la misma dinámica pues en el último periodo las exportaciones aumentaron en 9.6 veces respecto al otro periodo. Para Diaz (2016) en los valles interandinos de Junín entre el 2005-2012 hay relación positiva entre precios y cantidades producidas de quinua, y en los años posteriores la oferta es explicado por la promoción que tuvo AIQ. Gómez³⁰ menciona que en el 2015 se pagaba S/. 3.50 por kilo en el campo, también comenta que el *boom* de precios de la quinua había quedado atrás cuando se pagaba 11 soles en el 2013; todo por malas prácticas de los agricultores de la costa, rompiéndose la cadena de exportación por guardar márgenes de seguridad por parte de los importadores, aunque la quinua orgánica seguía recibiendo precios altos, había disminuido de los pagos de S/. 15 o S/. 18 hasta los S/ 10.

Le sigue la maca con una muy alta desviación estándar de 1.6380, ubicándose en el cuarto cuartil, que al igual que el grano andino ha sido un *boom* por sus propiedades nutricionales, la demanda creció e hizo que el precio se incrementara. La maca ha sido un alimento importante de las poblaciones andinas desde tiempos ancestrales, y Castro (2015) menciona que la maca es visto por los chinos como un potente estimulador del deseo sexual, incluso que puede corregir algunas disfunciones sexuales; así, un reportaje del programa de televisión Cuarto Poder³¹ informaba que ciudadanos chinos iban a comprar maca a los campesinos de Junín, pagando cuatro veces más que los empresarios peruanos, luego los transportaban de manera ilegal por Bolivia. En la entrevista, Elvira Llanos³², menciona que las empresas peruanas pagaban S/. 9 soles por kilo, mientras los chinos pagaban S/. 32, y por la maca negra hasta 70 soles. Raymundo (2015)³³, manifestaba que se había reducido venta debido a una sobreproducción de la región de Pasco y que la piratería de la maca los perjudico y había temor de que se cultive en otros lados, no en la meseta del Bom Bom.

³⁰ La jefa del programa de cereales de la Universidad Agraria La Molina, entrevista del diario Gestión. Lima, 4 de junio de 2015.

³¹ 2014

³² Presidenta de la Asociación de Productores de Maca de Junín, entrevista del diario La República. Lima, 17 de agosto de 2014.

³³ Presidente de la Asociación de productores de maca de Villa Pasco, entrevista de RPP noticias. Huancayo, 21 de diciembre de 2015.

Entre el 2006 y 2013 el precio de la maca tuvo crecimiento de 15.95 % entre cada periodo, pero los altos precios de la maca se dieron en el 2014 y 2015, el primer año respecto a 2013 hubo un incremento del precio de 132.50 % y para el siguiente año se incrementó 22.80 % y para el 2016 se desplomó el precio con -80.74 % (ver Tabla 15). Percy Chagua³⁴, menciona que los chinos siembran su propia maca, y hacen un trabajo tecnificado porque en China obtenían 6 000 kilos, mientras en Perú 1 500 kilos por hectárea, además, en el 2015 los chinos habían sembrado 15 000 hectáreas y en Perú 5 000.

En el ENAPREF 2008-2009 (INEI, 2012), la papa resultó ser el alimento más consumido en el Perú con 63.5 kg/persona al año, en la sierra se consumía 116.5 kg/persona y en la zona rural del Perú 120.1 kg/persona. Siendo un alimento muy importante en la canasta de las familias peruanas, igual para los habitantes de la zona rural de Junín, las variaciones de precios afectarían su consumo, la papa resultó ser el segundo alimento que tiene la menor desviación estándar en el periodo de 2006-2016, teniendo precios estables, con una muy baja desviación estándar de 0.0596, estando en el primer cuartil; el mayor incremento de precio se dio el 2015, con crecimiento de 34.09 % respecto al año anterior, lo opuesto se dio el 2010, el precio disminuyó 12.24 % y en todo el periodo el precio se incrementó 40.48 %.

El alimento que tiene la más baja desviación estándar es la oca, con 0.0818 y el otro que tiene muy baja desviación estándar es la mashua o izaño, con 0.0858; ambos productos tuvieron en general un incremento de precio en todo el periodo, la mashua tuvo 8.69% y la oca 10.11% entre cada año. (Ver Tabla 15)

Tabla 15: Estadística agrícola 2006-2016 de la región de Junín

Desviación estándar de los precios nominales en chacra de los cultivos transitorios

Cultivos	<u>Desviación estándar</u>	Cultivos	<u>Desviación estándar</u>	Cultivos	<u>Desviación estándar</u>	Cultivos	<u>Desviación estándar</u>
Primer cuartil		Segundo cuartil		Tercer cuartil		Cuarto cuartil	
Oca	0.0818	Olluco	0.1373	Maíz choclo	0.1835	Lechuga	0.4045
Papa	0.0842	Maíz amarillo duro	0.1428	AjÍ	0.2197	Maíz amiláceo	0.4237
Mashua	0.0858	Zapallo	0.1468	Cebada grano	0.2476	Arveja grano seco	0.4318
Zanahoria	0.0939	Yuca	0.1577	Arveja grano verde	0.2866	Frijol grano seco	0.5069
Arroz	0.1041	Tomate	0.1631	Trigo	0.3406	Ajo	1.2968

³⁴ Alcalde de Junín, entrevista del diario Correo. Lima, 20 de julio de 2016.

Haba grano verde	0.1074	Calabaza	0.1656	Haba grano seco	0.3602	Maca	1.638
Col o repollo	0.1349	Cebolla	0.1771			Quinua	1.7433

Fuente: Elaborado con base en serie histórica de cultivos permanentes. DRA-Junín 2017

Según el ENAPREF 2008-2009 (INEI 2012), en el caso de tubérculos, la papa es el alimento más consumido, seguido de yuca y olluco; la papa en el primer quintil, la yuca y el olluco en el segundo quintil. Para las hortalizas menciona que, la cebolla es el más consumido en las zonas rurales del Perú, seguido de zanahoria, tomate, maíz choclo, col o repollo zapallo ajo, calabaza, apio y lechuga, en el orden descrito; la zanahoria y el col o repollo se ubica en el primer quintil, el segundo cuartil la cebolla, el tomate, zapallo, calabaza, y en el tercer cuartil el choclo y el ají, y en el cuarto la lechuga y el ají (si desea ver el consumo en kg de todos los alimentos, ver Anexo 6).

Para los cereales, el ENAPREF 2008-2009 (INEI 2012) menciona que la preferencia de los consumidores rurales de todo el Perú tuvo el siguiente orden: arroz, el maíz amiláceo, luego el trigo y cebada grano; el arroz se ubica en el primer cuartil, el trigo y la cebada en el tercero y el maíz amiláceo en el cuarto. La preferencia de las menestras fue la siguiente, primero el haba grano seco y verde, segundo el frijol y el tercero la arveja grano seco y verde; el haba grano verde en el primer cuartil y el haba grano seco en el tercer cuartil, junto con la arveja grano verde, mientras y frijol grano seco en el cuarto cuartil.

Se puede concluir que los precios de todos los alimentos básicos no tienen cambios bruscos, tienen la desviación estándar por debajo de la media, por ejemplo, la papa es el alimento más importante y es el que tiene la menor desviación estándar del grupo de los alimentos más importantes en consumo; puede que sea porque las familias tienden a adquirir de acuerdo a sus ingresos, sus preferencias se van a acomodar por sus precios, como explica Hinostroza (2016) en el caso de la quinua, cuando subió el precio migraron a consumir otros alimentos.

Igual que para los cultivos transitorios, para los cultivos permanentes se hizo una división para un mejor análisis; por cuartiles.

Según el ENAPREF 2008-2009 (INEI 2012), la fruta más consumida del Perú es el plátano, una brecha muy amplia le separa en consumo del competidor más cercano; en toda

la nación se consume 26.4 kilogramos por persona en un año y el segundo de la lista es la mandarina con 6.4 kg/persona/año. En el área rural del Perú se consume 34.9 kg/persona/año de plátano, mientras en el consumo de la región de la selva casi triplica, su consumo se sitúa en 104.3 kg/persona/año. La desviación estándar del plátano se puede categorizar dentro desviación estándar por encima de la media, en el tercer cuartil, es 0.1037; no ha tenido *shock* de precios, el precio entre cada periodo ha tenido un crecimiento de 7.35% (ver Tabla 16).

Como bien se mencionó en el párrafo anterior, el consumo de otras frutas están muy rezagadas o el consumo es mínimo, para INEI (2016) hay un bajo consumo de frutas y verduras en el Perú, lo cual es caldo de cultivo para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, cáncer diabetes u obesidad, asimismo, ese consumo insuficiente es considerado entre uno de los factores de riesgos comportamentales (Cit. a la OMS, 2010) de que haya prevalencia en las áreas rurales personas con bajos ingresos económicos y bajo nivel educativo; el consumo promedio de fruta en siete días de la semana para el Perú fue de 4.3 días, y cuando se separa entre zona rural y urbana, se aprecia la brecha, fue 4.0 días y 4.5 días respectivamente.

La segunda fruta más consumida en la zona rural del Perú es la manzana, con 4.5 kg/persona/año (INEI 2012), su desviación estándar clasifica al grupo de frutas con alta desviación estándar, ubicándose en cuarto cuartil; pero no tuvo shock de precios, tuvo un crecimiento entre cada periodo de 5.89%. Dentro de las frutas más consumidas, no hubo *shock* de precios, la manzana tuvo las mayores variaciones de precio; sin embargo, todas las frutas han tenido poco cambio de precios, muy debajo de los cultivos permanentes (ver Tabla 16).

Tabla 16: Estadística agrícola 2006-2016 de la región de Junín

Desviación estándar de los precios nominales en chacra de los cultivos permanentes

<i>Cultivo</i>	<i>Desviación estándar</i>	<i>Cultivo</i>	<i>Desviación estándar</i>	<i>Cultivo</i>	<i>Desviación estándar</i>	<i>Cultivo</i>	<i>Desviación estándar</i>
<i>Primer cuartil</i>		<i>Segundo cuartil</i>		<i>Tercer cuartil</i>		<i>Cuarto cuartil</i>	
<i>Naranja</i>	0.0715	Mandarina Tangerina	0.0874	Plátano	0.1037	Papaya	0.182
<i>Mango</i>	0.0845	Limón Sutil	0.0965	Palto	0.1349	Manzano	0.2865

Fuente: Elaborado con base en serie histórica de cultivos permanentes. DRA-Junín 2017

En la Tabla 17 se aprecia los precios nominales promedio al consumidor de los diferentes alimentos importantes para la región de Junín, pero de la zona urbana, el INEI lo registra mensualmente. En esta tabla se aprecia a lo que se observó en la Tabla 15, la quinua tiene la mayor desviación estándar, en este caso es 2.9505, pero es del precio al consumidor y es mucho mayor a la desviación estándar del precio en chacra.

De allí le sigue la carne de carnero (pierna) con una desviación estándar de 2.5835, en todo el periodo que se ha trabajado (2006-2016) se ha incrementado el precio en 8.04 % por año. El otro alimento que tuvo una desviación estándar alto fue ajo entero con 2.4974.

Mientras los alimentos que tuvieron la menor desviación estándar fueron sal yodada de cocina y el apio, con una desviación estándar de 0.1933 y 0.1771 respectivamente. La sal tuvo un crecimiento permanente del precio, de 7.39 % entre cada año; mientras el apio tuvo incrementos y reducciones de precios, con -26.19 % tuvo la mayor reducción de precio en todo el periodo en el 2015 respecto al año anterior y la mayor variación positiva con 29.03 % se presentó en 2016.

Tabla 17: Periodo 2006-2016

Desviación estándar del precio nominal promedio que paga el consumidor urbano en un establecimiento comercial u otro lugar en la región de Junín³⁵

<i>Alimento</i>	<i>Desviación estándar</i>	<i>Alimento</i>	<i>Desviación estándar</i>	<i>Alimento</i>	<i>Desviación estándar</i>	<i>Alimento</i>	<i>Desviación estándar</i>
Primer cuartil		Segundo cuartil		Tercer cuartil		Cuarto cuartil	
Apio	0.1771	Fideos tallarín (envasado)	0.2715	Plátano de seda	0.4931	Mondongo de res	0.9741
Sal yodada de cocina (envasada)	0.1933	Manzana corriente	0.2974	Arveja seca partida	0.5180	Limón	0.9970
Tomate italiano	0.1939	Fideos a granel	0.3848	Manzana delicia	0.5740	Jurel fresco	1.4111

³⁵ El INEI tiene el precio promedio mensual, entonces para el presente trabajo de investigación se halló el promedio anual.

Camote amarillo	0.2046	Arroz corriente	0.3867	Huevos a granel (gallina)	0.5936	Queso fresco (vaca)	1.5160
Zapallo macre	0.2160	<i>Yuca blanca</i>	0.3962	Maíz blanco corriente (cancha)	0.6622	<i>Carne única de res</i>	1.6739
Naranja de jugo	0.2164	<i>Azúcar rubia</i>	0.4021	<i>Papaya</i>	0.7113	Frejol canario	1.7231
Leche evaporada	0.2225	Cebolla de cabeza (roja)	0.4146	Aceite vegetal (botella)	0.7863	<i>Chancho</i>	1.8200
Papa blanca	0.2262	Olluco	0.4503	Lenteja	0.8025	Ajo entero	2.4974
Zanahoria	0.2415	Lechuga	0.4554	<i>Pollo eviscerado</i>	0.8544	<i>Carne de carnero (pierna)</i>	2.5835
Avena a granel	0.2668	Arveja verde	0.4782			Quinoa entera	2.9505

Fuente: Elaborado con base en sistema de información regional para la toma decisiones. INEI-2017

En esta parte se ha visto los precios al consumidor de los diferentes alimentos más importante de Junín, también de los cultivos permanentes y transitorios; se vio conveniente revisar los precios en chacra porque los pobladores de la zona rural por su cercanía a las zonas de cultivo los adquieren más o menos a ese precio. También se revisó los precios al consumidor de diferentes alimentos, es útil porque nos da idea a cuanto adquirieron los alimentos que no los producen.

4.2 ANÁLISIS DE LAS HIPÓTESIS PLANTEADAS

4.2.1 Caracterización de los atributos de la seguridad alimentaria en la población rural de la región Junín

La disponibilidad

La proporción de personas que padecen déficit calórico en el país es consistentemente mayor que la proporción de la población que se encuentra en situación de pobreza extrema, porque la línea de pobreza extrema que divide no necesariamente compra los mejores alimentos (Guabloche y Alfageme 2010).

Entonces, se precedió a verificar para la zona estudio, para eso se calculó cuanto genera en calorías el consumo de los alimentos de la canasta básica que maneja el INEI. Se tiene en

la Tabla 18 el consumo promedio de calorías por persona al día y el requerimiento en promedio para satisfacer sus necesidades; el consumo promedio es mayor, se deduce que con menos alimentos se puede satisfacer los requerimientos, también se debe recordar que la lista que maneja la institución no es solo de la zona de estudio, sino de la sierra central.

Es bien sabido que no todos tienen el mismo consumo de alimentos, algunos tienen déficit calórico; todo ello se analizó en los párrafos posteriores.

Tabla 18: Consumo promedio de calorías per cápita según la canasta básica alimentaria del ENAHO y el requerimiento promedio de calorías por persona al día para la zona de estudio

Junín	
Requerimiento promedio de calorías por persona al día	Consumo promedio de calorías por persona al día según la canasta básica alimentaria del ENAHO
2 168.14 (Kcal) (*)	3 137.04 (Kcal) (**)

(*) Esta información se obtuvo al promediar los requerimientos calóricos de las personas de la zona de estudio.

(**) Cálculo sobre la base de los 110 productos de la canasta básica alimentaria del ENAHO y multiplicado por los Kcal de cada uno de ellos, para luego ser promediados.

Fuente: Elaborado con base en ENAHO 2016, Instituto Nacional de Estadística e Informática.

En base a la canasta básica alimentaria que posee el INEI, se puede decir que los pobladores de la zona rural de Junín cubren sus necesidades calóricas. Una dimensión de resultados positivos, parcialmente se puede decir que hay una adecuada elección y combinación de alimentos en su consumo.

Como se evidencia, con menos alimentos se puede satisfacer los requerimientos calóricos, por lo que se procedió a elaborar una canasta básica alimentaria para la zona de estudio. Ya se explicó anteriormente, el INEI elabora la canasta básica alimentaria utilizando las calorías que brindan los productos y con ello define la línea de pobreza extrema; forman los bienes que permiten suplir los requerimientos calóricos de una persona al día.

En esta investigación se simplifica la metodología del INEI, con sólo los alimentos que más calorías aportan y permiten suplir el requerimiento calórico fueron elegidos porque el fin fue analizar qué pasa con la seguridad alimentaria cuando cambian los precios; sería

muy complicado trabajar con todos, por lo que se necesitaba elaborar una lista limitada. Por ejemplo, Zegarra y Tuesta (2009) trabajaron solo con 14 alimentos que aportaban más o menos el 76 % del contenido total de calorías consumidas, también ellos utilizaron datos del ENAHO, pero para todo el Perú.

El requerimiento promedio de calorías por persona al día en la zona rural de Junín es de 2 168.136 Kcal, y un total de 24 alimentos permiten suplir ello, llegando a representar 2 179.541 Kcal, siendo este último superior en 11.405 Kcal; la diferencia es mínimo y está por encima de lo que se requiere, permitiendo asegurar que cubra el requerimiento.

Tabla 19: Consumo promedio de calorías per cápita al día de la canasta básica alimentaria elaborado para la zona de estudio y los requerimientos promedio de calorías por persona al día

Requerimiento promedio de calorías por persona al día en la zona estudio	<	Consumo promedio de calorías por persona al día según la canasta alimentaria elaborado para la zona de estudio
2 168.136 (Kcal) (*)	Diferencia 11.405	2 179.541 (Kcal) (**)

(*) Esta información se obtuvo al promediar los requerimientos calóricos de las personas de la zona de estudio.

(**) Cálculo sobre la base de los 24 productos de la canasta básica alimentaria elaborado para la zona de estudio; los consumos per cápita en kilogramos fueron multiplicados por los Kcal de cada uno de ellos, para después ser promediados.

Fuente: Elaborado con base en ENAHO 2016, Instituto Nacional de Estadística e Informática.

La lista de alimentos que forman la canasta básica alimentaria de la zona de estudio se muestra en la Tabla 20, está la participación calórica y el consumo per cápita de los productos. Los 24 alimentos equivalen al 68.26 % del contenido total de calorías consumidas, 12 son cultivados en el entorno de la zona de estudio y no han sufrido ninguna modificación, mientras el resto son industriales o con alguna modificación, y en el caso del arroz que es necesario importar de otras regiones.

La papa blanca es el alimento más consumido, con 0.37 kg per cápita al día, muy lejos del segundo, llegando a representar el 11.32 % en participación calórico, pero en este caso no hay mucha diferencia del segundo porque el aporte de calorías de la papa blanca es poco, de apenas 97 Kcal por cada 100 gramos, mientras del arroz extra es 358 Kcal.

La quinua entera se ubica en la posición 20 en consumo per cápita, con 0.0119 Kg, mientras en participación calórica se ubica en 15 porque el aporte de cada 100 gramos es 343 Kcal. El alimento que tiene la menor participación tanto en kilogramos como kilocalorías es el haba seca, con 0.0051 y 0.72 % respectivamente.

Tabla 20: Lista de alimentos de la canasta básica alimentaria de la zona de estudio

Nº	Lista de alimentos	Participación en consumo calórico	Consumo per cápita de alimentos (Kg) por día
1	Papa Blanca	11.32%	0.3814
2	Arroz Extra a Granel	10.79%	0.0904
3	Azúcar Rubia	7.38%	0.0576
4	Aceite Vegetal Envasado	5.36%	0.0184
5	Maíz Blanco (cancha)	3.76%	0.0369
6	Maíz Amarillo (cancha)	3.53%	0.0412
7	CEBADA GRANO	3.02%	0.0799
8	Fideos Envasados	2.89%	0.0293
9	Pan Francés	1.91%	0.0223
10	HARINA DE TRIGO TOSTADO M	1.91%	0.0324
11	Huevos a Granel de Gallina	1.64%	0.0343
12	Fideos Tallarín Envasados	1.62%	0.0160
13	Lenteja	1.62%	0.0150
14	Harina de Trigo(granel)	1.59%	0.0133
15	Papa de Color (rosada)	1.46%	0.0169
16	Quinua Entera	1.25%	0.0119
17	Trigo Grano Entero	1.07%	0.0115
18	Leche Evaporada	1.05%	0.0227
19	Pollo Eviscerado	1.03%	0.0369
20	Pescado Jurel	0.90%	0.0219
21	Avena a Granel	0.84%	0.0093
22	Papa Amarilla	0.81%	0.0227
23	Arroz Corriente a Granel	0.79%	0.0069
24	Habas Secas	0.72%	0.0051
	Total	68.26%	

Fuente: Elaborado con base en ENAHO 2016, Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Eguren (2014) con la Encuesta Nacional de Presupuestos Familiares 2008-2009 (ENPF) encontró que el poblador rural (450 kg/año) consume en promedio un volumen bastante mayor de productos alimenticios que el urbano (450 kg/año), 85 kg más al año, pero el poblador urbano está mejor y más alimentado que el rural; la diferencia está en la gran cantidad de tubérculos que consumen los peruanos rurales, sobre todo de papa, cuyo consumo es tres veces mayor que el del poblador de la ciudad.

Se puede notar que hay una variedad de alimentos en la cesta alimentaria, además, una oferta variada de productos locales, pero Eguren (2014) dice que la papa es el principal alimento en el ámbito rural, pues significa más de un tercio del volumen total que consume una persona en un año; tubérculos son ricos en carbohidratos, pero no en proteínas, tienen aproximadamente la décima parte de proteínas que contienen las carnes y la quinta parte de la que tienen los huevos. Por lo que prácticamente, se podría decir que hay pocos alimentos, a pesar de una variedad, solo unos pocos concentran casi todo el consumo; son monótonos y de bajo valor nutricional.

De aquí en adelante se trabajó solo con 24 alimentos que se encuentra en la Tabla 20. La canasta básica nacional que maneja el INEI es formada por 109 productos. En nuestra canasta se excluyen varios productos básicos como la sal de mesa, se trabaja con pocos para un mejor análisis y limitar la cantidad de productos; además, algunos productos como la sal tienen cero aportes de calorías según los datos del INEI.

El acceso

En la Tabla 21 se presenta el gasto per cápita promedio mensual en alimentos y la línea de pobreza extrema promedio de cada quintil; 1 es el quintil más pobre y 5 el quintil más rico.

En promedio, todos los quintiles tienen gasto mensual en alimentos por encima de lo que recomendado por el INEI para adquirir su canasta básica alimentaria; sin embargo, cuando nos fijamos a los mínimos, desde el primer quintil al cuarto quintil tienen carencias para satisfacer sus necesidades alimenticias, posiblemente haya otros cuando se desglose en forma individual. Además, para tener en consideración, el quintil que concentra más población es el 1, con 26 % del total y luego el 4 con 22 %.

Se concluye que los mayores ingresos no garantizan las mejoras en la alimentación o el mayor gasto en la adquisición de provisiones.

Tabla 21: Gasto per cápita promedio mensual en alimentos (en soles) y la línea de pobreza extrema de cada cada quintil (en soles)

<i>Quintil</i>	<i>Gasto</i>	<i>Promedio</i>	<i>p50</i>	<i>Max</i>	<i>Min</i>	<i>Población</i>
<i>1</i>	Gpcma	163	157	318	74	26 %
	Linpe	154	153	161	153	
<i>2</i>	gpcma	205	205	330	90	20 %
	Linpe	155	153	161	153	
<i>3</i>	gpcma	227	219	404	146	16 %
	Linpe	157	161	161	153	
<i>4</i>	gpcma	329	288	872	95	22 %
	Linpe	155	153	161	153	
<i>5</i>	gpcma	308	291	571	179	17 %
	Linpe	159	161	161	153	
Total	gpcma	242	219	872	74	100 %
	Linpe	156	153	161	153	

gpcma: gasto per cápita mensual en alimentos

linpe: línea de pobreza extrema o costo de la canasta básica alimentaria del INEI

p50: percentil 50

Fuente: Elaborado con base en ENAHO 2016, Instituto Nacional de Estadística e Informática.

En la tabla 22 se halló el porcentaje de la población que gasta en alimentos por encima de la línea de pobreza, pero por distritos³⁶. De todos los distritos, el 19.9 % de la población no tiene gastos en alimentos por encima de la línea de pobreza, los que sí lograr superar esa valla representan el 80.1 % del total.

³⁶ Para tener en cuenta, solo tener como referencia el nivel de inferencia a nivel distrital; solo son válidos a nivel de la zona rural.

A nivel de distrito, el que tiene la mayor proporción de población que gasta en alimentos por debajo de lo requerido es Colca, con 68.8 %, después Orcotuna con 32 % y le sigue Chongos Bajo con 28.6 %. En el lado opuesto, con los mejores resultados son, Chupaca con 100 %, después Acolla con 91.1 % y el siguiente Sincos, con 85.7 %. En general, con excepción de Colca, menos de la mitad de la población de los distritos no logran sus gastos superar la línea de pobreza.

Si se analiza la participación de los distritos en los que cubren y no, del total de cada grupo; de los que no logran superar la valla, la participación más alta lo tiene Sapallanga con 27.8 %, seguido de Orcotuna con 21.4 % y después Chambara con 12.8 %; de los que sí, el líder es otra vez Sapallanga con 36.7 %, como se mencionó antes, es uno distritos que tiene mayor población, esa es la razón, muy lejos del primero se encuentra Acolla, con 12.7 % de participación.

Tabla 22: Porcentaje de población que cubre y no, la línea de pobreza de extrema por distritos

<i>Distrito</i> ³⁷	<i>Participación del total</i>		<i>Participación respecto al distrito</i>		<i>Total</i>	
	No cubre el linpe	Cubre el linpe	No cubre el linpe	Cubre el linpe		
<i>Chupaca</i>	0.0 %	4.8 %	0.0 %	100. %	100 %	
<i>Acolla</i>	5.0 %	12.7 %	8.9 %	91.1 %	100 %	
<i>Ahuac</i>	4.4 %	3.3 %	25.0 %	75.0 %	100 %	
<i>Chongos Bajo</i>	4.4 %	2.7 %	28.6 %	71.4 %	100 %	
<i>Chambara</i>	12.8 %	10.9 %	22.5 %	77.5 %	100 %	
<i>Colca</i>	7.8 %	0.9 %	68.8 %	31.3 %	100 %	
<i>Orcotuna</i>	21.4 %	11.3 %	32.0 %	68.0 %	100 %	
<i>Sincos</i>	3.0 %	4.4 %	14.3 %	85.7 %	100 %	
<i>Sapallanga</i>	27.8 %	36.7 %	15.8 %	84.2 %	100 %	
<i>Sicaya</i>	6.5 %	5.4 %	22.8 %	77.2 %	100 %	
<i>Yauyos</i>	6.9 %	6.8 %	20.0 %	80.0 %	100 %	
TOTAL	100 %	100 %	Total	19.9 %	80.1 %	100 %

Fuente: Elaborado con base en ENAHO 2016, Instituto Nacional de Estadística e Informática.

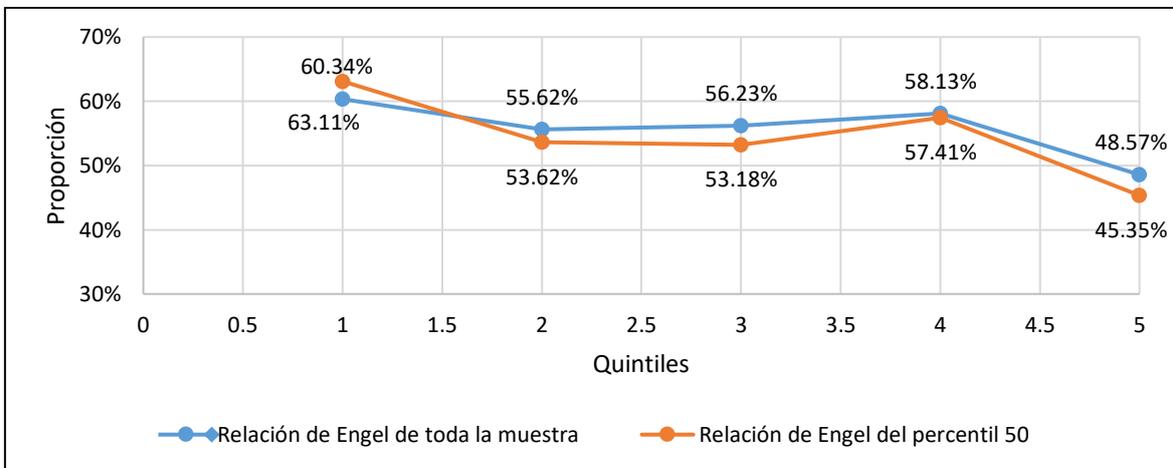
En la Figura 14 se puede apreciar la gráfica de la relación de Engel, se puede notar poca diferencia entre los cuatro primeros quintiles, lo quiere decir que hay poca diferencia de ingresos y gastos de cada grupo. Lo normal es que, entre cada quintil, del más pobre al más

³⁷ Marco no aparece en forma particular como distrito en el ENAHO, sino que está considerado en la muestra de otros distritos, pero en la salida de campo si se hizo encuesta en dicho lugar.

rico, sea menor, pero el cuarto es mayor en comparación del segundo y tercer quintil, con 58.13 %.

Antes posibles valores extremos, por no cumplirse la tendencia normal, se evaluó el percentil 50, pero los resultados son similares, salvo que se corrigió entre el segundo y tercer quintil; el cuarto siguió superando, en participación de sus gastos en alimentos a los mencionados quintiles.

Según Rocabado (sf) las familias pobres que destinan o gastan en alimento entre el 50 % y 75 % de sus ingresos son críticas porque tienen menos para otras necesidades, como la atención de su salud. Por lo tanto, solo el quintil más rico estaría en mejores condiciones de satisfacer otras necesidades, porque solo el 48.57 % de sus gastos son destinadas al gasto en alimentos; sin embargo, cerca al límite del rango inferior.



Fuente: Elaborado con base en ENAHO 2016, Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Figura 14: Participación del gasto en alimentos respecto al gasto total

La dimensión de uso

En la Tabla 23 se aprecia el consumo promedio de calorías por familia al día y el requerimiento promedio de calorías por familia al día, se puede apreciar una gran diferencia entre cada uno de ellos, de 2608.38 (Kcal).

Tabla 23: Requerimiento y consumo promedio de calorías por familia al día en la zona de estudio

Requerimiento promedio de calorías por familia al día	<	Consumo promedio de calorías por familia al día
7 432.84 (Kcal)	Diferencia	10 019.7 (Kcal)
	2586.86	

Fuente: Elaborado con base en ENAHO 2016, Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Sin embargo, lo anterior es muy general y puede llevar a interpretaciones erradas, no se puede decir que todos suplen sus necesidades. Para corregir eso, se hizo para cada quintil, en promedio, para verificar si cada uno de ellos tiene un resultado adecuado o su consumo es mayor a lo requerido. Sin embargo, tener altos ingresos no garantiza una adecuada alimentación, sin interesar el quintil, en todos los mínimos tienen problemas.

En promedio, las familias de todos los quintiles cubren los requerimientos, sucede lo mismo cuando se analiza el percentil 50. El quintil más pobre, representa la mayor parte, con 25.62 % y el segundo es el quintil cuatro, con 22.31 %; ambos representan el 47.93 % de la población.

Tabla 24: Calorías consumidas y requeridas por familia en la zona rural de Junín

Quintil	Gasto	Promedio	p50	Max	Min	Población
1	cpcaxf	10648.8	9721.6	30889.7	1464.0	25.62%
	rqpaxf	8049.0	8409.1	17749.2	2224.7	
2	cpcaxf	9663.1	8887.8	25612.3	593.6	19.83%
	rqpaxf	6862.1	4708.0	15800.8	2131.6	
3	cpcaxf	11021.6	10196.2	19808.6	2521.8	15.70%
	rqpaxf	7930.8	7089.5	14824.9	4101.4	
4	cpcaxf	10263.1	8928.9	32165.7	1024.6	22.31%
	rqpaxf	6890.8	6634.6	12347.9	2111.1	
5	cpcaxf	8192.2	8411.9	13491.1	1887.6	16.53%
	rqpaxf	7252.9	6705.6	12304.3	1897.2	
Total	cpcaxf	10019.7	9205.7	32165.7	593.6	100.00%
	rqpaxf	7405.0	6705.2	17749.2	1897.2	

Cpcaxf: consumo per cápita de calorías por familia.

Rqpaxf: requerimiento calórico per cápita por familia

P50: percentil 50

Fuente: Elaborado con base en ENAHO 2016, Instituto Nacional de Estadística e Informática.

En la Tabla 25 se analizó la participación de la población por distritos. El distrito que tiene la mayor proporción de familias que no logran cubrir los requerimientos es Colca, con 50

%; el segundo es Chongos Bajo, con 57.63 % y el tercero es Yauyos con 44 %. El que tiene los mejores resultados es, Sincos, donde todas las familias cubren los requerimientos de calorías, el otro con buen indicador es Chambara, con 92.96 % y el que le sigue es Chupaca, con 80.77 %.

Si se analiza respecto a toda la población, los que no cubren los requerimientos representan el 27.32 %, mientras los que sí suplen lo que necesitan, representan el 72.68 %.

Sin embargo, si se analiza la participación de los distritos, en lo que respecta al grupo de los que no cubren los requerimientos calóricos y los que sí; la mayor cantidad de la población vulnerable lo tiene Sapallanga, llegando a tener el 35.19 %, le sigue Orcotuna con 15.61 % y después está Acolla con 11.45 %. Sin embargo, si se analiza al grupo opuesto, otra vez, Sapallanga aparece primero con 34.85 %; se debe a que tiene una de las mayores poblaciones. Otro distrito importante que tiene alta participación en personas que logran superar lo mínimo es, Chambara con 14.46 % y el siguiente Orcotuna con 12.47 %.

Tabla 25: Participación de personas que cubren y no cubren los requerimientos de calorías

<i>Distrito</i>	<i>Participación del total</i>		<i>Participación respecto al distrito</i>		<i>Total</i>	
	<i>No cubre rqpexf</i>	<i>Cubre rqpexf</i>	<i>No cubre rqpexf</i>	<i>Cubre rqpexf</i>		
<i>Chupaca</i>	2.68 %	4.24 %	19.23 %	80.77 %	100 %	
<i>Acolla</i>	11.45 %	11.06 %	28.01 %	71.99 %	100 %	
<i>Ahuac</i>	5.37 %	2.83 %	41.68 %	58.32 %	100 %	
<i>Chongos Bajo</i>	5.37 %	2.22 %	47.63 %	52.37 %	100 %	
<i>Chambara</i>	2.91 %	14.46 %	7.04 %	92.96 %	100 %	
<i>Colca</i>	4.15 %	1.56 %	50.00 %	50.00 %	100 %	
<i>Orcotuna</i>	15.61 %	12.47 %	32.00 %	68.00 %	100 %	
<i>Sincos</i>	0.00 %	5.65 %	0.00 %	100.00 %	100 %	
<i>Sapallanga</i>	35.19 %	34.85 %	27.51 %	72.49 %	100 %	
<i>Sicaya</i>	6.26 %	5.40 %	30.33 %	69.67 %	100 %	
<i>Yauyos</i>	11.00 %	5.26 %	44.00 %	56.00 %	100 %	
<i>Total</i>	100 %	100 %	Total	27.32 %	72.68 %	100 %

Fuente: Elaborado con base en ENAHO 2016, Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Para entender los párrafos anteriores, se revisa a Huaman y Vidal (2014) que en una encuesta de nivel de conocimiento de la madre sobre alimentación complementaria y estado nutricional del niño de 6 a 24 meses que asisten al centro de salud de Huachac (provincia de Chupaca) evidenciaron que el 96 % de las madres tenían conocimientos inadecuados de alimentación complementaria, ellos citan a Unsihay (2009) y mencionan

que encontró que el 43.2 % de la comunidad Santa Isabel (provincia de Huancayo) no sabían sobre el tema mencionado. Asimismo, los autores mencionan que el 53 % de las madres tienen conocimiento inadecuado desde cuándo se empieza a dar alimentos sólidos, debido a que es recomendado que se brinde a los 6 meses, también obtuvieron como resultado que tienen conocimiento inadecuado acerca de los alimentos y ocurre lo mismo con la frecuencia de comidas que se deben de dar a los niños.

Poma (2014) en una investigación sobre prácticas alimentarias de las madres relacionadas con el estado nutricional de preescolares³⁸ en el puesto de salud Huacrapuquio (provincia de Huancayo) encontró que solo el 66.86 % realizaban prácticas alimentarias adecuadas, o sea, un consumo variado y buenas combinaciones de los diferentes alimentos y el 77.14 % se encontraban en un estado nutricional normal.

Una etapa vulnerable para el desarrollo humano se presenta entre la gestación y los tres años porque en ese periodo se forma el cerebro y otros órganos vitales, de allí que un ser desnutrido en esa etapa es muy vulnerable a efectos negativos, además recalcar que tiene altos requerimientos nutricionales y específicos, pero como la alimentación depende enteramente de los padres o alguien encargado del cuidado, quienes no pueden tener recursos y/o saberes suficientes (Beltrán y Seinfeld 2009). Por eso para Sagan y Dryuyan (Beltrán y Seinfeld 1994) cuando una persona no tiene suficientes recursos energéticos, no tiene lo necesario de su alimentación, el cuerpo prioriza la sobrevivencia antes que el crecimiento y desarrollo.

Para la dimensión de estabilidad

En la Tabla 26 se presenta la descripción de todas las variables que fueron utilizadas en la estimación del modelo

Tabla 26: Descripción de variables utilizadas en el modelo probit

Variable	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Déficit calórico	.8087822	.3949372	0	1
Miembros del hogar	4.891824	1.643342	1	7
Perceptores de ingreso	3.167343	1.18114	1	5

³⁸ La etapa preescolar se conoce también como niñez temprana, puede empezar de los dos años y prolongarse hasta los cinco años.

Ingreso per cápita anual (S/.)	5674.49	3948.213	691.0098	26909.15
Gasto del hogar en alimentos	2714.508	849.6949	1076.523	6853.864
Jefe es mujer	.7961213	.4045979	0	1
Jefe es agricultor	.8081116	.3954651	0	1
Jefe es casada	.5823817	.4952696	0	1
Jefe es viuda	.0964703	.2964941	0	1
Jefe es separada	.0981476	.2987829	0	1
Jefe es soltera	.0266344	.1616991	0	1
Tierra bajo riego (ha)	2.181457	4.949982	0	38.16
Tierra propia (ha)	.8640563	1.110103	0	5.2
Tierra alquilada (ha)	.2010277	.4274765	0	1.8
peso	989.8844	1026.008	175.0554	4604.429

Fuente: Elaborado con base en ENAHO 2016, Instituto Nacional de Estadística e Informática.

En la Tabla 27 se muestra la estimación del modelo. Todas las variables explican el 65 % y es significativo; Greene (1999) dice que conforme Pseudo R2 aumenta y se acerca a 1, mejora el ajuste del modelo. No todas las variables son significativas, como los miembros del hogar, que jefe sea hombre, que el jefe este separado, que el jefe sea soltero, la tierra bajo riego y la tierra propia; no se analizó en detalle esta parte porque lo que se quiso fue que el modelo sea el adecuado para hallar los efectos marginales.

Tabla 27: Estimación del modelo Probit

Probit regression		Number of obs	=	118			
		Wald chi2(13)	=	44.08			
		Prob > chi2	=	0.0000			
Log pseudolikelihood = -19461.655		Pseudo R2	=	0.6586			
	i	Robust					
	Y	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
mieperho		.1038241	.2163981	0.48	0.631	-.3203083	.5279565
percepho		.5315509	.2453215	2.17	0.030	.0507295	1.012372
ingpc		-.0002566	.0000685	-3.75	0.000	-.0003909	-.0001224
gashogalim		.0017055	.0003764	4.53	0.000	.0009678	.0024432
jefe_mujer		.1274494	.5582255	0.23	0.819	-.9666524	1.221551
jefe_agricu		1.793807	.7661491	2.34	0.019	.2921824	3.295432
jefe_casada		-1.449098	.7378289	-1.96	0.050	-2.895216	-.00298
jefe_viuda		-2.621057	.8760759	-2.99	0.003	-4.338135	-.9039801
jefe_separada		-1.541333	.9449522	-1.63	0.103	-3.393405	.3107391
jefe_soltera		-1.2049	.9719603	-1.24	0.215	-3.109908	.7001068

tierrariego	.7242563	.7511135	0.96	0.335	-.7478991	2.196412
tierra_propia	-.6397125	.3624148	-1.77	0.078	-1.350032	.0706074
tierra-alquil	-1.351569	.6752976	-2.00	0.045	-2.675128	-.02801
_cons	-3.501158	1.640594	-2.13	0.033	-6.716663	-.2856538

Note: 0 failures and 19 successes completely determined.

Fuente: Elaborado con base en ENAHO 2016, Instituto Nacional de Estadística e Informática.

En esta parte se muestra las bondades de ajuste; primero se tiene el test de Hosmer y Lemeshow, con 95 % de confianza no se rechaza la hipótesis nula, lo que indica que existe un buen ajuste (Ver Figura 15).

(Table collapsed on quantiles of estimated probabilities)	
number of observations =	118
number of groups =	10
Hosmer-Lemeshow chi2(8) =	7.01
Prob > chi2 =	0.5358

Figura 15: Test de Hosmer y Lemeshow

La Figura 16 muestra el área bajo la curva ROC³⁹, como está bastante cerca al uno y el ROC=0.96, significa que el modelo está bien. Por lo tanto, se procedió hallar los efectos marginales.

¿Para qué las derivadas parciales? Gujarati y Porter (2010) menciona que, para saber el efecto de una unidad de cambio en X sobre la probabilidad de que Y=1, en este caso de que tenga déficit calórico. Para obtener lo mencionado, el autor dice que se toma la derivada de la función respecto a X:

$$dP_i/dX_i = f(\beta_1 + \beta_2 X_i) \beta_2$$

Donde $f(\beta_1 + \beta_2 X_i)$ es la función de densidad de probabilidad de la normal estandarizada evaluada en $\beta_1 + \beta_2 X_i$; la evaluación depende del valor de X.

³⁹ Para Sackett et al. (citado por Torres 1989) la curva ROC es un gráfico en el que se aprecian todos los pares de Sensibilidad y complemento de la Especificidad, que son resultados de la variación continua de todos los puntos de corte en todo el rango de resultados observados. El Área Bajo la Curva ROC estima la capacidad de distinguir entre déficit calórico y no déficit calórico que tiene la regresión. Si el área bajo la curva valiese 1 (100 %, la curva ROC se dirige hacia la esquina superior izquierda) la prueba sería perfecta, significa que clasificaría al 100 % de los que tiene déficit calórico como los que no cubren los requerimientos calóricos y al 100 % de los exentos de déficit calórico como que consumen calorías por encima de lo requerido. Pero, si el área bajo la curva valiese 0,5 existiría la misma probabilidad de clasificar a uno con déficit calórico como que cubre los requerimientos calóricos. Un área de 0,5 bajo la curva equivale a no discriminar, se interpreta como una prueba “no informativa”. La diagonal del gráfico expresa lo que sería una prueba inútil en el ROC (Adaptado de Torres 2010).

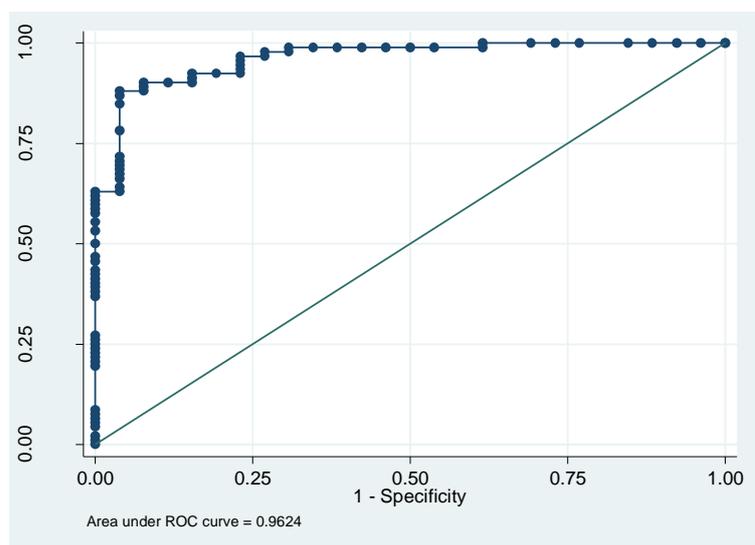


Figura 16: Área bajo la curva ROC

Luego de probar el modelo, se procedió hallar el indicador de vulnerabilidad alimentaria o la probabilidad de tener déficit calórico; esta parte es lo que interesa para el análisis. Se utilizó los efectos marginales promedio. Además, tener presente que las interpretaciones que vienen a continuación son de la Tabla 28.

Los perceptores de ingresos aparecen como significativo, quiere decir que aumenta la probabilidad de tener el déficit calórico en 4.9 %, lo normal es que sea revés, pero si observamos la Tabla 28, el aumento de gasto en alimentos también se comporta contrario a lo esperado, con probabilidad de incrementar en 0.016 %. Sin embargo, los resultados no deben sorprendernos, Silberberg (citado por Yamada y Basombrio 1985) encontró que las personas de los Estados Unidos dan bastante importancia a las características cualitativas de los alimentos, como el sabor, aroma, apariencia y estatus, y no a su contenido nutricional cuando aumenta sus ingresos. Por eso Yamada y Basombrio (2007) dicen que ante el aumento de ingreso las familias sustituyen los más baratos por más caros, al final no se altera el consumo de calórico, a pesar de que su consumo puede estar por debajo de lo que requiere.

En la zona de estudio, las familias adquieren algunos productos por estatus; los productos de la zona son dejados de lado para adquirir productos industriales, con ellos se incrementa las probabilidades de tener déficit calórico. Cuando se incrementa el ingreso per cápita anual, las probabilidades reducen, pero es marginal, de apenas 0.0023%. Siguiendo la línea

de Silberberg, se concluye que las familias de la zona rural de Junín adquieren por estatus, el resultado es que su alimentación no mejora, ni siquiera se mantiene.

Que la jefa sea agricultora, incrementa la probabilidad de tener déficit calórico en 19.10 %, es alarmante ese resultado, debido a que la gran mayoría de la zona rural se dedica a esta actividad. Para Cuba (2012) el cambio climático va hacer que la adaptación del agro y la alimentación de la población indígena de América Latina, junto con su economía sean golpeadas, debido a que su sustento depende de actividades primarias como la agricultura y la ganadería que son sensible al clima; según Maletta (2009) ambas actividades dependen de las condiciones naturales de cada zona, si cambia el clima los patrones de cultivo o crianza deberían de modificarse, aunque no quieran, serán presionados a hacerlo. Pero Cuba (2012) refiere en que a pesar tengan conocimientos o tecnología que han utilizado hasta ahora para desarrollar sus actividades rutinarias, por la pobreza que los aqueja no podrán acceder a nuevas tecnologías y tendrán limitaciones al conocimiento científico que serán necesarias para adaptarse; lo que dificulta todavía más, hay un bajo nivel educativo en el campo, en especial en el caso de las mujeres, volviéndose su adaptación aún más difícil al cambio climático. Como se espera, con menos recursos financieros es el grupo más vulnerable, si hay desastres naturales y pierden las pocas cosas que tienen, tendrían grandes limitaciones por reponerlos (Cuba 2012).

Si la jefa es casada, reducen las probabilidades de tener déficit calórico en 12.89 %; es un valor alto, ocurre ello porque al tener una familia, casi de seguro por ser una zona rural va a ser numerosa, ello permite tener mano de obra para labrar la tierra, lo cual posibilita tener más provisiones.

En el caso de que la jefa sea viuda, las probabilidades de que se reduzcan es 26.49 %; en esos casos, muchos de sus hijos de las personas adultas viven en ciudades y le envían remesas para que pueda adquirir más bienes y pueda mejorar sus condiciones de vida.

La otra variable significativa, el jefe alquila tierra para cultivar, esto reduce las probabilidades de tener déficit calórico en 12.52 %; con ello incrementaría su capital para producir más alimentos.

Tabla 28: Indicador de vulnerabilidad alimentaria

margins, dydx(_all)

<i>Sincos</i>	0	5 070	5 070	0 %	724	4 346	14 %
<i>Sapallanga</i>	11 862	31 260	4 3122	28 %	6 817	36 305	16 %
<i>Sicaya</i>	2 109	4 845	6 954	30 %	1 586	5 368	23 %
<i>Yauyos</i>	3 709	4 720	8 429	44 %	1 686	6 743	20 %

linpe: línea de pobreza extrema o costo de la canasta básica alimentaria

Fuente: Elaborado con base en ENAHO 2016, Instituto Nacional de Estadística e Informática.

En la Tabla 30 se muestra el índice de vulnerabilidad a la seguridad alimentaria para los distritos de la zona de estudio, desarrollado por el Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (MIDIS) en el 2012; los índices de todos los distritos del Perú los dividió por quintiles, el mínimo teniendo mejores resultados y mientras más cercano a uno, los peores, el nombre de cada de ellas tiene, vulnerabilidad alimentaria muy baja, baja, media, alta y muy alta respectivamente. Entonces, lo que se va hacer es contrastar los resultados del MIDIS con lo que se obtuvieron en el presente estudio.

Para el MIDIS, de todos los distritos de la zona de estudio, el más vulnerable es Chambara, con un índice de 0.732, ubicándose por encima de la media, con alta vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria. En el presente estudio, se obtuvo que el 7 % no logra cubrir sus requerimientos calóricos, mientras el 23 % no logra cubrir el costo de la canasta básica alimentaria del INEI.

Los distritos, Colca, Acolla y Sincos se ubican en la media; con 0.624, 0.484 y 0.624 respectivamente. En el presente estudio, el peor resultado lo obtuvo Colca, el 50 % de los habitantes no cubren los requerimientos calóricos y el 69 % no tiene suficientes ingresos para adquirir la canasta básica alimentaria; en el caso de Acolla, el 28 % tiene vulnerabilidad alimentaria y económica el 9 %, lo que quiere decir que algunas persona a pesar de contar con dinero para comprar alimentos se alimentan mal; y Sincos, es el que tiene el mejor resultado de los tres, todos cubren los requerimientos calóricos y el 14 % tiene dificultades para adquirir la canasta básica alimentaria, pero se puede notar que su consumo es más eficiente, porque con menos dinero pueden superar los límites de las calorías necesarias.

Sapallanga, Sicaya, Orcotuna, Ahuac y Chongos Bajo tienen un índice bajo de vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria; además, es donde se ubican la mayor parte de los distritos. Sapallanga, el 28 % no supe los requerimientos calóricos, en Sicaya el 30 %, en Orcotuna el 32 % y en Ahuac el 42 %.

Los mejores resultados lo tienen, Yauyos y Chupaca; sus índices son, 0.072 y 0.152 respectivamente. En cuanto a los que no cubren los requerimientos calóricos, tienen, para Yauyos el 44 % y Chupaca el 19 % de su población.

Tabla 30: Vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria de los distritos de la zona de estudio según el Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social

<i>Distrito</i>	<i>IVIA</i>	<i>Distrito</i>	<i>IVIA</i>	<i>Distrito</i>	<i>IVIA</i>	<i>Distrito</i>	<i>IVIA</i>
<i>Colca</i>	0.624	<i>Chambara</i>	0.732	<i>Acolla</i>	0.484	<i>Chupaca</i>	0.152
<i>Sapallanga</i>	0.341	<i>Orcotuna</i>	0.446	<i>Sincos</i>	0.624	<i>Ahuac</i>	0.404
<i>Sicaya</i>	0.326			<i>Yauyos</i>	0.072	<i>Chongos Bajo</i>	0.393

IVIA: Índice de vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria

Clasificación de IVIA:

Muy baja (0.003-0.233)

Baja (0.234-0.483)

Media (0.484-0.65)

Alta (0.651-0.78)

Muy alta (0.781-0.972)

Fuente: Adaptación de MIDIS 2012

Igual que para los distritos, el MIDIS halló los quintiles departamentales y provinciales de los índices de vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria; Junín se ubica en la media, mientras a nivel de provincias; Huancayo se ubica en muy baja, Concepción en media, Jauja y Chupaca en baja.

Para determinar la hipótesis, si se acepta o se rechaza se realizó una conclusión general. En el caso de la **disponibilidad**, se encontró que en promedio los 24 alimentos mencionados pueden suplir los requerimientos calóricos de las familias; al final se puede agrupar en 14, la papa aporta con el 13.59 % de las calorías que las personas consumen al día, luego está el arroz con 11.58 %, luego el trigo y la harina con 8.43 %, el azúcar con 7.38%, el maíz con 7.29 %, el aceite con 5.36%, el fideos con 4.51 %, la lenteja y habas con 2.34 %, el pan francés con 1.91%, el huevo 1.64 %, la quinua con 1.25 %, la leche evaporada con 1.05 %, el pollo eviscerado con 1.03 % y pescado jurel con 0.90 % (Revisar Anexo 9 para ver cómo se formó la lista). Entonces, cuando hay cambio de precios, primero se debe revisar de todos los alimentos mencionados, porque cualquier cambio afectará su consumo, en especial de las familias más vulnerables.

En lo que respecta a la dimensión de **acceso**, el 19.9 % de la población de la zona de estudio no tienen ingresos suficientes para adquirir la canasta básica alimentaria que

maneja el INEI. En lo que respecta en la relación de Engel, las familias destinan el 56.31 % de sus gastos totales en alimento; lo cual es muy alto, dificultando la satisfacción de otras necesidades.

Para la dimensión de **uso**, el 27.32 % de la población del área de estudio no cubre los requerimientos calóricos. Esto demuestra que el dinero no es suficiente para mejorar la alimentación, está muy lejos del 19.9 % de los que no tiene dinero suficiente para la canasta básica alimentaria.

Dimensión **estabilidad**, se analiza principalmente una de las variables, debido a que influye bastante y es el que tuvo más probabilidad. Que la jefa del hogar sea agricultora, incrementa en 19.10 % las probabilidades de padecer de déficit calórico. No es que las otras variables tienen menos importancia, sino, la característica principal de la zona rural es la actividad agraria, tal como se observó en la Tabla 9, por eso lo consideramos para la determinar la hipótesis.

Se acepta la hipótesis planteada, hay un grupo importante de la población que no satisfacen las dimensiones de la seguridad alimentaria. Entonces, podemos concluir que no se satisfacen plenamente los requerimientos de la seguridad alimentaria en la zona rural de Junín; si vemos por el lado de los índices de vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria según el MIDIS, a las cuatro provincias y 11 distritos se les puede ubicar en el segundo quintil; con el índice de vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria baja.

En la década de los ochenta para el Banco Mundial (1981) el crecimiento económico alto y sostenido, eran importantes para mejorar el consumo de calorías en la población. Pero a inicios de los noventa, diversos organismos y hacedores de políticas dicen que una estrategia de seguridad alimentaria y disminución del hambre tenía dimensiones más complejas, más allá de la capacidad adquisitiva (Yamada y Basombrio 2007). Esto nos permite entender por qué algunas familias a pesar de tener ingresos altos no tienen elección y combinación adecuada de los alimentos.

El conocimiento de los hábitos de consumo alimentario del hogar es fundamental para el desarrollo de una política de seguridad alimentaria de éxito (Rose et al. 1999). Se encontró que consumen mucha papa, pero es un alimento que brinda pocas calorías, lo que se

requiere es mejorar la elección de los alimentos; para corregir y obtener buenos resultados, muchos recomendarían educar a las familias, pero Yamada y Basombrío (2007) encontraron que el impacto adicional de completar la educación secundaria del jefe del hogar es menor que el de la educación primaria, dado que solo se logra reducciones respectivas de entre 0.2 y 0.3 puntos porcentuales; siendo ambos valores muy bajos.

Si se desea mejores resultados, la clave es la madre, Smith y Haddad (citado por Beltrán y Seinfeld 2000) dicen que la educación de la madre tiene más impacto en la desnutrición infantil, luego la disponibilidad de alimentos per cápita y luego el estatus de la mujer en relación con el hombre en el hogar. Ellos mencionan que se puede revertir la desnutrición si se toma medidas para aumentar la educación de la mujer, la mayor oferta de alimentos, además si se eleva el estatus de la mujer y se mejora el ambiente sanitario. Pero acotan que se debe complementar con intervenciones más directas, como los programas de reparto, para tener mejores resultados.

Si el Estado dice que es un costo gastar en salud, y no hay plata, al final sino se toman acciones preventivas los desembolsos en el futuro pueden ser mayores. Muchas empresas dicen que las coberturas médicas son caras, y hay una búsqueda asidua por reducirla, pero hoy está cambiando esa idea; por ejemplo, Johnson & Johnson al ayudar a sus trabajadores a que dejen de fumar y con la implementación de planes de bienestar, ahorró \$250 millones en costos, a los referidos a la atención de salud (Porter y Kramer 2011). Es así debido a que las personas cuando están sanos son más productivas y pasan más tiempo en el trabajo. Por lo que el Estado no debe escatimar gastos en prevenir y mejorar las condiciones de vida de los habitantes.

4.2.2 Estimación de la elasticidad precio de la demanda de la quinua, de alimentos producidos localmente y de los que no son producidos domésticamente

Para la zona de estudio se obtuvo 24 alimentos que ayudan a suplir los requerimientos calóricos de las familias, pero cuando se realizó la regresión del modelo Tobit, los resultados salieron inconsistentes; con tal resultado, fue necesario agrupar los productos y trabajar a nivel de la sierra central. Al final, se obtuvo 14 grupo de alimentos, formado por un total de 71 productos; para ver toda la lista, puede revisar el Anexo 9.

Para nombrar las diferentes variables, se les puso un nombre general que los representa a todos; por ejemplo, la papa representa a diferentes variedades del tubérculo como a la rosada y amarilla, entre otros.

En esta parte se explica el procedimiento de cómo se determinó la elasticidad precio de la demanda; las demostraciones son un poco largas, por lo que mostrar de cada uno de ellos sería demasiado, se procedió hacer un ejemplo, mientras de los otros se muestra sólo el resultado final.

Como el tema central es la quinua, con este grano se va a trabajar. En la parte inferior se muestra la ecuación que se estimó en *Stata*; se consideró solo las variables que resultaron significativas.

```
tobit cpcquinua pcio_arroz pcio_pollo pcio_fideos pcio_maiz pcio_papa pcio_quinua  
pcio_trigo pg_quinua gasto gasto2 rqpcf mieperho, ll (0)
```

Donde:

Cpcalim: Consumo per cápita (por persona) de la quinua al día (kg)

Pcio_i: precio del producto i

Pg_quinua: precio de la quinua multiplicado por el gasto

Gasto: gasto per cápita diario del hogar

Rqpcf: requerimiento calórico diario de la familia

Mieperho: miembros del hogar

Para que los resultados sean consistentes del modelo Tobit, se requieren que se cumplan dos requisitos, homocedasticidad y normalidad de los errores (Greene 1999; Wooldridge 2015); si ello no se cumple, es difícil saber que se está estimando con el modelo (Wooldridge 2015).

La ecuación se estimó y se precedió a probar los requerimientos. Primero la homocedasticidad, en el paquete oficial de *Stata* no está disponible las pruebas de heterocedasticidad para el modelo Tobit, por ello se usó la construcción de Colin y Trivedi (2009: 538), test con residuos generalizados⁴⁰; el resultado mostró: $N R^2 = 7.8629699$ con p-value = .01961452, se rechaza la hipótesis nula de homocedasticidad. Segundo, la

⁴⁰ El componente clave es el descentrado R^2 , denotado por R_u^2 , de la regresión auxiliar de 1 sobre los regresores generados que son funciones de residuos generalizados; los regresores específicos dependen de la alternativa nula (Cameron y Trivedi 2009)

prueba de normalidad, para ello se utilizó el comando *tobcm* en *Stata*, el cual ha sido desarrollado por Drukker (2002); un test de la distribución normal de los residuos después de la regresión del modelo Tobit: el resultado fue $\text{Prob} > \chi^2 = 0.00$, se rechaza la hipótesis nula de normalidad.

Desafortunadamente, ninguna de los requisitos se cumplió, hallar la elasticidad directo del modelo sería inconsistente. Se requiere corregir. Para la normalidad, se precedió a usar la comparación del modelo mostrado en Greene (1981), donde los Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) convergen a σ , que es el porcentaje datos no censurados de la muestra.

En la Tabla 31 se muestra los coeficientes del MCO y las estimaciones del modelo Tobit; los valores del primer modelo y del MCO corregido convergen, dando resultados consistentes. Para confirmar la normalidad de los errores, en la Figura 18 se tiene la gráfica del *Q Q plot*⁴¹ de los residuos del modelo Tobit.

Tabla 31: Comparación de los coeficientes de regresiones por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) y modelo Tobit

Variable	Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO)	Estimación Tobit	
		Máxima Verisimilitud	MCO corregido
<i>pcio_arroz</i>	.0067683 (.0013866)	.0147654 (.002888)	0.01584465
<i>pcio_pollo</i>	-.0009413 (.0003556)	-.0028417 (.0007897)	-0.00220359
<i>pcio_fideos</i>	-.0014956 (.0007922)	-.0042316 (.0018341)	-0.00350121
<i>pcio_maiz</i>	-.0011599 (.0005583)	-.0029911 (.0011311)	-0.00271534
<i>pcio_papa</i>	.0009587 (.0002542)	.0025465 (.00051)	0.00224432
<i>pcio_quinua</i>	-.0008041 (.0004752)	-.0026307 (.0010304)	-0.0018824
<i>pcio_trigo</i>	-.0011635 (.0004604)	-.0021435 (.0009546)	-0.00272376
<i>pg_quinua1</i>	9.21e-06 (9.95e-06)	.0000234 (.0000207)	2.1561E-05
<i>gasto</i>	.0002769 (.0000829)	.0007637 (.0001749)	0.00064823
<i>gasto2</i>	-1.69e-06 (3.69e-07)	-4.80e-06 (7.74e-07)	-3.9563E-06
<i>rqpcf</i>	3.52e-07 (1.42e-07)	3.85e-07 (2.78e-07)	8.2403E-07
<i>mieperho</i>	-.0027819 (.0004253)	-.0026525 (.0008488)	-0.00651245
<i>_cons</i>	.014729 (.0068177)	-.0009576 (.0145828)	0.03448071

Con tales resultados, dejamos de lado los problemas no normalidad.

⁴¹ La gráfica cuantil-cuantil (Q-Q plot) compara los valores ordenados de una variable con los cuantiles de una distribución teórica específica (puede ser la distribución normal). Si las dos distribuciones son consistentes, los puntos sobre la gráfica asumen un patrón lineal que pasa a través del origen con una recta de pendiente unitaria (Vela 2010).

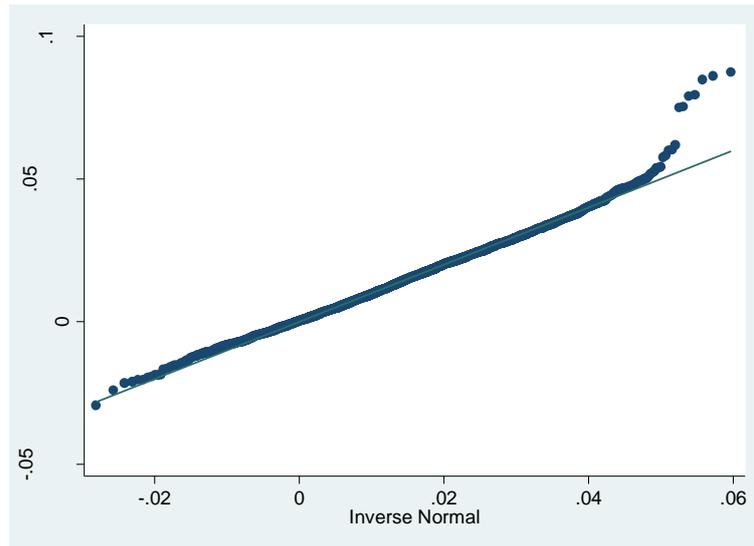


Figura 18; Q Q plot de los residuos del modelo Tobit

Para corregir la heterocedasticidad, se utilizó un comando en *Stata* desarrollado por Elmessih (2011), para omitir los problemas y tener resultados consistentes.

Tabla 32: Estimación del modelo Tobit con la heteroscedasticidad multiplicativa

```
pcio_quinua pcio_trigo pg_quinual gastol gastol2 rqpccf mieperho, het(pcio_arroz
pcio_pollo pcio_fideos pcio_maiz pcio_papa pcio_quinua pcio_trigo pg_quinual
gastol gastol2 rqpccf mieperho)
```

```
=====
* Tobit Multiplicative Heteroscedasticity Regression *
=====
```

```
initial:      log likelihood = -80271.536
rescale:      log likelihood = -967.01893
rescale eq:   log likelihood = 1995.8289
Iteration 0:  log likelihood = 1995.8289 (not concave)
Iteration 1:  log likelihood = 2338.1873 (not concave)
Iteration 2:  log likelihood = 2464.6243 (not concave)
Iteration 3:  log likelihood = 2543.521
Iteration 4:  log likelihood = 2829.8598 (not concave)
Iteration 5:  log likelihood = 2903.4862 (not concave)
Iteration 6:  log likelihood = 2940.2377 (not concave)
Iteration 7:  log likelihood = 3001.4445 (not concave)
Iteration 8:  log likelihood = 3033.9123 (not concave)
Iteration 9:  log likelihood = 3059.4647
Iteration 10: log likelihood = 3086.2454 (backed up)
Iteration 11: log likelihood = 3107.9657 (not concave)
Iteration 12: log likelihood = 3166.6671 (not concave)
Iteration 13: log likelihood = 3182.0338 (not concave)
Iteration 14: log likelihood = 3196.0683 (not concave)
Iteration 15: log likelihood = 3201.3125
Iteration 16: log likelihood = 3215.3128 (not concave)
Iteration 17: log likelihood = 3224.3588 (not concave)
Iteration 18: log likelihood = 3227.3355
```

```

Iteration 19: log likelihood = 3232.0858
Iteration 20: log likelihood = 3232.5545
Iteration 21: log likelihood = 3232.7844
Iteration 22: log likelihood = 3232.8541
Iteration 23: log likelihood = 3232.8806
Iteration 24: log likelihood = 3232.8826
Iteration 25: log likelihood = 3232.883
Iteration 26: log likelihood = 3232.883

```

Tobit Multiplicative Heteroscedasticity Regression

```

Log likelihood = 3232.883
Number of obs = 3,762
LR chi2(14) = -10479.19
Prob > chi2 = 1.0000

```

cpcquinua	Coef.	Std. Err.	z	P>z	[95% Conf. Interval]	
eq1						
pcio_arroz	.0073662	.0009814	7.51	0.000	.0054427	.0092897
pcio_pollo	-.0009286	.0000715	-12.98	0.000	-.0010688	-.0007884
pcio_fideos	-.0008387	.0002952	-2.84	0.004	-.0014173	-.0002602
pcio_maiz	-.0015388	.0005505	-2.80	0.005	-.0026179	-.0004598
pcio_papa	.0000533	.0002281	0.23	0.815	-.0003938	.0005004
pcio_quinoa	.0017823	.0004803	3.71	0.000	.000841	.0027237
pcio_trigo	-.0010493	.0003435	-3.05	0.002	-.0017225	-.0003761
pg_quinua1	-.0000268	7.50e-06	-3.57	0.000	-.0000415	-.0000121
gasto	.0002817	.0000752	3.75	0.000	.0001343	.0004291
gasto2	-4.31e-09	2.18e-07	-0.02	0.984	-4.32e-07	4.23e-07
rqqpcf	4.89e-07	1.14e-07	4.31	0.000	2.67e-07	7.12e-07
mieperho	-.0046756	.0003288	-14.22	0.000	-.00532	-.0040312
_cons	.0230825	.005346	4.32	0.000	.0126045	.0335605
Hetero						
pcio_arroz	.6748087	.0537138	12.56	0.000	.5695316	.7800858
pcio_pollo	-.2060498	.0180129	-11.44	0.000	-.2413544	-.1707452
pcio_fideos	-.2176032	.0281864	-7.72	0.000	-.2728474	-.1623589
pcio_maiz	-.1412292	.0254497	-5.55	0.000	-.1911096	-.0913488
pcio_papa	.0449065	.009161	4.90	0.000	.0269512	.0628618
pcio_quinoa	.1095437	.0241839	4.53	0.000	.0621441	.1569433
pcio_trigo	-.1493924	.0172594	-8.66	0.000	-.1832201	-.1155647
pg_quinoa	-.0006449	.0004712	-1.37	0.171	-.0015684	.0002786
gasto	.0301377	.0042429	7.10	0.000	.0218218	.0384536
gasto2	-.0001118	.0000129	-8.69	0.000	-.0001371	-.0000866
rqqpcf	.0000217	5.31e-06	4.10	0.000	.0000113	.0000322
mieperho	-.306121	.0149386	-20.49	0.000	-.3354	-.2768419
Sig						
_cons	-.0723334	.0246545	-2.93	0.003	-.1206553	-.0240115

La estimación anterior no se analiza porque lo que se desea son las elasticidades precio de la demanda; en la Tabla 33 se muestra la estimación para la quinua.

Tabla 33: Elasticidad precio de la demanda de la quinua

```

Elasticities after tobithetm
y = Linear prediction (predict)
= .02613885

```

variable	ey/ex	Std. Err.	Z	P>z	[95% C.I.]	X
pcio_arroz	.7935979	.1033	7.68	0.000	.591131 .996065	2.81607
pcio_pollo	-.3301159	.02359	-13.99	0.000	-.376359 -.283873	9.29243
pcio_fideos	-.1068056	.03729	-2.86	0.004	-.179888 -.033723	3.32856
pcio_maiz	-.2189494	.07798	-2.81	0.005	-.371789 -.066109	3.71909
pcio_papa	.0050994	.02182	0.23	0.815	-.037671 .0478	2.50091

pcio_quinua	.526521	.14045	3.75	0.000	.251247	.801795	7.72175
pcio_trigo	-.1778471	.05774	-3.08	0.002	-.291025	-.06467	4.43037
pg_quinua	-.2835728	.07903	-3.59	0.000	-.438469	-.128677	276.686
gastol	.3835516	.10194	3.76	0.000	.183745	.583358	35.5898
gasto12	-.0003036	.01538	-0.02	0.984	-.030441	.029834	1842.18
rqqpcf	.1521001	.03511	4.33	0.000	.083282	.220918	8127.79
mieperho	-.6263482	.04064	-15.41	0.000	-.706005	-.546692	3.50159

En la Tabla 34 se muestra las elasticidades precio de la demanda de los 15 alimentos, 7 domésticos y 8 importados por el área rural. Para las elasticidades cuyos resultados no fueron consistentes a nivel de la sierra central, se consideró los datos a nivel de toda la sierra rural del Perú.

La mayor elasticidad precio de la demanda lo tienen respecto al pollo, con -2.124, le sigue el azúcar con -1.812; ambos alimentos pueden ser considerados los menos importantes de sus dietas alimenticias porque el precio afecta bastante su consumo, el pollo puede deberse al alto precio, pero el otro no es tan esencial. Ambos son alimentos elásticos de la canasta básica alimentaria para la zona rural de Junín.

En oposición a lo anterior, el fideo a pesar de ser un bien importado, tiene una elasticidad baja y menor a los bienes locales, lo que da a entender que es un producto muy importante en su canasta alimentaria. Sin embargo, hay otro que tiene más pequeño todavía, es la leche, con -0.086; posiblemente se deba a que muchas familias reciben del Programa Vaso de Leche, por lo que los cambios de precios no afectan mucho su consumo.

En el caso del aceite, arroz y pan, las elasticidades son inelásticas, pero bastante más sensibles a comparación del fideo. El pan es el que tiene la mayor elasticidad, pueda que se deba a que puede ser sustituido por otras provisiones en el desayuno como por la papa o la oca junto con sopas. Mientras el pescado tiene una elasticidad de -0.377, cercana al de varios productos domésticos.

De los alimentos locales, el que tiene la mayor elasticidad es la lenteja, con -0.744, luego le sigue, pero muy por detrás el huevo con -0.392, y muy cerca el maíz y el haba seca, con -0.375 y -0.342 respectivamente. Todos inelásticos. Mientras el trigo tiene la elasticidad más baja con -0.193; donde el efecto del precio es mínimo.

Para el presente estudio, se tuvo dos elasticidades particulares, porque para la quinua y la papa se obtuvo elasticidades positivas; no son comunes, por lo que se requiere un análisis cuidadoso.

Se puede pensar que la papa es un bien Giffen, así como la quinua. Sin embargo, Jensen y Miller (citado por Mckenzie, 2001) mencionan que los comportamientos Giffen surgen cuando los consumidores se enfrenten a una restricción de subsistencia y es un bien que forma de gran parte de su consumo de alimentos. A las características mencionadas se ajusta la papa, es el alimento por excelencia de la sierra, en especial de la zona rural, pero no podemos determinar si es un Giffen o un bien inferior, porque se requiere probar con los modelos teóricos, no están al alcance del presente estudio; por ejemplo, los autores mencionados, encontraron que el arroz es un bien Giffen en el sur de China y los fideos en el norte de China.

Mientras en el caso de la quinua, no es tan evidente como en el de la papa. Las características no muestran signos de que sea un bien Giffen, debido a que no es el alimento más importante y tiene sustitutos más baratos, tanto de productos locales como de importados; el trigo, el fideo, arroz y otros. Por lo tanto, el grano es un bien inferior, no es que cuando aumenta sus precios se incrementa su consumo, sino que cuando se incrementan sus ingresos dejan de consumirlo, y puede esperarse eso porque el Perú ha tenido un crecimiento económico en los últimos años; sería debido a la idiosincrasia, a pesar de las campañas de los beneficios de la quinua, persista en las zonas rurales los complejos sobre ese alimento porque antes era considerado comida los pobres o de los indios, por estatus dejan de consumir y comprar otros.

Por ejemplo, Lino (2008) menciona que en los distritos de Pucará y San Jerónimo de Tunán, de la provincia de Huancayo, tienden a consumir alimentos exógenos - industriales en mayor proporción que alimentos endógenos – artesanales; las familias cada vez tienen aspiraciones consumo, al incrementar su ingesta de alimentos procesados mayor estatus, porque el alimento que consumen los diferencia de los demás, también se busca que les guste y que esté marcado por las relaciones sociales. Lino (2008) dice que el consumo de la quinua se da de forma discreta, sobre todo en las partes urbanas, aunque se ha incrementado un poco por la mayor promoción, pero aún queda en las personas la idea que es un alimento de menor jerarquía, y que si lo consumen los verán de forma despectiva;

Isherwood y Douglas (Lino 1979) acotan que el consumo puede constituir una forma de ser incluido o excluido, hacerlo da un estatus, las personas piensan que al consumir la quinua tendrán menor estatus. Como la elasticidad precio de la demanda es muy sensible y significativo, quiere decir que el Año Internacional de la Quinua afectó fuertemente su consumo, los altos precios fueron un incentivo adicional a que reduzcan en mayor proporción su consumo y lo sustituyeron por otros más baratos; esto puede evidenciarse cuando se separa a los que cultivan el grano y los que no lo hacen.

Cuando se separa a los que cultivan el grano y los que no lo hacen, las respuestas son opuestas; los que no cultivan, tienen una elasticidad tradicional o de efecto precio de -0.944, es inelástico y muy cercano a la elasticidad unitaria, pero es bastante sensible, solo por detrás del pollo y el azúcar, a pesar de ser un alimento local. Ello nos muestra las secuelas del Año Internacional de la quinua, tuvo un fuerte *shock* de precios, aún persisten los efectos; cuando Hinostroza (2016) realizó una encuesta a los consumidores rurales que no cultivan quinua en el Valle de Mantaro en el 2014, el 71.7 % dijo que redujo su consumo del grano respecto a 2 o 3 años, el 16.7 % mantuvo el nivel de consumo y el resto incrementó. Significa que no es un alimento tan básico a pesar de ser un cultivo doméstico, así evidenció Hinostroza (2016), obtuvo una elasticidad precio de la demanda de -4.39, siendo un bien elástico; o sea, es fácil de reemplazar o un alimento con sustitutos.

En el caso de los que cultivan la quinua, la elasticidad sigue saliendo positivo, con 0.314, pero no es significativo.

Halbrendt et al. (1994) halló las elasticidades precio de la demanda para las aves de corral y vegetales de la zona rural de la provincia de Guangdong en China, era 0.087 y -0.098 respectivamente, casi cero; lo que implica que la demanda de estos productos básicos es independiente del precio. El autor dice que los vegetales se suministraban de su producción, hasta cierto punto, depende de qué tanto cultiva, mientras los productos avícolas, especialmente el pollo, se consideran un lujo y se compran para ocasiones especiales como cumpleaños, bodas, y festivales culturales; en esas ocasiones especiales, el pollo se compra como un suplemento a la producción doméstica, independientemente de comportamiento del precio de mercado. Asimismo, comenta que las elasticidades de precio cerca cero e incluso ligeramente positivo, tales productos básicos pueden convertirse en

necesidades absolutas, y la reacción del mercado los movimientos ascendentes de los precios son insignificantes.

Los productores de quinua, en general, no compran quinua para su consumo, y si lo hacen es mínimo, por lo que su precio no afecta mucho; la elasticidad obtenida no es significativo, lo que quiere decir que el precio no explica la demanda. Ulubasoglu et al. (2010) obtuvo una elasticidad precio de la demanda para el azúcar y la mermelada de 1.018, estadísticamente significativo al 5 %, para el país de Australia; menciona que en gran medida estaba impulsado por el azúcar, y que es poco probable que los hogares compren azúcar semanalmente y es probable que almacenen este artículo. Pero en el caso de los productores de quinua, extrapolando, ayuda a entender, que la elasticidad positiva se debe a que prácticamente el productor no compra el grano; Cárdenas (2015) en una encuesta que realizó en el 2013 en Sicaya y Acolla obtuvo que, del total de la producción, el 3% se destina al autoconsumo, y acota que el bajo porcentaje se debía al impacto del año internacional de la quinua, el 2.9% es para el uso como semillas, el 5% se destina para almacenamiento, y 89.1% se vende en la misma época de cosecha o en el mismo mes de la cosecha.

Hinostroza (2016) también encuestó a productores de quinua, el 58.3% dijo que mantenía su nivel de consumo, mientras que el 20.8% señaló haber incrementado y el otro 20.8% haber disminuido y los pequeños productores y minifundios, donde el factor mercado predomina en la determinación de su consumo, éstos optaron por vender el grano y comprar otros bienes más baratos y menos nutritivos. Cárdenas (2015) y Hinostroza (2016) mencionan que los altos precios que se dieron durante el Año Internacional de la Quinua incentivaron a que los productores tengan preferencia de venderlo.

Pero a lo dice Halbrendt et al. (1994) de que la quinua sea un alimento super básico, en el caso del grano no aplica, una razón es que la elasticidad está muy por encima del cero, por el contrario, los cambios de precios alteran su consumo; Hinostroza (2016) evidenció que cambio de precio afecta su consumo y ante el incremento de precios lo sustituye por otros alimentos. Entonces, la elasticidad precio de la demanda positiva, se deba a que los productores no compran el grano.

Habría dos tipos de productores dentro del grupo; para algunos sería un bien inferior, se estimó con los ingresos, el resultado fue que cuando se incrementa sus ingresos, se reduce su consumo, como se explicó antes, en las zonas rurales, las campañas o la publicidades no llegan mucho, por lo que la promoción de la quinua como un super alimento no haya calado, de seguro hay sentimientos encontrados y sigan considerando como un alimento de pobres, además la idiosincrasia no se cambia de la noche a la mañana; principalmente los que están alejados del mercado. El otro grupo sería lo que están más conectado al mercado, ya tienen una valoración positiva del grano, para ellos ya no sería un bien inferior; no es que estén dejando de consumir porque se incrementan sus ingresos, los altos precios del grano les permite incrementar su capital, por lo que prefieren venderlo antes que consumir como se ha evidenciado en la literatura; buscan aprovechar los altos precios, si bien están muy por debajo de los precios pico, todavía están muy por encima de la media histórica.

Tabla 34: Elasticidades precio de la demanda de la canasta básica alimentaria de la zona estudio

Alimentos Domésticos				Alimentos Importados			
Producto	Elasticidad	$P> z $	Región	Producto	Elasticidad	$P> z $	Región
Huevo	-0.392	0.034	Sierra centro rural	Aceite	-0.524	0.029	Todo sierra rural
Lenteja	-0.744	0.023	Todo sierra rural	Arroz	-0.787	0	Todo sierra rural
Maíz	-0.375	0.002	Sierra centro rural	Azúcar	-1.812	0.039	Sierra centro rural
Papa	0.166	0	Sierra centro rural	Pollo	-2.124	0.003	Sierra centro rural
Quinua	0.527	0	Sierra centro rural	Fideos	-0.299	0.002	Sierra centro rural
Trigo	-0.193	0.025	Todo sierra rural	Leche	-0.086	0.025	Sierra centro rural
Habas seca	-0.342	0.038	Sierra centro rural	Pan	-0.940	0.025	Sierra centro rural
				Pescado	-0.377	0.012	Sierra centro rural

Elasticidad precio de la demanda de la quinua para sierra central rural			
Para productores de quinua	$P>/z/$	Para no productores de quinua	$P>/z/$
0.314	0.317	-0.944	0

Para comprobar, si los precios de los alimentos locales o extraregionales fluctúa más, se procedió a hallar la desviación estándar de los alimentos y luego promediarlos en su respectivo grupo; se tomó el periodo 2006-2016, y recalcar, que se tomó los precios de la zona urbana porque hay información disponible de un mismo mercado o lugar, este caso de Junín, lo que permite comparar.

En la Tabla 35, se aprecia la lista de alimentos que conforman parte del grupo de los domésticos y extraregionales, y en la parte inferior el promedio de sus respectivas desviaciones estándar que se utilizó en la Tabla 17. Se aprecia que los productos locales tienen las mayores variaciones de precios, con desviación estándar promedio de, 0.883; mientras para los importados resultó, 0.533.

Tabla 35: Periodo 2006-2016

Desviación estándar promedio de los precios nominales de alimentos domésticos y extraregionales que paga el consumidor urbano en un establecimiento comercial u otro lugar en la región de Junín

Alimentos domésticos		Alimentos extraregionales
Apio	Manzana corriente	Sal yodada de cocina (envasada)
Tomate italiano	Arveja seca partida	Leche evaporada
Camote amarillo	Manzana delicia	Fideos tallarín (envasado)
Zapallo macre	Maíz blanco corriente (cancha)	Fideos a granel
Naranja de jugo	Papaya	Arroz corriente
Papa blanca	Lenteja	Azúcar rubia
Zanahoria	Mondongo de res	Yuca blanca
Avena a granel	Limón	Plátano de seda
Cebolla de cabeza (roja)	Queso fresco (vaca)	Huevos a granel (gallina)
Olluco	Carne única de res	Aceite vegetal (botella)
Lechuga	Frejol canario	Pollo eviscerado
Arveja verde	Chancho	Jurel fresco
Carne de carnero (pierna)	Ajo entero	
Quinua entera		
Desviación estándar		Desviación estándar
0.883		0.533

Finalmente, se puede concluir que la elasticidad precio de la demanda de la quinua es más inelástica para productores que producen quinua respecto de aquellos que no lo producen porque su consumo no cambia tanto, tal como lo evidenció Hinostroza (2016) para el Valle del Mantaro; para los que no cultivan el grano, prácticamente tienen una elasticidad unitaria, cuando el precio se incrementa en 1 %, el consumo se reduce en 1 %. Mientras los productores, ante el incremento de precios, prefieren venderlo, pero una parte lo guardan para su consumo. También, las elasticidades de los productos locales son menores a los que requieren ser traídos desde mercados extraregionales; cuando se halla el valor promedio en absoluto, del primero resulta 0.40 y de los importados 0.94, siendo más del doble con 135 %. Asimismo, las desviaciones estándar de los productos domésticos son mayores al de los bienes importados, lo que quiere decir es que, fluctuaron más los precios. Por lo tanto, se acepta la hipótesis planteada.

4.2.3 Efectos de las variaciones de precios de los alimentos en los productores de quinua y de aquellos que no producen quinua en el contexto del AIQ

Para poder comparar, si en los productores de quinua o aquellos que no producen hay más efectos de los cambios de precio de la quinua en su consumo del grano, primero se hizo el consumo promedio de los alimentos de la canasta básica alimentaria de la zona rural de Junín para ambos grupos; para saber qué tanto se diferencia su consumo de cada una de las provisiones. Se puede apreciar en la Tabla 36 el consumo promedio y las calorías que brindan su consumo de cada uno de ellos.

Como es de esperarse, los productores tienen un mayor consumo de la quinua, con 0.022 kilogramos por persona al día; mientras quienes no lo cultivan tienen un consumo de 0.005, menor en -77.05 %. Además, es el alimento donde tienen el mayor consumo respecto a otros suministros, seguido del pan francés, su consumo es superior en 72.18 %.

Sin embargo, si es al revés, los que no cultivan quinua tienen el mayor consumo en el huevo de gallina, superior en 181.55 %, seguido de la leche evaporada, superior en 44.46 %.

En general, el mayor consumo de los distintos alimentos lo tienen los productores de quinua; ganan en 14, una diferencia de 4, porque en total son 24. Si se aprecia el consumo total de las calorías, de este grupo es superior respecto a los que no cultivan la quinua; superior en 314.18 Kcal, pero si se quita la quinua, la diferencia se acorta a 255.11 Kcal.

Tabla 36: Consumo promedio de alimentos de la canasta básica alimentaria de la zona rural de Junín de los productores de quinua y de los que no cultivan el grano

Producto	Productores de quinua		No cultivan quinua		Diferencia de consumo
	Consumo per cápita (Kg)	Kcal de los alimentos	Consumo per cápita (Kg)	Kcal de los alimentos	
Aceite Vegetal Envasado	0.020	177.10	0.018	156.64	-11.55%
Arroz Corriente a Granel	0.012	41.19	0.005	16.50	-59.94%
Arroz Extra a Granel	0.088	313.27	0.092	327.70	4.61%
Avena a Granel	0.009	29.51	0.009	30.63	3.79%
Azúcar Rubia	0.063	238.13	0.056	211.21	-11.31%
Cebada grano	0.024	70.80	0.030	87.98	24.27%
Fideos Envasados	0.022	73.41	0.032	108.51	47.82%
Fideos Tallarín Envasados	0.016	48.87	0.016	48.59	-0.56%
Harina de trigo tostado	0.014	50.23	0.018	61.19	21.81%
Habas Secas	0.005	17.91	0.005	17.14	-4.31%
Harina de Trigo(granel)	0.012	42.10	0.011	37.52	-10.90%
Huevos a Granel de Gallina	0.015	20.98	0.042	59.06	181.55%
Leche Evaporada	0.019	25.47	0.028	36.80	44.46%
Lenteja	0.016	54.60	0.013	44.70	-18.12%
Maíz Amarillo (cancha)	0.066	235.77	0.028	100.70	-57.29%
Maíz Blanco (cancha)	0.031	107.33	0.032	109.27	1.81%
Pan Frances	0.019	53.09	0.023	64.47	21.44%
Papa Amarilla	0.042	43.37	0.012	12.06	-72.18%
Papa Blanca	0.473	458.68	0.375	364.14	-20.61%
Papa de Color (rosada)	0.016	51.69	0.012	37.73	-27.02%
Pescado Jurel	0.023	27.76	0.021	25.96	-6.49%

<i>Pollo Eviscerado</i>	0.034	28.55	0.038	31.47	10.26%
<i>Quinua Entera</i>	0.022	76.67	0.005	17.60	-77.05%
<i>Trigo Grano Entero</i>	0.020	60.17	0.008	24.89	-58.63%
Total: Con quinua		2346.65		2032.48	-314.18
Total: Sin quinua		2269.99		2014.88	-255.11

Fuente: Elaborado con base en ENAHO 2016, Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Para hallar el impacto del cambio de precio de la quinua se hace uso del modelo Tobit de HE₂, pero lo que se utilizó para hallar la elasticidad precio de la demanda de la quinua de los productores de quinua y aquellos que no los cultivan; aclarar, en esta parte asumimos que se cumplen los supuestos del modelo, de no normalidad no hay preocupación porque coeficientes del modelo Tobit y del MCO corregido convergen, mientras con la heterocedasticidad hay problemas, Huang, et al. (1986) muestra que la mayoría de parámetros estimados, efectos marginales y las medidas de elasticidad se subestiman cuando se supone la homocedasticidad, y que los resultados demuestran que es engañoso las implicaciones pueden derivarse si la heterocedasticidad es ignorada. Sin embargo, en esta parte vamos a ignorarlo, por simplicidad, porque lo que se quiere ver es cómo se va comportan los consumidores de cada grupo ante el incremento de precios. En la Tabla 36 se tiene todos los datos, luego se reemplazó en la ecuación I para hallar el consumo proyectado.

Los productores de quinua tienen 28.4 % de probabilidades de consumir quinua y los que no producen 33 %; una diferencia mínima. El primer grupo consumiría 0.0075 kilogramos de quinua, mientras los no productores de 0.0052.

$$E(Q_{j_0}) = X_0(p_0)\beta * F(z_0) + \sigma * f(z_0) \dots \text{Ec. I}$$

$$0.0052 = (-0.011) * 0.33 + 0.024 * 0.362 \dots \text{Ec. No productores de quinua I}$$

$$0.0075 = (-0.024) * 0.284 + 0.043 * 0.339 \dots \text{Ec. Productores de quinua I}$$

Para la simulación del cambio de precio de la quinua, se utilizó la variación que tiene el INEI de Huancayo y corresponde a la zona urbana, pero por la cercanía, los precios influyen en los cambios de precios que corresponde a la zona rural. En el primer semestre, se incrementó en 9.97 %; además, recalcar que sigma y beta son los mismo en la ecuación I y II. Como efecto del cambio de precio, los productores consumirían 0.0077 Kg y los que no cultivan 0.0050 Kg.

$$E(Q_{j1}) = X1(p_1)\beta * F(z_1) + \sigma * f(z_1) \dots \text{Ec. II}$$

$$0.0050 = (-0.011) * 0.33 + 0.024 * 0.359 \dots \text{Ec. No productores de quinua II}$$

$$0.0077 = (-0.024) * 0.284 + 0.043 * 0.34 \dots \text{Ec. Productores de quinua II}$$

Con la variación de precio de la quinua, la proyección del consumo se modifica; los no productores de quinua de la sierra central reducirían su consumo, en -0.0002 Kg, en los productores ocurre lo contrario, se incrementa, en 0.0001 Kg.

$$\text{Diff}_j = E(Q_{j1}) - E(Q_{j0})$$

$$-0.0002 = 0.0050 - 0.0050 \dots \text{para productores de quinua}$$

$$0.0001 = 0.0077 - 0.0075 \dots \text{para no productores de quinua}$$

$$-0.0002 \text{ Kg} < 0.0001 \text{ Kg}$$

Cada 100 gramos de quinua brinda 343 calorías, esto se multiplicó por la diferencia, finalmente se obtuvo los cambios de consumo de las calorías de ambos grupos.

$$-0.79 \text{ Kcal} < 0.46 \text{ Kcal}$$

La cantidad de calorías consumida es mayor por los productores de quinua en comparación de los que no producen quinua. Por lo tanto, se acepta la hipótesis planteada.

Tabla 37: Impacto del cambio de precio de la quinua en el consumo del grano en los productores de quinua y aquellos que no lo cultivan

variable	No productores de quinua					Productores de quinua				
	β	Std. Err.	P>z	prom (x)	βx	β	Std. Err.	P>z	prom (x)	βx
<i>pcio_aceite</i>	-0.001218	0.001700	0.473	6.57	-0.008	-0.000402	0.000870	0.645	6.48	-0.0026
<i>pcio_arroz</i>	0.015870	0.005230	0.002	2.86	0.045	-0.000127	0.002180	0.954	2.80	-0.0004
<i>pcio_pollo</i>	-0.004192	0.001600	0.009	9.19	-0.039	-0.001128	0.000540	0.036	9.32	-0.0105
<i>pcio_fideos</i>	-0.001997	0.003630	0.582	3.24	-0.006	0.001535	0.001090	0.160	3.36	0.0052
<i>pcio_maiz</i>	-0.000871	0.001690	0.606	3.62	-0.003	0.000210	0.000900	0.815	3.75	0.0008
<i>pcio_papa</i>	0.000479	0.000750	0.524	2.87	0.001	-0.000074	0.000420	0.860	2.38	-0.0002
<i>pcio_pescado</i>	0.000394	0.001020	0.701	7.94	0.003	-0.000424	0.000460	0.353	8.19	-0.0035
<i>pcio_quinua</i>	0.000449	0.002400	0.852	7.31	0.003	-0.001389	0.000670	0.040	7.86	-0.0109
<i>pcio_trigo</i>	-0.002262	0.001680	0.178	4.26	-0.010	0.000252	0.000670	0.706	4.48	0.0011
<i>pgquinua</i>	0.000046	0.000050	0.378	273.99	0.013	0.000016	0.000010	0.222	277.57	0.0044
<i>gasto</i>	0.000460	0.000480	0.337	37.77	0.017	0.000538	0.000110	0.000	34.88	0.0188
<i>gasto2</i>	-0.000003	0.000000	0.079	1865.62	-0.006	-0.000003	0.000000	0.000	1834.52	-0.0050
<i>rqpcf</i>	0.000001	0.000000	0.013	9626.41	0.009	-0.000001	0.000000	0.038	7638.47	-0.0040

<i>mieperho</i>	-0.010887	0.001310	0.000	4.11	-0.045	-0.001187	0.000690	0.084	3.30	-0.0039
	$\Sigma\beta x$		-0.011			$\Sigma\beta x$			-0.024	
	z		-0.440			z			-0.570	
	F(z)		0.330			F(z)			0.284	
	f(z)		0.362			f(z)			0.339	
	E(y) (Kg)		0.0052			E(y) (Kg)			0.0075	
	Kcal por consumo de la quinua		17.98			Kcal por consumo de la quinua			25.85	
	Cambio de precio de la quinua en el primer semestre del 2017: 9.97 %									
	$\Sigma\beta x$		-0.011			$\Sigma\beta x$			-0.024	
	z		-0.460			z			-0.563	
	F(z)		0.330			F(z)			0.284	
	f(z)		0.359			f(z)			0.340	
	E(y) (Kg)		0.0050			E(y) (Kg)			0.0077	
	Kcal por consumo de la quinua		17.19			Kcal por consumo de la quinua			26.31	
			-0.79						0.459	

Fuente: Elaborado con base en ENAHO 2016, Instituto Nacional de Estadística e Informática.

4.3.1 Análisis de la encuesta

Se realizó una encuesta en la zona de estudio, tanto a los productores de quinua como a aquellos que no lo cultivan, como se mencionó antes, se tuvo una encuesta con dos grupos poblacionales, y seguidamente se muestran los resultados. Primeramente, se analizan las seis preguntas en forma conjunta para una fácil comparación (Ver Anexo I).

La primera pregunta fue si consumían la quinua, el 100 % de los productores quinua consume el grano, mientras en los que no producen quinua se ha dividido en dos respuestas; el 97.35 % respondió que forma parte de su dieta alimenticia, la otra parte dijo que no preparaba, el 2.65 %.

La segunda pregunta fue para todas aquellas personas que habían respondido que no consumían quinua, solo se tiene la respuesta de los que no producen quinua; de varias alternativas que había, dijeron solo dos razones, el 75 % remarcó que no preparaban porque no les gustaba y el 25 % fue otros.

Después de responder la primera pregunta, los que consumían respondían la tercera, donde tenían que decir las razones de su consumo; aclarar, los encuestados podían tener varias razones, por ello en la Figura 19 las distintas respuestas no suman el 100 %. Primero analicemos de los productores de quinua, se puede apreciar en la Figura de la parte inferior

los principales motivos por los cuáles consume son, porque es nutritiva y lo produce, luego influenciado por los factores culturales y le agrada.

En los que no producen quinua, el 83 % consume la quinua porque es nutritiva, la segunda se encuentra muy lejos de la primera, con el 15 %, porque es agradable. Hay uno que tiene cero, se entiende ese valor porque se refiere a que consume porque lo produce, pero los encuestados son quienes no cultivan la quinua.

Ya observando a ambos grupos, se concluye que la principal razón de su consumo es debido a que consideran que es nutritivo; con 82 % de respuesta en promedio. En las otras respuestas ya es muy variado; el productor consume porque lo cultiva, 52 % y para el que no cultiva, otra razón importante, es que le agrada.

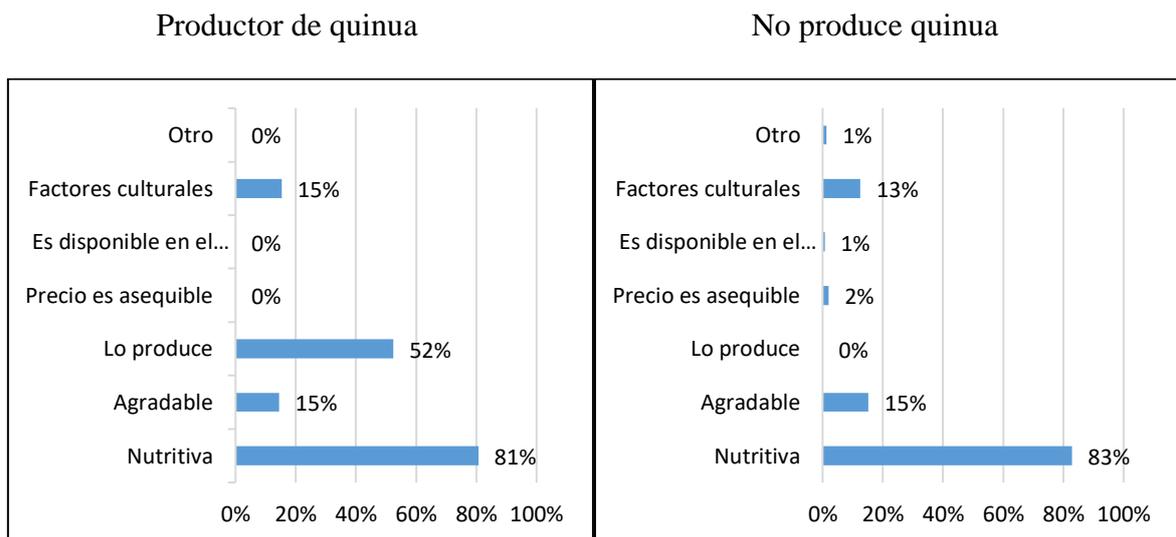


Figura 19: Consume quinua porque

Luego se le preguntó cuánto es su disposición a pagar por un kilogramo de quinua; los productores dijeron 5.68 soles en promedio, mientras los que no cultivan 4.90 soles. La diferencia de precio es de 0.78 soles; los que cultivan estarían dispuestos a pagar un 15.90 % más, pero esa respuesta se entiende en el sentido de que son los más interesados en ese aspecto porque si hay precios altos ellos obtienen mayores beneficios. Mientras en el caso

de los que compran es menor, debido a que tienen que sacrificar sus ingresos para adquirirlo y sus gastos se incrementarían a precios mayores (Ver Tabla 38).

Tabla 38: Disposición a pagar por un kilogramo de quinua (S/.)

Produce quinua	No produce quinua
5.68	4.90

También se les preguntó si se enteraron del Año Internacional de la Quinua; los que producen quinua mayoritariamente respondió que, si supo del evento, el 73.39 %. Por otra parte, el 26.61 % dijo que no supo de ello. En los que no producen quinua fue opuesto, mayoritariamente respondió que no supo, el 55.63% y el resto dijo que si supo.

A los que sí supieron del AIQ se le preguntó cómo se enteraron de ello, en el caso de los que cultivan dijo que la mayoría se enteró a través de los medios de comunicación como la TV y el periódico, de allí le siguió los vecinos o familiares. (Ver Figura 20)

En el caso de los que no cultivan el grano, principalmente supieron del evento internacional a través de los diferentes medios de comunicación; el 26 % por la televisión y el 21 % por el periódico. La otra forma cómo se enteraron fue por vecinos o familiares, el 12 %.

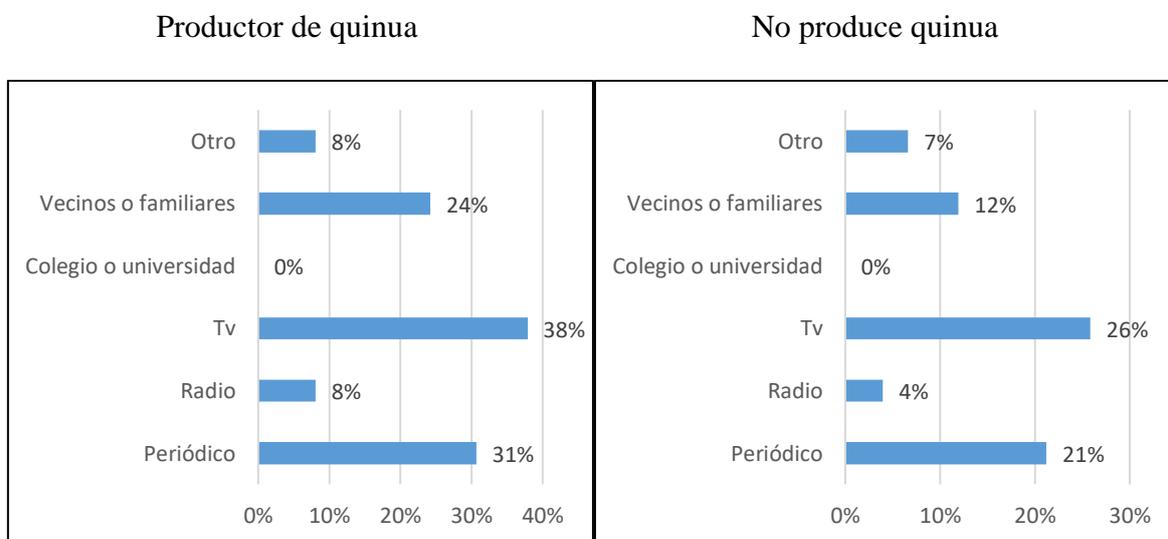


Figura 20: ¿A través de qué medio se enteró del AIQ?

4.3.1.1 Análisis Factorial Exploratorio

En la encuesta se tuvo 13 preguntas Likert (Muy en desacuerdo [1], en desacuerdo [2], neutro [3], de acuerdo [4] y muy de acuerdo [5]); para apreciar el cuestionario revisar Anexo 10. En la Tabla 39 se tiene todas las preguntas con sus estadísticos descriptivos, pero no se utilizó todos en el análisis factorial exploratorio, como indica la metodología, se procedió primero hallar la matriz de correlación de todas las variables y se trabajó con los que tenían altas relaciones.

Productor de quinua

Tabla 39: Estadísticos descriptivos de todas las variables del productor de quinua

	Media	Desviación estándar	N de análisis
1. Trato de comer alimentos nutritivos.	4,46	,680	124
2. Producto ecológico, nativo o de la zona.	4,44	,690	124
3. Hay mayor difusión y promoción del grano.	3,79	,931	124
4. Si hay más información de cómo prepararlo es probable que consuma más quinua.	4,05	,891	124
5. Mis ingresos no me permiten comprar lo que usualmente antes consumía de quinua.	2,28	,959	124
6. Si los precios bajan es probable que compre más quinua.	3,77	1,019	124
7. A mi familia no le agrada.	1,35	,675	124
8. No es fácilmente disponible en el mercado local.	1,73	,972	124
9. Consumo por tradición.	4,33	,695	124

10. Uso medicinal.	3,24	,630	124
11. Conozco sus propiedades nutricionales.	4,26	,882	124
12. Sustituyo quinua otros alimentos más baratos.	3,08	,942	124
13. En caso produzca quinua: prefiero vender antes que consumir.	3,56	1,128	124

Luego de eliminar algunas preguntas, finalmente se quedó con seis variables, con estos se trabajó el análisis factorial exploratorio. Preliminarmente, se tiene a las variables, pero para saber si son adecuados para el modelo se utilizó dos indicadores del grado de asociación de las variables.

Tabla 40: Estadísticos descriptivos de las variables que tienen altas correlaciones del productor de quinua

	Media	Desviación estándar	N de análisis
1. Trato de comer alimentos nutritivos.	4,46	,680	124
2. Producto ecológico, nativo o de la zona.	4,44	,690	124
3. Hay mayor difusión y promoción del grano.	3,79	,931	124
4. Si hay más información de cómo prepararlo es probable que consuma más quinua.	4,05	,891	124
5. Mis ingresos no me permiten comprar lo que usualmente antes consumía de quinua.	2,28	,959	124
6. Si los precios bajan es probable que compre más quinua.	3,77	1,019	124

Se hizo análisis de la matriz de correlación para comprobar si sus características son las adecuadas para un Análisis Factorial. De la Fuente (2011) dice que las variables deben estar altamente intercorrelacionadas y las variables con correlación muy alta entre ellos junto con el mismo factor o factores. Para probar ello se utilizó el estadístico de Kaiser-Meyer-Olkin (índice KMO)⁴² y esfericidad de Barlett; el primer indicador tuvo 0.730, el resultado es bueno y la segunda prueba dio significativo, se rechaza la hipótesis nula,

⁴² Si el KMO \geq 0,75, Bien ; KMO \geq 0, 5, Aceptable; KMO $<$ 0, 5 , Inaceptable.

probando que la correlación es distinta de la matriz de identidad. Por lo tanto, las variables están intercorrelacionadas.

Tabla 41: Prueba de KMO y Bartlett

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		,730
Prueba de esfericidad de	Aprox. Chi-cuadrado	199,755
Bartlett	gl	15
	Sig.	,000

El método de extracción fue mínimos cuadrados no ponderados, y la regla de Kaiser dio una estructura factorial con dos factores, los cuales explican el 63,747 % de la varianza total. (Ver Tabla 42)

Tabla 42: Varianza total explicada

Factor	Autovalores iniciales			Sumas de extracción de cargas al cuadrado			Sumas de rotación de cargas al cuadrado		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
	1	2,754	45,903	45,903	2,341	39,024	39,024	1,893	31,545
2	1,071	17,844	63,747	,694	11,562	50,587	1,143	19,042	50,587
3	,748	12,459	76,206						
4	,644	10,727	86,933						
5	,533	8,888	95,821						
6	,251	4,179	100,000						

Método de extracción: cuadrados mínimos no ponderados.

El gráfico de sedimentación nos confirma, son dos los factores que explican 63,747 % de la varianza total; marcados por el color naranja en la Figura 21.

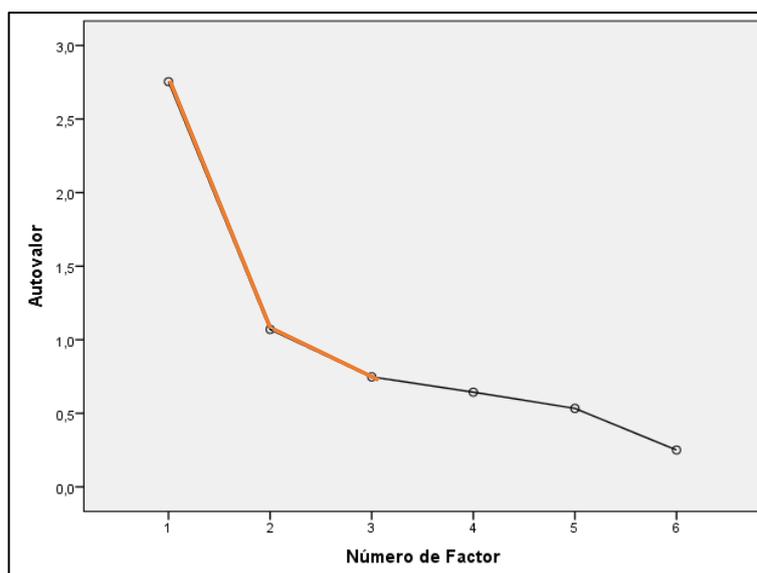


Figura 21: Gráfico de sedimentación

En la Tabla 43 se aprecia la matriz del factor rotado por el método Varimax con normalización Kaiser y la comunalidades.

Tabla 43: Matriz de factor rotado y comunalidades

Matriz de factor rotado ^a		
	Factor	
	1	2
Trato de comer alimentos nutritivos.	,478	-,203
Producto ecológico, nativo o de la zona.	,419	-,327
Hay mayor difusión y promoción del grano.	-,250	,458
Si hay más información de cómo prepararlo es probable que consuma más quinua.	,930	-,235
Mis ingresos no me permiten comprar lo que usualmente antes consumía de quinua.	-,101	,847
Si los precios bajan es probable que compre más quinua.	,742	-,108

Método de extracción: cuadrados mínimos no ponderados.

Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser.

a. La rotación ha convergido en 3 iteraciones.

Comunalidades		
	Inicial	Extracción
Trato de comer alimentos nutritivos.	,245	,270
Producto ecológico, nativo o de la zona.	,282	,283
Hay mayor difusión y promoción del grano.	,232	,273

Si hay más información de cómo prepararlo es probable que consuma más quinua.	,626	,920
Mis ingresos no me permiten comprar lo que usualmente antes consumía de quinua.	,232	,727
Si los precios bajan es probable que compre más quinua.	,514	,563

Método de extracción: cuadrados mínimos no ponderados.

Se obtuvo dos factores, ambos explican el 63,747 %. El primero está formado por “trato de comer alimentos nutritivos”, “producto ecológico o de la zona”, “si hay más información de cómo prepararlo es probable que consuma más quinua” y si “los precio bajan es probable que compre más quinua”; logrando explicar el 45,903 %, como están relacionadas al tema de la buena alimentación, se le llamó: factor de la buena alimentación. El segundo está formado por “hay mayor difusión y promoción del grano “y “mis ingresos no me permiten comprar lo que usualmente antes consumía quinua”; llegando a explicar el 17,844 %, por estar relacionado al tema económico y la publicidad del grano, se le llamó: factor coyuntural.

La Figura 22 nos confirma, las variables se agrupan en dos factores; para una fácil visualización se enmarca con los círculos naranjas.

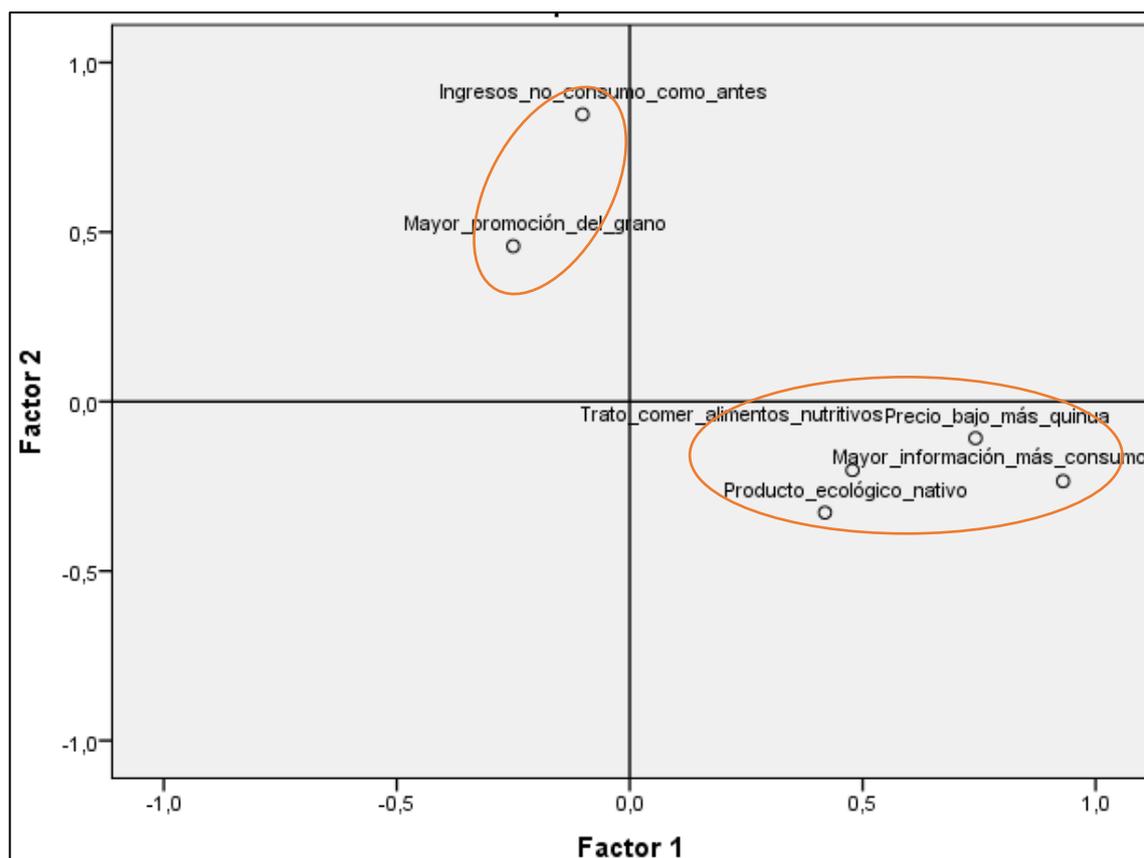


Figura 22: Gráfico de factor en espacio de factores rotados

No produce quinua

Se tiene los estadísticos descriptivos de todas las variables, de los cuales se halló la matriz de correlaciones, se eliminó los que tenían bajas interrelaciones. (Ver Tabla 44)

Tabla 44: Estadísticos descriptivos de todas las variables para los que no producen quinua

	Media	Desviación estándar	N de análisis
1. Trato de comer alimentos nutritivos.	4,28	,769	151
2. Producto ecológico, nativo o de la zona	4,13	,656	151
3. Hay mayor difusión y promoción del grano.	3,34	,972	151
4. Si hay más información de cómo prepararlo es probable que consuma más quinua.	3,97	,867	151
5. Mis ingresos no me permiten comprar lo que usualmente antes consumía de quinua.	2,17	,969	151
6. Si los precios bajan es probable que compre más quinua.	4,13	,882	151
7. A mi familia no le agrada.	1,66	1,013	151
8. No es fácilmente disponible en el mercado.	2,16	1,126	151
9. Consumo por tradición.	4,36	,835	151
10. Uso medicinal.	3,05	,636	151
11. Conozco sus propiedades nutricionales.	3,87	1,139	151
12. Sustituyo la quinua por otros alimentos más baratos.	3,22	,993	151

13. En caso produzca quinua: prefiero vender antes que consumir.	3,33	,846	151
--	------	------	-----

Finalmente, se quedó con siete variables como se puede apreciar en la Tabla 45, con los cuales se trabajó el análisis factorial exploratorio para los que no cultivan la quinua.

Tabla 45: Estadísticos descriptivos de las variables que tienen altas correlaciones para los que no producen quinua

	Media	Desviación estándar	N de análisis
1. No es fácilmente disponible en el mercado.	2,16	1,126	151
2. Trato de comer alimentos nutritivos.	4,28	,769	151
3. Producto ecológico, nativo o de la zona.	4,13	,656	151
4. Hay mayor difusión y promoción del grano.	3,34	,972	151
5. Si hay más información de cómo prepararlo es probable que consuma más quinua.	3,97	,867	151
6. Mis ingresos no me permiten comprar lo que usualmente antes consumía de quinua.	2,17	,969	151
7. Si los precios bajan es probable que compre más quinua.	4,13	,882	151

En la realización de KMO y Bartlett, se obtuvo buenos resultados; el primero fue 0.779, que es bueno y la segunda es significativo, por lo que se puede decir que las variables están interrelacionadas (Ver Tabla 46).

Tabla 46: Prueba de KMO y Bartlett

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo	,779
Prueba de esfericidad de Aprox. Chi-cuadrado	296,712

Bartlett	gl	21
	Sig.	,000

Al igual que para los productores de quinua, para este grupo también el método de extracción fue por mínimos cuadrados no ponderados. Se obtuvo dos factores, que explican el 61.8 %.

Tabla 47: Varianza total explicada

Factor	Autovalores iniciales			Sumas de extracción de cargas al cuadrado			Sumas de rotación de cargas al cuadrado		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	3,038	43,402	43,402	2,549	36,416	36,416	2,318	33,114	33,114
2	1,288	18,399	61,800	,910	13,006	49,422	1,142	16,308	49,422
3	,765	10,929	72,730						
4	,651	9,303	82,033						
5	,527	7,524	89,557						
6	,433	6,179	95,736						
7	,298	4,264	100,000						

Método de extracción: cuadrados mínimos no ponderados.

El gráfico de sedimentación confirma, son dos los factores; para una fácil visualización, se ha marcado de color naranja.

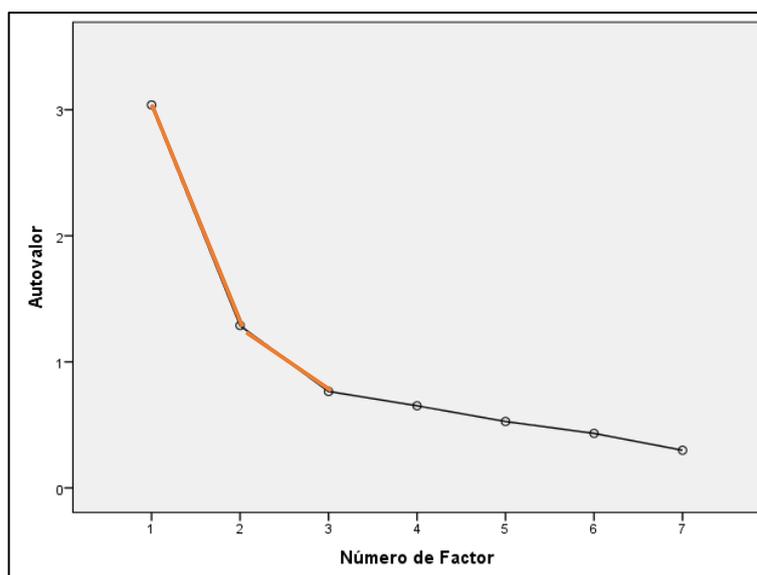


Figura 23: Gráfico de sedimentación

En esta parte describimos que variables forman a cada uno de los factores. El primer factor estuvo formado por “trato de comer alimentos nutritivos”, producto ecológico, nativo o de la zona”, “si hay más información de cómo prepararlo es probable que consuma más quinua” y “si los precios bajan es probable que compre más quinua”; por estar relacionado a la buena alimentación, se le llamó: factor de la buena alimentación. El segundo factor por dos variables, de “no es fácilmente disponible en el mercado local” y “mis ingresos no me permiten comprar lo que usualmente antes consumía de quinua”; como está relacionado en lo económico y la disponibilidad, se le llamó: factor coyuntural.

Tabla 48: Matriz de factor rotado y comunalidades

Matriz de factor rotado ^a		
	Factor	
	1	2
No es fácilmente disponible en el mercado local.	,038	,874
Trato de comer alimentos nutritivos.	,676	-,180
Producto ecológico, nativo o de la zona.	,480	-,268
Hay mayor difusión y promoción del grano.	-,563	-,086
Si hay más información de cómo prepararlo es probable que consuma más quinua.	,830	-,157
Mis ingresos no me permiten comprar lo que usualmente antes consumía de quinua.	-,308	,457
Si los precios bajan es probable que compre más quinua.	,726	-,179

Método de extracción: cuadrados mínimos no ponderados.

Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser.

a. La rotación ha convergido en 3 iteraciones.

Comunalidades		
	Inicial	Extracción
No es fácilmente disponible en el mercado local.	,210	,766
Trato de comer alimentos nutritivos.	,422	,489
Producto ecológico, nativo o de la zona.	,275	,302
Hay mayor difusión y promoción del grano.	,274	,324
Si hay más información de cómo prepararlo es probable que consuma más quinua.	,577	,714
Mis ingresos no me permiten comprar lo que usualmente antes consumía de quinua.	,273	,304
Si los precios bajan es probable que compre más quinua.	,504	,560

Método de extracción: cuadrados mínimos no ponderados.

En la Figura 24, agrupados por un círculo naranja se puede ver qué variables forman a cada uno de los factores.

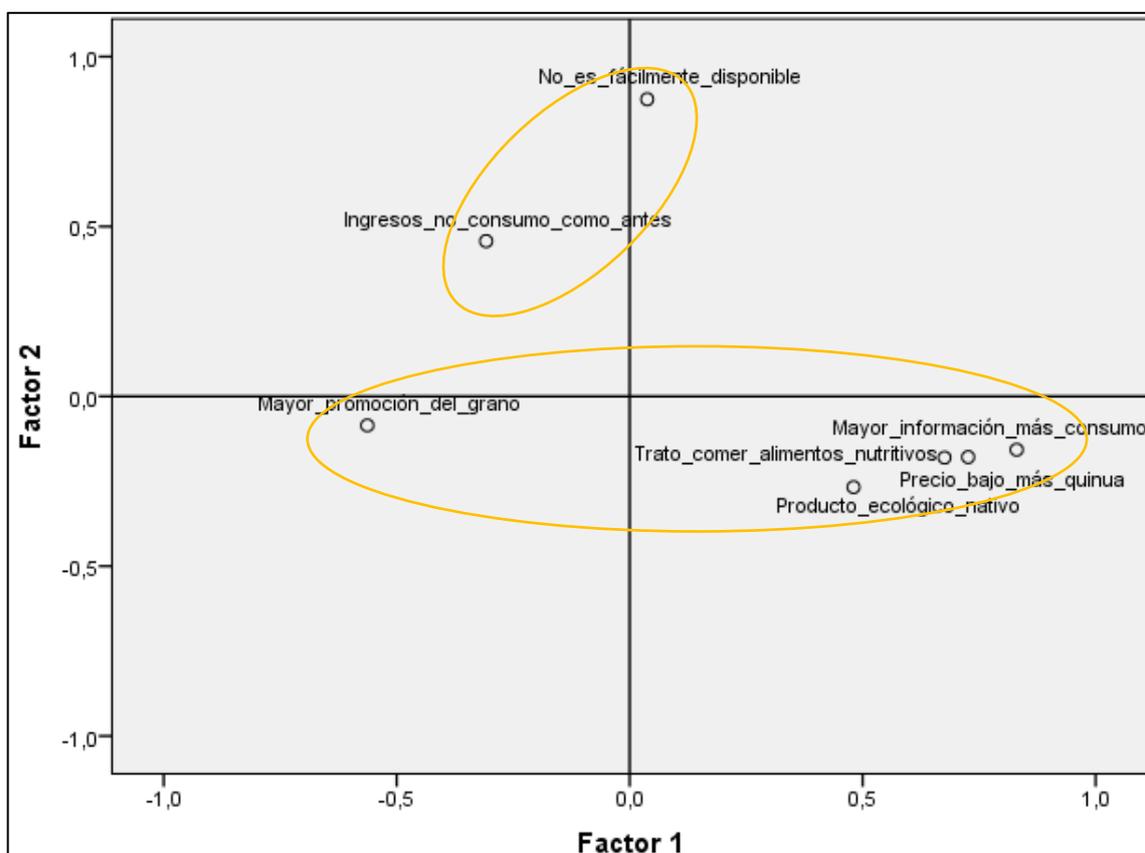


Figura 24: Gráfico de factor en espacio de factores rotados

En el análisis, se encontró diferencias entre los productores de quinua y aquellos que no cultivan; en consumo promedio de la canasta básica alimentaria de la zona rural de Junín, el primer grupo lleva ventaja, consumen más en 14 alimentos de los 24, pero si se transforman en calorías y de la suma total, hay una ventaja de 314.18 Kcal.

Recalcar, que las calorías que se están considerando son solo de los 24 alimentos. En promedio, los productores de quinua están mejor alimentados, ¿pero se debe al grano? La quinua tiene una participación de 3.27 % del total de las calorías proporcionadas, pero su aporte es superior a la suma del pollo y pescado jurel, que representan 2.40 %; lo cual es bueno porque brinda proteínas esenciales para el desarrollo de las personas.

Mientras en los que no cultivan quinua, la participación de la quinua es pequeña, representa el 0.87 %; si se agrupa los alimentos que son parecidos, como el arroz corriente y extra, su posición es el último, y si es de todos, se ubica en el ante penúltima posición. Lo que es carne, pollo y pescado, representan el 2.83 %; cercado al consumo al del otro grupo. Sin embargo, si se tiene en cuenta otra fuente de proteína, es el huevo, con 2.91 %; en el otro grupo es de apenas 0.89 %.

Si se suma jurel, pollo, huevo y quinua, para los productores de quinua, representan el 6.56 % y del otro grupo es, 6.6 %. En general, no hay diferencia en el consumo entre ambos grupos, por eso, solo se analizó el afecto del cambio de precio de la quinua en su consumo, además, se encontró que es el alimento que tuvo la mayor desviación estándar de precios, y esto, a pesar de que ha bajado, está muy por encima de otros alimentos básicos, todavía siendo un alimento doméstico; se vio que los alimentos locales tienen las elasticidades más bajas y los alimentos importados las mayores, lo mismo sucede con los precios.

En el primer semestre del 2017, el precio de la quinua en Junín se incrementó en 9.97 %, con ello se simuló los consumos, se tuvo resultados divergentes; los productores de quinua incrementan su consumo en 1.78 % y de los que cultivan se reducen en -4.41 %.

En lo que respecta a la encuesta, las respuestas también tienen poca diferencia; 100 % de los productores consume quinua y del otro grupo, una porción muy pequeña no consume, el 2.65 %.

En lo que respecta, a si sabían del Año Internacional de la Quinua, mayoritariamente se enteraron los productores de quinua, el 79.39 % y del grupo que no lo cultivan, apenas se enteró en 44.37 %; en ambos grupos, mayoritariamente se enteraron por la televisión.

Los productores dijeron que consumen quinua porque es nutritiva, lo produce, por factores culturales y le agrada; esto acorde a lo que se hizo en el análisis factorial exploratorio, al factor llamado factor de la buena alimentación

En los que no producen, consumen principalmente porque es nutritiva y agradable; también, muy relacionado al factor de la buena alimentación de este grupo. Entonces, se concluye que los pobladores de la zona rural de Junín tienen en su dieta al grano porque es bueno es para la alimentación, de todos los encuestados dijeron que consumen porque es nutritivo, con 82 %.

V. CONCLUSIONES

- Se concluye que no se cumplen los atributos básicos de la seguridad alimentaria en la población rural de la región Junín, disponen de una oferta de una variedad de alimentos, pero la gran parte de su consumo son los tubérculos, en especial la papa, evidenciándose un consumo monótono y de bajo valor nutricional; en la dimensión **disponibilidad**, se obtuvo que, el alimento que más se consume es la papa, seguido de trigo, arroz, maíz, fideos, entre otros, que en su mayoría son carbohidratos, mientras alimentos nutritivos como la quinua, figura con 0.012 (Kg/per) en el puesto 20 de los 24 en total. También, el tener dinero no garantiza una buena alimentación; en la dimensión **acceso**, el 19.9 % de la población de la zona de estudio no tiene suficiente dinero para adquirir la canasta básica alimentaria del ENAHO, mientras en la dimensión **uso**, el 27.32 % de la población no cubre los requerimientos calóricos; hay familias que a pesar tener dinero no diversifican su alimentación. A lo que se suma, la vulnerabilidad o la debilidad en la dimensión **estabilidad**, por las altas probabilidades de padecer de déficit calórico; la principal actividad de la zona rural es la agricultura, pero que la jefa sea agricultora, incrementa la probabilidad de tener déficit calórico en 19.10 %, y si se incrementan los perceptores de ingresos aumenta la probabilidad de tener el déficit calórico en 4.9 % y el aumento de gasto en alimentos, con probabilidad de incrementar en 0.016 %, si tienen más dinero compran alimentos menos nutritivos.
- La elasticidad precio de la demanda de la quinua es más inelástica para productores que producen quinua respecto de aquellos que no lo producen porque su consumo no cambia tanto; los que no cultivan el grano, prácticamente tienen una elasticidad unitaria, mientras los productores, ante el incremento de precios, prefieren venderlo, pero una parte lo guardan para su provisión y no cambian mucho su patrón de consumo. En tanto, las elasticidades de los productos locales son menores a los que requieren ser traídos desde mercados extraregionales; el valor promedio en absoluto de las elasticidades precio de la demanda, del primero resulta 0.40 y de los importados 0.94. Sin embargo, las fluctuaciones de precios de los productos

domésticos son mayores al de los bienes importados; los productos locales tienen una desviación estándar promedio de, 0.883, mientras para los importados de, 0.533.

- No existe diferencia significativa entre los productores de quinua y aquellos que no cultivan respecto al consumo diario de calorías, solo el primer grupo tiene una ventaja de 314.18 Kcal superior al otro en la ingesta de calorías; si se compara sin la quinua, tampoco hay un cambio grande. Los aumentos de precios de los alimentos de la canasta básica rural impactarían prácticamente igual en ambos grupos; ante el incremento de precios de la quinua, los productores de quinua incrementan su consumo en y de los que cultivan se reducen, y la celebración de la Año Internacional de la Quinua impactó en su patrón de consumo de ambos grupos, pero la ingesta de la quinua no tiene un efecto grande que pueda generar diferencia entre ellos.

VI. RECOMENDACIONES

- Se encontró que el tener acceso a dinero no garantiza una mejor alimentación, por el contrario, al aumentar el número de perceptores, aumentan las posibilidades de padecer déficit calórico; las familias de las zonas rurales venden sus productos para adquirir alimentos importados, sin bien incrementan la variedad de sus alimentos, hay una pérdida de calidad de los nutrientes, por ejemplo, los productores de quinua, cuando los precios estaban altos preferían venderlo que a consumirlo para adquirir otros, como los fideos. Para revertir la inseguridad alimentaria, se requiere mejorar la educación, pero de las madres principalmente porque son quienes generan costumbres alimentarias; si se tiene éxito con ellas, en círculo virtuoso, las generaciones futuras mejorarían su alimentación por una combinación óptima de nutrientes. De la enseñanza, pueden trabajar en equipo el Ministerio de Salud (MINSA) y el Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (MIDIS), con personal especializado en nutrición humana; por ejemplo, el día que las madres cobran del programa juntos, nutricionistas pueden brindar charlas, dando indicaciones de cómo pueden usar adecuadamente los alimentos.
- En el acceso de la quinua, hay diferencia entre los productores de quinua y de aquellos que no lo producen, la subida de precios afecta más al segundo grupo, para cerrar esa brecha se debe hacer una campaña sobre los beneficios de la quinua e incentivar su consumo, haciendo que su preferencia sea comprar el grano en sustitución de alimentos menos nutritivos; asimismo, hacer que los productores incrementen su ingesta. Si bien los precios de los alimentos locales fluctúan más al de los bienes importados, pero las elasticidades de los productos locales son menores a los que requieren ser traídos desde mercados extraregionales; por lo tanto, los programas sociales y los comedores populares pueden generar dos efectos positivos, primero, comprando productos locales para generar ingresos para las

familias y el segundo, las personas que hacen uso de ellos, puedan acceder a alimentos nutritivos y puedan cubrir los requerimientos calóricos.

- El Año Internacional de la Quinoa tuvo por objetivo promocionar la quinoa para suplir la seguridad alimentaria, en especial en las zonas rurales, pero quienes deberían haber sido lo más beneficiados, resultaron siendo perjudicados. El *shock* de precios afectó su consumo, el incremento de precios reduce el consumo de los que no cultivan el grano y los productores prefirieron venderlo; mientras en algunos, el incremento de sus ingresos redujo su consumo, posiblemente por considerarlo un alimento inferior. Sin embargo, no hay diferencia significativa en la alimentación entre ambos grupos, un *shock* de precios de la canasta básica alimentaria afectaría a todos, entonces, al plantear una política se puede trabajar indistintamente; para mejorar su nutrición, el Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (MIDIS), como la institución tiene registrada el índice de vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria de todos los distritos, con algunos programas puede generar capacitaciones a las madres de las zonas más pobres, porque ellas son quienes preparan las comidas, para la preparación adecuada de alimentos.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adex Data Trade.2006-2016. Estadísticas por Descripción Arancelaria (en línea). Lima, Perú, ADEX. Consultado jul. 2016. Disponible en <http://www.adexdatatrade.com/Members/Estadisticas.aspx>

América TV. 2014. Ciudadanos chinos exportan de manera ilegal maca cultivada en Junín (en línea, video). Lima, 15 min. 1 seg., son., color. Consultado 26 abr. 2017. Disponible en <http://www.americatv.com.pe/cuarto-poder/reportajes/ciudadanos-chinos-exportan-manera-ilegal-maca-cultivada-junin-noticia-9735>

Ballesteros, E. 2000. Economía de la empresa agraria y alimentaria. Bilbao, ediciones mundi-prensa. 416 p.

Beltrán, A; Seinfeld, J. 2009. Desnutrición Crónica Infantil en el Perú: Un problema persistente. Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico, DD/09/14: 1-54.

Cameron, AL; Trivedi, PK. 2009. Microeconometrics Using Stata. 1 ed. Texas, Estados Unidos, StataCorp LP. 677 p.

Canahua Murillo, A; Mujica Sánchez, Á. 2013. QUINUA: pasado, presente y futuro. Quinoa.pe:1-8.

Cárdenas Vargas Machuca, PG. 2015. Competitividad de la cadena productiva de la quinua en el Valle del Mantaro – región Junín”. Tesis Lic. Lima, Perú, Universidad Nacional Agraria la Molina. 157 p.

Castro, D. 2015. Los chinos secuencian el genoma de la maca ¿Y ahora? El Comercio, Lima, Perú; 14 abr. Consultado 20 abr. 2017. Disponible en <http://elcomercio.pe/blog/expresiongenetica/2015/04/los-chinos-secuencian-el-genoma-de-la-maca-y-ahora>

CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Santiago); PMA (Programa mundial de Alimentos). 2009. Inseguridad Alimentaria y Nutricional en América Latina y el Caribe. 1 ed. Santiago, Chile, CEPAL. 93 p.

COMEXPERU (Sociedad de comercio exterior del Perú). 2014. Quinoa para el mundo y una piedra en el camino (en línea). SeminarioCOMEXPERU (777): 8. Consultado 1 de may. 2017. Disponible en <http://www.comexperu.org.pe/media/files/semanario/semanario%20comexperu%20777.pdf>

COMEXPERU (Sociedad de comercio exterior del Perú). 2014. Súper alimentos peruanos para el mundo (en línea). SeminarioCOMEXPERU (869): 7. Consultado 1 de may. 2017. Disponible en <http://www.comexperu.org.pe/media/files/semanario/semanario%20comexperu%20869.pdf>

COMEXPERU (Sociedad de comercio exterior del Perú). 2016. La cañihua, una estrella que no puede brillar (en línea). Seminario COMEXPERU (854): 7. Consultado 1 de may. 2017. Disponible en <http://www.comexperu.org.pe/media/files/semanario/semanario%20comexperu%20854.pdf>

Cramer, G; Jensen, C.1990. Economía agrícola y agroempresas. Compañía editorial Continental México. 485 p

Cuba Ramos, MV. 2012. Réplica Maletta, Héctor (2009): El pan del futuro: cambio climático, agricultura y alimentación en América Latina. Debates en Sociología (34): 117-176.

- Fuente Fernández, S de la. 2011. Análisis Factorial. Portal Fuenterrebollo (en línea). Consultado el 30 de agos 2017. Disponible en <http://www.fuenterrebollo.com/Economicas/ECONOMETRIA/MULTIVARIANT E/FACTORIAL/analisis-factorial.pdf>
- FundéuBBVA. 2013. Híster, un término adaptado al español. (en línea). Consultado el 8 de dic. 2017. Disponible en <http://www.fundeu.es/recomendacion/hipster-un-termino-adaptado-al-espanol/>
- Díaz Santa María, GV. 2016. Impacto del año internacional de la quinua sobre el mercado del grano en el Perú y la prospectiva de las regiones productoras hacia el año 2021. Tesis Lic. Lima, Perú, Universidad Nacional Agraria la Molina. 152 p.
- DRA-J (Dirección Regional de Agricultura Junín). 2006-2016. Serie Histórica (en línea). Huancayo, Perú. Consultado ene. 2016. Disponible en https://drive.google.com/file/d/0B6teYThL_oDqVGY5Mm1VSWEwZDA/view
- Drukker, DM. 2002. Bootstrapping a Conditional Moments Test for Normality After Tobit Estimation. *The Stata Journal* 2(2): 125-39.
- Dunn, R. 2013. ¿Cuántas calorías aportan los alimentos? *Investigación y Ciencias.es*.
- EFE. 2014. La quinua desata guerra comercial en los Andes. *Gestión*, Lima, Perú; 22 de nov. Consultado 1 may. 2017. Disponible en <http://gestion.pe/economia/quinua-desata-guerra-comercial-andes-2114646>
- Eguren, Fernando. 2014. ¿Qué alimentos consumimos los peruanos? *La Revista Agraria* (161): 11-12.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2006. Seguridad alimentaria. Informe de políticas no.2: 1-4.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2011. Una introducción a los conceptos básicos de la seguridad alimentaria. *La Seguridad*

Alimentaria: información para la toma de decisiones 2011: 1-4.

- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2017. FAO: Quinoa (en línea, sitio web). Revisado 01 de may. 2017. Disponible en <http://www.fao.org/quinoa/es/>
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura); ALADI (Asociación Latinoamericana de Integración). 2014. Tendencias y perspectivas del comercio internacional de quinoa. 56 p.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Chile). 2013. Objetivos del Año Internacional de la quinoa (en línea, sitio web). Consultado 30 de abr. 2017. Disponible en <http://www.fao.org/quinoa-2013/iyq/objectives/es/>
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, oficina regional para América latina y el Caribe). 2011. La Quinoa: Cultivo milenario para contribuir a la seguridad alimentaria mundial. s.l. 66 p.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Roma). 2015. El estado de los mercados de productos básicos agrícolas: Comercio y seguridad alimentaria: lograr un mayor equilibrio entre las prioridades nacionales y el bien colectivo. Roma, Italia. 97 p.
- Food for thought: In praise of quinoa (en línea). 2017. The Economist; 9 de mar. Consultado 1 may. 2017. Disponible en <http://www.economist.com/news/leaders/21718516-spread-exotic-grains-evidence-globalisation-works-praise-quinoa>
- George-André Simon. 2009. Concepto y gobernanza internacional de la seguridad alimentaria: de dónde venimos y hacia dónde vamos. Seguridad alimentaria y desarrollo. La Revista Española de Estudios Agrosociales y pesqueros (224): 19-45.

- Greene, WH. 1981. On the Asymptotic Bias of the Ordinary Least Squares Estimator of the Tobit Model. *Econometrica*. The Econometric Society 49 (2): 505-513.
- Greene, WH. 1999. *Análisis econométrico*. 3 ed. Madrid, España, Prentice Hall Pearson Education. 952 p.
- Guabloche, J; Alfageme, A. 2011. Pobreza y déficit calórico ¿cuál ha sido la tendencia? *Revista Moneda* (149): 18-22.
- Gujarati, DN; Porter, DC. 2010. *Econometría*. 5 ed. México DF, México, McGraw-Hill/Interamerica Editores S.A de C.V. 909p.
- Hacia una nueva definición de «rural» con fines estadísticos en América Latina (2011, s.l.). 2011. Ed. Dirven, M; Perico Echeverri, Rafael Sabalain, C; Rodríguez, A; Candia Baeza, D; Peña, C; Faiguenbaum, S. s.l.,
- Halbrendt, C; Than, F; Gempesaw, C; Dolk-Etz, D. 1994. Rural Chinese Food Consumption: The Case of Guangdong. *Amer. J. Agr. Econ.* (76): 794-799.
- Hinostroza Rivas, SF. 2016. Factores determinantes del consumo de quinua en el Valle del Mantaro y su aporte a la seguridad alimentaria. Tesis Economista. Lima, Perú, Universidad Nacional Agraria la Molina. 149 p
- Hocdé, H; Chia, E; Martinez, E; Delatorre, J. 2009. El futuro de la quinua en Chile: diversas lógicas y escenarios de evolución y sus consecuencias sobre la biodiversidad y la dinámica de los territorios (en línea). *Rev. geogr. Valpo.* (42): 124-141. Consultado 7 de dic. 2016. Disponible en <http://geografiapucv.cl/wp-content/uploads/2016/05/42-11.pdf>
- Huang; C; Raunikar, R; Tyan, H. 1986. Heteroscedasticity in Broiler Meat Expenditure Pattern Estimation. *Western Journal of Agricultural Economics* 11(2): 195-203
- Huaman Llacta, MN; Vidal Castañeda, G. 2014. Nivel de conocimiento de la madre sobre alimentación complementaria y estado nutricional del niño de 6 a 24 meses que

asisten al c.s de Huachac, 2014. Tesis Lic. Huancayo, Perú, Universidad Nacional del Centro del Perú. 132 p.

Huancayo: El BID la admite como Ciudad Emergente y Sostenible. 2013. La República, Lima, Perú; 16 dic. Consultado 20 abr. 2017. Disponible en <http://larepublica.pe/16-12-2013/huancayo-el-bid-la-admite-como-ciudad-emergente-y-sostenible>

IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura). 2015. El mercado y la producción de quinua en el Perú. Lima, Perú. 163 p.

INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática, Lima). 2008. Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda. Lima, Perú. 1 disco compacto.

INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática, Lima). 2012. Censo Nacional Agropecuario-CENAGRO 2012 (en línea). Lima, Perú. Disponible en <http://inei.inei.gob.pe/microdatos/>

INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática, Lima). 2011. Mejoras Metodológicas para la Medición de la Pobreza. Lima, Perú. 16 p.

INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática, Lima). 2012. Perú: consumo per cápita de los principales alimentos 2008 – 2009. Lima, Perú. 117p.

INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática, Lima). 2012. Perú enfermedades transmisibles y no transmisibles, 2015. Lima, Perú. 144 p.

INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática, Lima). 2016. Encuesta Nacional de Hogares sobre condiciones de Vida y Pobreza-ENAHO 2016 (en línea). Lima, Perú. Disponible en <http://inei.inei.gob.pe/microdatos/>

INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática, Perú); UNFPA (Fondo de Población de las Naciones Unidas). 1996. DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DEL CRECIMIENTO URBANO EN EL PERU 1961 – 1993. Lima, Perú, INEI. 300 p.

- INEI (Instituto nacional de estadística e informática, Lima); UNFPA (Fondo de Población de las Naciones Unidas, Lima); CELADE (Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía). 2011. Perú: Migración Interna Reciente y el Sistema de Ciudades, 2002-2007. INEI, Lima, Perú. 166 p.
- Instituto Nacional de Salud a través del Centro Nacional de Alimentación y Nutrición (CENAN). 2009. Tablas peruanas de composición de alimentos. Lima, Perú. 70 p.
- Instituto Nacional de Salud; Centro Nacional de Alimentación y Nutrición (CENAN). 2012. Requerimientos de energía para la población peruana: Documento de trabajo. Lima, Perú. 59 p.
- Instituto Nacional de Salud; Alimentación y Nutrición (CENAN). La mejor receta (en línea, sitio web). Revisado 30 de abr. 2017. Disponible en <http://www.portal.ins.gob.pe/es/cenan/cenan-c1/la-mejor-receta/que-es-la-mejor-receta>
- Jacobsen, S.-E. 2000. QUINOA- Research and Development at the International Potato Center (CIP). Condesan REG 005/2000: 1-5.
- Laqui, C. 2013. Las comunidades consumen menos quinua debido a precios altos. La revista agraria (149): 16.
- Lino Rosales, EJ. 2009. Consumo de alimentos endógenos- artesanales y exógenos- industriales en los distritos de San Jerónimo de Tunán y Pucará 2008. Tesis Lic. Huancayo, Perú, Universidad Nacional Del Centro Del Perú. 216 p
- Maletta, H. 2009. Debates el pan del futuro: cambio climático, agricultura y alimentación en américa latina. Debates en Sociología (34): 117-176.
- Mankiw, N.1998. Principios de Economía. Madrid, España, McGraw-Hill. 734 p
- Mcdonald, JF; Moffitt, RA. 1980. The Uses of Tobit Analysis. Source: The Review of Economics and Statistics 1980.

- Mckenzie, D. 2002. Are tortillas a Giffen Good in Mexico? *Economics Bulletin* 15(1): 1-7.
- Mendoza, R. 2015. Empresarios preocupados por descenso del precio de la maca. RPP noticias, Lima, Perú; 21 dic. Consultado 20 abr. 2017. Disponible en <http://rpp.pe/peru/junin/empresarios-preocupados-por-descenso-del-precio-de-la-maca-noticia-923798>
- Mercado, W; Gamboa, C. 2014. Comercialización de la quinua en las provincias de Chupaca y Jauja, región Junín. *Debate Agrario: Análisis y alternativas* (46): 93-117.
- Mercado, W. 2014. ¿El boom de la quinua contribuye a la seguridad alimentaria? *La revista agraria* (158): 12-13.
- MINAGRI (Ministerio de Agricultura y Riego). 2006-2016. Serie de Estadísticas de Producción Agrícola (SEPA) (en línea). Lima, Perú. Disponible en <http://frenteweb.minagri.gob.pe/sisca/>
- Mitma, D. 2016. La crisis de la maca que ocasionaron los chinos. *Correo*, Huancayo, Perú; 20 jul. Consultado 20 abr. 2017. Disponible en <http://diariocorreo.pe/edicion/huancayo/la-crisis-de-la-maca-que-ocasionaron-los-chinos-686089/>
- Mujica, A; Jacobsen, S. 2006. La quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) y sus parientes silvestres. *Botánica Económica de los Andes Centrales*: 449-457.
- Okafor, FC. 1985. Basic needs in rural Nigeria. *Social Indicators Research* 17(2): 115-125.
- Ortiz, M. 2015. Precio de la quinua cae más de S/.3 por excesiva producción. *El Comercio*, Lima, Perú; 15 jul. Consultado 26 abr. 2015. Disponible en <http://elcomercio.pe/economia/peru/precio-quinua-cae-mas-s3-excesiva-produccion-noticia-1826019>

- Parkin, M. 2009. *Economía*. 8 ed. DF México, México Pearson Education. 880 p
- PESA (Programa Especial para la Seguridad Alimentaria, Centroamérica); Proyecto Food Facility, Honduras. 2011. *Seguridad alimentaria y nutricional. Conceptos básicos*. 3 ed. s.l. 8 p.
- Philpott, T. 2013. *Quinoa: Good, Evil, or Just Really Complicated?* Mhote Jones, San Francisco, Estados Unidos; 25 ene. Consultado 1 may. 2017. Disponible en <http://www.motherjones.com/tom-philpott/2013/01/quinoa-good-evil-or-just-really-complicated>
- Pindyck, R; Rubinfeld, D. 2001. *Microeconomía*. 5 ed. Madrid, España, Pearson Education. 760 p
- Pitt, MM. 1983. *Food Preferences and Nutrition in Rural Bangladesh. The Review of Economics and Statistics* 1983.
- Poma Santos, JC. 2014. *Prácticas alimentarias de las madres relacionadas con el estado nutricional de preescolares en el puesto de salud huacrapuquio-2014*. Tesis Lic. Huancayo, Perú, Universidad Nacional del Centro del Perú. 106 p.
- Prialé, J. 2015. *Quinoa peruana baja de precio por malas prácticas de agricultores de la costa*. Gestión, Lima, Perú; 04 jun. Consultado 20 feb. 2017. Disponible en <http://gestion.pe/economia/quinoa-peruana-baja-precio-malas-practicas-agricultores-costa-2133753>
- Quinoa: Against the grain (en línea). 2016. *The Economist*; 21 de mar. Consultado 1 may. 2017. Disponible en <http://www.economist.com/news/finance-and-economics/21699087-fad-andean-staple-has-not-hurt-pooryet-against-grain>
- Remy, MI. 2009. *LAS URBES, LAS CIUDADES Y LA POBLACIÓN RURAL* (en línea). *Revista Argumentos* may. 2009 (2): 8. Consultado 24 abr. 2017. Disponible en <http://revistaargumentos.iep.org.pe/articulos/las-urbes-las-ciudades-y-la-poblacion-rural/>

- Repo-Carrasco, R; Espinoza, C; Jacobsen, S.-E. 2003. Nutritional Value and Use of the Andean Crops Quinoa (*Chenopodium quinoa*) and Kañiwa (*Chenopodium pallidicaule*). *Food Reviews International* 19(1-2): 179-189.
- Rivera, I. 2014. Principios de microeconomía: un enfoque de sentido común. Fondo Editorial de la PUCP. 686 p.
- Rocabado Queved. Sf. La Seguridad Alimentaria. *Strategia*: 84-86
- Rodríguez González, S; Schneider, S; Coelho-de-Souza, G. 2015. Reconexión producción-consumo: cambio para la seguridad alimentaria y nutricional y el desarrollo rural. *Agron. Mesoam.* 26(2):373-385.
- Rose, D; Strasberg, P; Jeje, J; Tschirley, D. 1999. Aumento de Ingestão de Calorias Relacionada ao Aumento de Renda no Norte de Moçambique. Flash basado en el informe de investigación del MAP / MSU No. 33 (17): 1-5
- Sahn, DE. 1988. The Effect of Price and Income Changes on Food-Energy Intake in Sri Lanka. University of Chicago Press 36: 315-340.
- Salcines Minaya, F. 2009. Cadena Agroalimentaria de la Quinoa y la Maca Peruana y su comercialización en el mercado español. Tesis Dr. Madrid, España, Universidad Politécnica de Madrid. 432 p.
- Samuelson, P; Nordhaus, W. 2005. *Economía*. 18 ed. DF México, México, McGraw-Hill Interamericana. 725 p.
- Schneider, S. 2016. Mercados e agricultura familiar. *Construção de mercados e agricultura familiar: desafios para o desenvolvimento rural* no. October: 53-73.
- Shehata, E. 2011. TOBITHETM: Stata module to estimate Tobit Multiplicative Heteroscedasticity Regression, Statistical Software Components, Boston College Department of Economics.

- Solis Reategui, RY. 2015. Alternativas legales para negociación de la quinua de pequeños productores en la región Junín (en línea). *Apunt. cienc. soc.* 05(01): 82-88. Consultado 25 de abr. 2016. Disponible en <http://journals.continental.edu.pe/index.php/apuntes/article/view/301>.
- Tokeshi, J; Burga, J; Cuadrado, E. 2012. Los pueblos urbanos del valle del Mantaro. Perú Hoy, Lo urbano en el Perú. Lima, Perú, Desco: 195-210.
- Torres Ortiz, A. 2010. Curvas ROC para Datos de Supervivencia: Aplicación a Datos Biomédicos. Proyecto presentado en el cumplimiento de los requisitos para culminar el Master en Técnicas Estadísticas de la Universidad de Santiago de Compostela (en línea). Consultado 2 de nov. 2017. Disponible en http://eio.usc.es/pub/mte/descargas/ProyectosFinMaster/Proyecto_407.pdf
- Ubillus Nevado, KL. 2016. Red de comercialización de la quinua en las provincias Jauja y Huancayo–región Junín. Tesis Lic. Lima, Perú, Universidad Nacional Agraria la Molina. 144 p
- Ulubasoglu, M; Mallick, D; Wadud, M, Hone, P; Haszler, H. 2010. Food Demand Elasticities for Australia. *Australian Agricultural and Resource Economics Society Inc.* (60): 177–195.
- Vela Peón, F. 2011. Normalidad de los errores (en línea). *In* Universidad Autónoma Metropolitana, 2010, México D.F, México. wordpress.com. Consultado 9 de oct. 2017. Disponible en <https://mregresion.files.wordpress.com/2011/10/normalidad.pdf>
- Wooldridge, JM. 2015. *Introducción a la econometría*. 5 ed. DF México, México, Cengage Learning Editores S.A. 860 p.
- Yamada, G; Basombrio, L. 2007. Objetivos de Desarrollo del Milenio: ¿se puede reducir el hambre a la mitad en el Perú? Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico & Center for Global Development, apuntes 62: 125-150.

Zegarra Méndez, E; Tuesta, J. 2009. *Shock* de precios y vulnerabilidad alimentaria de los hogares peruanos. GRADE, Documento de Trabajo 55: 80 p.

VIII. ANEXOS

Anexo 1: Encuesta

Número de encuesta:
.....



ENCUESTAS SOBRE QUINUA- 2016

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

1. PROVINCIA		
2. DISTRITO		
3. CENTRO POBLADO		
TIPO DE PRODUCTOR	Productor de quinua	No produce quinua

Marque con una X su respuesta

1. ¿USTED CONSUME QUINUA?	SI	NO
---------------------------	----	----

Si marcó NO, continúe con la siguiente pregunta

2. ¿Por qué no?	A. No le gusta	B. No sabe preparar
	C. No sabe dónde encontrarlo	D. Muy caro
	E. Otros:	

PERCEPCIONES Y ALIMENTOS

Usted consume quinua porque:	
1	Nutritiva
2	Agradable
3	Lo produce
4	Precio es asequible
5	Es disponible en el mercado
6	Factores culturales
7	Otro

3. ¿supo qué el 2013 fue el Año Internacional de la Quinua?	
SI	NO

VARIABLES ANALIZADAS (Pregunta con escala LIKERT)

4. ¿A través de qué medio se enteró?	
1	Periódico
2	Radio
3	Tv
4	Colegio o Universidad
5	Vecinos o familiares
6	Otro:.....

Indique por favor si está muy de acuerdo, de acuerdo, neutro, en desacuerdo, muy en desacuerdo con las siguientes afirmaciones respecto a la quinua.

		Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Neutro	De acuerdo	Muy de acuerdo
Hábitos y Creencias Alimentarias						
1	A mi familia no le agrada.	1	2	3	4	5
2	No es fácilmente disponible en el mercado local.	1	2	3	4	5
Gustos y Preferencias						
3	Trato de comer alimentos nutritivos.	1	2	3	4	5
4	Consumo por tradición.	1	2	3	4	5
5	Uso medicinal.	1	2	3	4	5
Temas Ambientales						
6	Producto Ecológico, Nativo o de la zona.	1	2	3	4	5
Información Nutricional y Promoción						
7	Conozco sus propiedades nutricionales.	1	2	3	4	5
8	Hay mayor difusión y promoción del grano.	1	2	3	4	5
9	Si hay mayor información de cómo prepararlo es probable que consuma más quinua	1	2	3	4	5
Información del Mercado						
10	Sustituyo quinua por otros alimentos más baratos	1	2	3	4	5
11	Mis ingresos no me permiten comprar lo que usualmente antes consumía de quinua	1	2	3	4	5
12	Si los precios bajan es probable que compre más quinua	1	2	3	4	5
13	En caso produzca quinua: Prefiero vender antes que consumir	1	2	3	4	5
Las afirmaciones están en escala del 1 al 5. Siendo 1= estoy en total desacuerdo, 2= estoy en desacuerdo, 3= neutro, 4= estoy de acuerdo, 5= estoy en total acuerdo.						

Fuente: Tomado de Hinostroza 2016.

Anexo 2: Serie histórica de la superficie sembrada del cultivo de quinua a nivel de distritos de Junín

Provincia	Distrito	2006-07	2007-08	2008-09	2009-10	2010-11	2011-12	2012-13	2013-14	2014-15	2015-16
Chupaca		85	86	94	116	140	159	179	247	214	147
	Ahuac	14	15	17	18	22	20	21	40	33	18
	Chongos bajo	15	16	17	20	20	23	25	20	24	20
	Chupaca	8	7	10	12	18	25	27	25	25	23
	Huachac	10	9	12	25	30	32	34	100	85	55
	Huamancaca Chico	10	10	9	10	15	18	20	18	14	8
	San Juan de Iscos	8	10	9	10	13	14	17	13	10	6
	San Juan de Jarpa	13	12	13	8	7	10	12	8	7	6
	Tres de diciembre	3	2	3	5	8	9	13	17	8	5
	Yanacancha	4	5	4	8	7	8	10	6	8	6
Concepción		120	100	139	153	184	237	267	682	712	329
	Aco	8	7	8	14	11	32	39	54	79	5
	Chambara	4		4	4	7	8	20	30	35	22
	Concepcion								7	16	2
	Manzanares	3	2	3	7	8	9	10	40	48	28
	Matahuasi								2	2	1
	Mito	2	5	3	4	5	9	6	30	42	18
	Orcotuna	71	55	90	103	143	168	181	467	439	209
	San José de Quero	32	31	31	21	10	11	11	45	50	40
	Santa Rosa de Ocopa								7	1	4
Huancayo		278	258	338	369	388	442	934	2872	1927	848
	Carhuacallanga	3	4	3	4	3	4	4	2	2	2
	Chacapampa	11	9	8	10	9	8	9	6	4	4
	Chicche	4	5	6	16	17	16	17	10	9	5
	Chilca				0						
	Chongos alto	7	6	5	6	7	8	7	4	3	3
	Chupuro	5			2	3	3	4	6	6	6
	Colca	31	29	30	34	30	28	26	90	120	75
	Cullhuas	16	15	19	15	17	16	14	8	12	10
	El tambo	8	7	8	1	2	2	3	8	10	9
	Huacrapuquio	7	8	7	4	3	3	3	3	4	3
	Hualhuas	6	5	4	5	4	4	3	7	6	5
	Huancan								3	2	1
	Huasicancha	6	5	5	7	8	7	8	5	4	5

	Huayucachi	9	7	6	5	5	4	3	2	3	2
	Pilcomayo	12	10	3	5	6	5	4	5	6	5
	Pucara	9	10	11	8				50	40	33
	Quichuay								6	6	3
	Quilcas	5	4	5	3				3	2	
	San Agustín		1	2	3	4	5	6	3	4	5
	San Jerónimo de Tunan				2	3	3	3	3	4	1
	Saño	6	5	6	4	3	4	5	4	5	2
	Sapallanga	5	6	7	13	14	22	15	70	60	43
	Sicaya	125	120	200	220	250	300	800	2574	1615	626
Jauja		390	422	450	510	499	591	753	1556	1314	669
	Acolla	146	155	175	170	165	174	217	400	330	220
	Apata	2	3	3	2	2	3	2	10	11	12
	Ataura								3	10	2
	Canchaylo								20	12	2
	Curicaca	3	2	3		2		1	7	6	2
	El Mantaro	2	3	3	3	2	2	7	22	15	2
	Huamali	3	5	3	3	5	3	2	7	9	3
	Huaripampa	2	3	4	4	3	3	4	10	10	7
	Huertas	9	10	3	8	6	23	23	41	50	25
	Janjaillo	4	6	8	4	5	3	2	6	11	5
	Jauja	2	3	2	1	2	5	11	28	17	8
	Julcan	1	1	2	2	5	2	2	6	4	4
	Leonor Ordoñez		2	1	6	4	1	1	4	5	5
	Llocllapampa	2	2	2	1	1	1	1	6	4	2
	Marco	28	30	35	34	33	43	45	91	58	23
	Masma			1	3	2	1	2	11	14	7
	Masma Chicche								11	9	2
	Molinos				2	2	2	1	2	3	1
	Muqui		2	2	1	1	1	1	4	5	2
	Muquiyauyo		3	5	3	3	4	3	10	12	6
	Paca	1	2	1	6	9	11	6	15	16	9
	Paccha	21	22	20	30	34	21	40	67	135	43
	Pancan	2	2	15	14	10	11	12	20	30	9
	Parco	6	6	7	17	14	3	4	8	9	7
	Pomacancha	28	28	23	24	29	25	30	48	35	18
	Ricran	3	2	0		3	5	8	23	18	12

	San Lorenzo	2	0	1	1			8	16	12	8
	San Pedro de Chunan	3	3	0		1	1	2	4	7	4
	Sausa	4	2	2	2	2	2	4	6	6	3
	Sincos	23	26	20	33	25	48	56	225	180	91
	Tunan marca	20	20	23	26	35	37	36	65	48	25
	Yauli	0				1	6	22	10	13	8
	Yauyos	73	79	86	110	93	150	200	350	210	92
Tarma		6	11	7	5		3	6	47	24	8
	Acobamba								3	2	
	Huaricolca	2	4	4	3			2	3	3	3
	Huasahuasi		2						18	0	
	Palca									1	
	Palcamayo								1	1	
	San pedro de cajas								14	10	
	Tapo								3	2	1
	Tarma	4	5	3	2		3	4	5	5	4
Yauli											11
	Chacapalpa										11
Total general		879	877	1 028	1 153	1 211	1 432	2 139	5 404	4 191	2 012

Fuente: Tomado de serie histórica de quinua distritos. DRA-Junín 2016

Anexo 3: Participaciones relativas de los distritos en el cultivo de la quinua a nivel regional en Junín

Provincia	Distrito	2006-07	2007-08	2008-09	2009-10	2010-11	2011-12	2012-13	2013-14	2014-15	2015-16	Promedio: participación relativa
Chupaca		9.67%	9.81%	9.14%	10.06%	11.56%	11.10%	8.37%	4.57%	5.11%	7.31%	8.67%
	Ahuac	1.59%	1.71%	1.65%	1.56%	1.82%	1.40%	0.98%	0.74%	0.79%	0.89%	1.31%
	Chongos bajo	1.71%	1.82%	1.65%	1.73%	1.65%	1.61%	1.17%	0.37%	0.57%	0.99%	1.33%
	Chupaca	0.91%	0.80%	0.97%	1.04%	1.49%	1.75%	1.26%	0.46%	0.60%	1.14%	1.04%
Concepción		13.65%	11.40%	13.52%	13.27%	15.19%	16.55%	12.48%	12.62%	16.99%	16.35%	14.20%
	Chambara	0.46%	0.00%	0.39%	0.35%	0.58%	0.56%	0.94%	0.56%	0.84%	1.09%	0.57%
	Orcotuna	8.08%	6.27%	8.75%	8.93%	11.81%	11.73%	8.46%	8.64%	10.47%	10.39%	9.35%

	San José de Quero	3.64%	3.53%	3.02%	1.82%	0.83%	0.77%	0.51%	0.83%	1.19%	1.99%	1.81%
Huancayo		31.63%	29.42%	32.88%	32.00%	32.04%	30.87%	43.67%	53.15%	45.98%	42.15%	37.38%
	Colca	3.53%	3.31%	2.92%	2.95%	2.48%	1.96%	1.22%	1.67%	2.86%	3.73%	2.66%
	Sapallanga	0.57%	0.68%	0.68%	1.13%	1.16%	1.54%	0.70%	1.30%	1.43%	2.14%	1.13%
	Sicaya	14.22%	13.68%	19.46%	19.08%	20.64%	20.95%	37.40%	47.63%	38.53%	31.11%	26.27%
Jauja		44.37%	48.12%	43.77%	44.23%	41.21%	41.27%	35.20%	28.79%	31.35%	33.25%	39.16%
	Acolla	16.61%	17.67%	17.02%	14.74%	13.63%	12.15%	10.14%	7.40%	7.87%	10.93%	12.82%
	Huertas	1.02%	1.14%	0.29%	0.69%	0.50%	1.61%	1.08%	0.76%	1.19%	1.24%	0.95%
	Marco	3.19%	3.42%	3.40%	2.95%	2.73%	3.00%	2.10%	1.68%	1.38%	1.14%	2.50%
	Paccha	2.39%	2.51%	1.95%	2.60%	2.81%	1.47%	1.87%	1.24%	3.22%	2.14%	2.22%
	Pancan	0.23%	0.23%	1.46%	1.21%	0.83%	0.77%	0.56%	0.37%	0.72%	0.45%	0.68%
	Pomacancha	3.19%	3.19%	2.24%	2.08%	2.39%	1.75%	1.40%	0.89%	0.84%	0.89%	1.89%
	Sincos	2.62%	2.96%	1.95%	2.86%	2.06%	3.35%	2.62%	4.16%	4.29%	4.52%	3.14%
	Tunan Marca	2.28%	2.28%	2.24%	2.25%	2.89%	2.58%	1.68%	1.20%	1.15%	1.24%	1.98%
	Yauli	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.08%	0.42%	1.03%	0.19%	0.31%	0.40%	0.24%
	Yauyos	8.30%	9.01%	8.37%	9.54%	7.68%	10.47%	9.35%	6.48%	5.01%	4.57%	7.88%

Fuente: Adaptado de serie histórica de quinua distritos. DRA-Junín 2016

Anexo 4: Población de los centros poblados de los distritos seleccionados para la presente investigación según el CENSO 2007

PROVINCIA DE CHUPACA		PROVINCIA DE HUANCAYO		PROVINCIA DE JAUJA		PROVINCIA DE CONCEPCIÓN	
Distrito de Chupaca		Distrito de Colca		Distrito de Acolla		Distrito de Chambara	
Ccpp Urb. Chupaca	13 519	Ccpp Urb. Colca	1 090	Ccpp Urb. Acolla	4 032	Ccpp Urb. Chambara	688
Ccpp Rur. Callaballauri	668	Ccpp Rur. Laria	327	Ccpp Rur. Sacas	455	Ccpp Rur. Santa Rosa De Huallancayo	202
Ccpp Rur. Buenos Aires	311	Ccpp Rur. Lapa	280	Ccpp Rur. Chuquishuari	265	Ccpp Rur. Santa Rosa De Tistes	430
Ccpp Rur. La Perla	286	Población Dispersa	297	Ccpp Rur. El Tingo	421	Ccpp Rur. San Blas	432
Ccpp Urb. San Juan	912	Distrito de Sapallanga		Ccpp Rur. Tingopaccha	258	Ccpp Rur. Quillayo	259
Ccpp Rur. Vista Alegre	1 052	Ccpp Urb. Sapallanga	4 694	Ccpp Rur. Tambopaccha	274	Ccpp Rur. San Pedro De Chilcas	153

Ccpp Rur. Pincha	1 493	Ccpp Urb. La Punta	3 096	Ccpp Rur. Yanamarca	1 649	Ccpp Rur. Roncha	199
Ccpp Rur. Azana	417	Ccpp Rur. Miluchaca	736	Ccpp Urb. Pachascucho	586	Ccpp Rur. Angasmayo	241
Ccpp Rur. La Victoria	866	Ccpp Rur. Miraflores	620	Ccpp Rur. Chocon	293	Población Dispersa	381
Ccpp Rur. La Libertad	476	Ccpp Urb. Huayllaspanca	936	Población Dispersa	169	Distrito de Orcotuna	
Ccpp Rur. Chupaca	723	Ccpp Rur. Pampa Bolivar	404	Distrito de Marco		Ccpp Urb. Orcotuna	3,050
Población Dispersa	253	Ccpp Rur. Chaclas	389	Ccpp Urb. Marco	1 245	Ccpp Urb. Vicso	598
Distrito de Ahuac		Ccpp Rur. Virgen De Cocharcas	350	Ccpp Urb. Tragadero	250	Ccpp Rur. San Antonio	272
Ccpp Urb. Ahuac	3 238	Ccpp Rur. San Pedro	419	Ccpp Rur. Hualiz	175	Población Dispersa	136
Ccpp Rur. Cochangara	233	Ccpp Rur. Cocharcas	586	Ccpp Rur. Muquillanqui	245	-	-
Ccpp Rur. Copca	220	Ccpp Rur. Mariscal Castilla	478	Población Dispersa	126	-	-
Ccpp Rur. Huarisca Grande	473	Población Dispersa	379	Distrito de Sincos		-	-
Ccpp Rur. San Juan Pampa	152	Distrito de Sicaya		Ccpp Urb. Sincos	1 127	-	-
Ccpp Rur. Ñahuimpuquio	283	Ccpp Urb. Sicaya	7 198	Ccpp Rur. Llacuari	198	-	-
Ccpp Rur. Alanya	256	Ccpp Rur. La Libertad	306	Ccpp Rur. Llacuari Pampa	226	-	-
Ccpp Rur. Andamarca	187	Población Dispersa	28	Ccpp Rur. Chacrampa	206	-	-
Ccpp Rur. Ninanya	189	-	-	Ccpp Rur. Cruz Pampa	211	-	-
Ccpp Rur. Huarisca San Juan	159	-	-	Ccpp Urb. Aramachay	693	-	-
Población Dispersa	1 157	-	-	Ccpp Rur. San Juan De Miraflores	156	-	-
Distrito de Chongos Bajo		-	-	Ccpp Rur. Salla Huachac	480	-	-
Ccpp Urb. Chongos Bajo	3 156	-	-	Ccpp Rur. Chalhuan	473	-	-
Ccpp Rur. Pumpunya	611	-	-	Población Dispersa	699	-	-
Población Dispersa	642	-	-	Distrito de Yauyos		-	-
-	-	-	-	Ccpp Urb. Yauyos	8 764	-	-
-	-	-	-	Ccpp Rur. San Juan	174	-	-
-	-	-	-	Ccpp Rur. Bellavista	217	-	-
-	-	-	-	Población Dispersa	222	-	-

Fuente: Elaborado con base en INEI - CPV2007.

Anexo 5: Población estimada al 30 de junio, por años calendario

Según, provincia y distrito, 2012-2015

UBIGEO	PROVINCIA Y DISTRITO	2012	2013	2014	2015
120100	HUANCAYO	497 299	499 432	501 384	503 139
120112	Colca	2 080	2 071	2 062	2 053
120133	Sapallanga	13 138	13 021	12 898	12 769
120134	Sicaya	7 956	7 970	7 981	7 988
120200	CONCEPCIÓN	58 942	58 138	57 324	56 495
120204	Chambara	2 967	2 935	2 902	2 868
120213	Orcotuna	4 194	4 175	4 155	4 135
120400	JAUJA	88 524	86 957	85 381	83 796
120401	Jauja	15 687	15 371	15 051	14 717
120402	Acolla	7 887	7 705	7 523	7 343
120415	Marco	1 833	1 775	1 716	1 659
120431	Sincos	4 756	4 772	4 784	4 795
120434	Yauyos	9 482	9 411	9 336	9 256
120900	CHUPACA	53 564	53 424	53 263	53 080
120901	Chupaca	21 916	21 931	21 941	21 952
120902	Ahuac	6 311	6 201	6 090	5 968
120903	Chongos bajo	4 253	4 181	4 106	4 031

Fuente: Elaborado con base en INEI 2016.

Anexo 6: Lista de productos más consumidos en la zona rural del Perú según ENAPREF

Productos

<i>Tubérculos y derivados</i>		<i>Hortalizas</i>		<i>Carnes</i>		<i>Aceites y grasas</i>	
<i>Camote (Kg.)</i>	3.5	<i>Apio (Kg.)</i>	0.9	<i>Carne de carnero (Kg.)</i>	2.8	<i>Aceite vegetal (Litro)</i>	7.2
<i>Papa (Kg.)</i>	120.1	<i>Lechuga (Kg.)</i>	0.8	<i>Carne de cerdo (Kg.)</i>	0.9	<i>Margarina (Kg.)</i>	0.1
<i>Yuca (Kg.)</i>	17.2	<i>Coles (Kg.)</i>	2.6	<i>Carne de vacuno (Kg.)</i>	2.7	Harinas	

<i>Olluco (Kg.)</i>	7	<i>Ají entero (Kg.)</i>	0.5	<i>Carnes varias (Kg.) 4/</i>	1.7	<i>Harina de trigo (Kg.)</i>	3.1
<i>Chuño entero (Kg.)</i>	7.7	<i>Tomate (Kg.)</i>	5.8	<i>Carne de otras aves (Kg.) 5/</i>	0.1	<i>Harina de otros cereales (Kg.) 2/</i>	2.4
<i>Otros tubérculos (Kg.) 7/</i>	4.5	<i>Zapallo (Kg.)</i>	2.5	<i>Gallina (Kg.)</i>	0.4	<i>Harina de menestras (Kg.) 3/</i>	1
Cereales		<i>Choclo (Kg.)</i>	4.8	<i>Pollo (Kg.)</i>	4.9	Huevos	
<i>Arroz (Kg.)</i>	46.4	<i>Calabaza (chiclayo, lacayote) (Kg.)</i>	1.2	<i>Menudencias (Kg.) 6/</i>	2	<i>Huevos de ave (Kg.)</i>	3.7
<i>Maíz (Kg.)</i>	12.6	<i>Ajo entero (cabeza) (Kg.)</i>	1.3	<i>Aves de corral (Kg.)</i>	1.5	Agua mineral, refrescos, jugos	
<i>Trigo y similares (morón) (Kg.)</i>	8.8	<i>Cebolla (Kg.)</i>	9.9	Pastas		<i>Aguas minerales y de mesa (Litro)</i>	0.7
<i>Avena y similares (Kg.)</i>	1.6	<i>Zanahoria (Kg.)</i>	6.9	<i>Fideos secos (Kg.)</i>	14.2	<i>Gaseosas (Litro)</i>	18.2
<i>Cebada (Kg.)</i>	2.1	Azúcar		<i>Productos lácteos</i>		<i>Refrescos fluidos (Litro)</i>	0.9
<i>Otros cereales (Kg.) 1/</i>	1.1	<i>Azúcar refinada (Kg.)</i>	22.2	<i>Leche fresca (Litro)</i>	7.1	<i>Néctar (Litro)</i>	0.9
Frutas		Menestras		<i>Leche evaporada (Litro)</i>	2.8	Especies, sazónadores, postres	
<i>Limón (Kg.)</i>	1.6	<i>Frejol (Kg.)</i>	4.5	<i>Yogur (Litro)</i>	0.5	<i>Hierbas culinarias (Kg.)</i>	0.9
<i>Mandarina (Kg.)</i>	2.3	<i>Arveja (fresca y seca) (Kg.)</i>	3.6	<i>Queso fresco (Kg.)</i>	2	<i>Especies (Kg.)</i>	0.2
<i>Naranja (Kg.)</i>	4.5	<i>Habas (fresca y seca) (Kg.)</i>	9.2	Pescado y mariscos		<i>Ajíes (Kg.)</i>	0.2
<i>Duraznos (Kg.)</i>	0.5	<i>Lenteja (Kg.)</i>	2.2	<i>Pescado de mar (Kg.)</i>	3.5	<i>Comidas procesadas y preparadas (Kg.) 8/</i>	0.2
<i>Manzana (Kg.)</i>	4.5	Productos de panadería		<i>Pescado de río (Kg.)</i>	2.5	Hielo	
<i>Palta (Kg.)</i>	0.6	<i>Pan (Kg.)</i>	15.3	<i>Pescado y mariscos secos y salados (Kg.)</i>	1.2	<i>Helado (Kg.)</i>	0.8
<i>Papaya (Kg.)</i>	0.5	<i>Galletas (Kg.)</i>	1.5	<i>Pescado y mariscos en conserva (Kg.)</i>	1.1		
<i>Plátano (Kg.)</i>	34.9	<i>Pasteles y tortas (Kg.)</i>	0.3				
<i>Uva (Kg.)</i>	0.8						
<i>Mango (Kg.)</i>	0.9						
<i>Sandía (Kg.)</i>	0.5						

Fuente: Elaborado con base en ENAPREF 2012.

Anexo 7: Lista de precio promedio de alimentos de la ciudad de Huancayo que registra el INEI-Huancayo

Alimento	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Desviación estándar
<i>Azúcar rubia</i>	2.19	1.86	1.52	1.82	2.5	2.76	2.67	1.91	1.96	2.23	2.56	0.4021
<i>Carne única de res</i>	6.97	7.45	8.65	9.91	9.81	9.85	9.93	10.64	11.27	11.75	12.35	1.6739
<i>Carne de carnero (pierna)</i>	7.61	8.17	9.66	10.94	11.48	12.27	12.72	13.54	14.14	14.82	15.26	2.5835
<i>Chancho</i>	7.14	7.48	8.87	9.11	9.44	10.03	10.27	10.28	11.27	12.63	12.76	1.82
<i>Pollo eviscerado</i>	5.51	5.75	6.21	7.04	6.9	7.06	7.16	7.57	7.75	7.99	8	0.8544
<i>Mondongo de res</i>	5	5.03	5.73	6.17	6.59	6.73	6.56	6.97	7.03	7.59	8.12	0.9741
<i>Manzana delicia</i>	2.38	2.64	3.04	3.06	3.1	3.24	3.94	3.99	3.92	3.76	3.93	0.574
<i>Papaya</i>	1.68	1.44	2.22	2.62	2.16	3.5	3.53	2.68	2.76	3.5	2.7	0.7113
<i>Plátano de seda</i>	1.1	1.15	1.42	1.63	1.73	2	2	2.34	2.22	2.2	2.61	0.4931
<i>Limón</i>	1.91	1.99	2.52	2.35	3	3.64	4.51	4.1	4.42	4.19	3.96	0.997
<i>Naranja de jugo</i>	0.75	0.79	0.76	0.87	1.01	1.06	1.17	1.14	1.17	1.46	1.1	0.2164
<i>Manzana corriente</i>	1.66	1.64	1.81	1.98	1.93	1.93	2.33	2.06	2.21	2.33	2.59	0.2974
<i>Aceite vegetal (botella)</i>	4.49	5.02	7.12	6.08	5.67	6.67	6.7	6.59	6.49	6.41	6.38	0.7863
<i>Tomate italiano</i>	1.45	1.49	1.74	1.76	1.82	1.89	1.87	1.99	2.02	1.96	1.97	0.1939
<i>Ajo entero</i>	3.64	3.42	3.61	7.22	11.17	7.61	4.79	9.03	7.52	6.93	8.06	2.4974
<i>Arveja verde</i>	1.77	1.78	2.17	2.21	2.42	2.6	2.75	2.85	3.16	2.44	3.13	0.4782
<i>Zapallo macre</i>	0.98	1	1.27	1.33	1.32	1.68	1.45	1.43	1.6	1.45	1.44	0.216
<i>Zanahoria</i>	0.64	0.82	0.93	1.02	1.11	1.39	1.37	1.24	1.23	1.31	1.25	0.2415
<i>Lechuga</i>	1.2	1.21	1.41	1.78	1.69	2.07	2.25	2.33	2.44	2.15	2.24	0.4554
<i>Leche evaporada</i>	2.09	2.17	2.46	2.5	2.27	2.35	2.49	2.57	2.67	2.73	2.76	0.2225
<i>Queso fresco (vaca)</i>	8.54	8.62	9.13	9.76	10.25	11.42	12	11.78	12.12	12.2	12.36	1.516
<i>Huevos a granel (gallina)</i>	3.47	3.88	4.53	4.71	4.52	4.54	5.05	5.04	5.28	5.26	5.3	0.5936
<i>Frejol canario</i>	4.26	4.42	5.37	5.98	5.8	5.87	7.68	8.9	8.05	7.65	9.2	1.7231
<i>Arveja seca partida</i>	2.41	2.73	3.4	3.47	-	-	-	-	-	-	-	0.518
<i>Lenteja</i>	3.09	3.13	4.1	4.18	4.05	4.4	4.21	3.71	3.67	4.65	6.03	0.8025
<i>Sal yodada de cocina (envasada)</i>	0.6	0.6	0.7	0.81	0.9	0.94	0.99	1	1.07	1.1	1.14	0.1933
<i>Arroz corriente</i>	1.55	1.79	2.54	2.16	2.22	-	-	-	-	-	-	0.3867

<i>Avena a granel</i>	3.17	3.64	4.1	4.01	3.96	3.95	3.98	4	4	4	4	0.2668
<i>Maíz blanco corriente (cancha)</i>	1.83	2.29	2.9	3.17	2.79	3.04	3.91	3.79	3.6	3.48	3.78	0.6622
<i>Fideos a granel</i>	2.82	3.57	3.69	3.25	-	-	-	-	-	-	-	0.3848
<i>Quinoa entera</i>	3.33	3.48	5.24	7.21	6.19	6.78	7.61	11.02	13.23	8.19	6.16	2.9505
<i>Fideos tallarín (envasado)</i>	3.2	3.58	4.06	4	3.88	3.87	3.99	4	4.05	4.07	4.12	0.2715
<i>Jurel fresco</i>	3.41	3.65	4.22	4.81	5.72	5.97	6.46	6.93	7.28	6.86	6.92	1.4111
<i>Olluco</i>	1.1	1.38	2.29	1.85	1.99	2.17	2.06	2.28	2.14	2.63	-	0.4503
<i>Camote amarillo</i>	1.09	1.34	1.41	1.26	1.44	1.49	1.84	1.63	1.64	1.39	1.58	0.2046
<i>Papa blanca</i>	0.8	0.78	0.92	0.95	0.99	0.87	0.95	1.18	0.84	1.15	1.56	0.2262
<i>Yuca blanca</i>	0.98	1.1	1.85	1.49	-	-	-	-	-	-	-	0.3962
<i>Cebolla de cabeza (roja)</i>	-	-	-	-	1.35	1.57	2.35	1.46	2.31	1.98	1.55	0.4146

Fuente: Elaborado con base en INEI de Huancayo 2017.

Anexo 8: Lista de productos de la canasta básica alimentaria del INEI

#	Productos	#	Productos	#	Productos	#	Productos
1	Aceite vegetal envasado	29	Choclo	56	Lenteja	83	Pepinillo
2	AjÍ no moto	30	Chuño entero	57	Limón	84	Plátano de la isla
3	Ajo entero	31	Clavo de olor	58	Mandarina	85	Plátano de seda
4	Ajo molido a granel	32	Coca de masticar	59	Mango criollo	86	Plátano verde inguiri
5	AjÍ	33	Cocoa a granel	60	Manzanas	87	Plátano; otras variedades
6	AjÍ molida panca especial	34	Col	61	Margarina	88	Pollo eviscerado
7	AjÍ pimienta	35	Colorante y saborizante sibarita	62	Mazamorra envasada	89	Poró
8	AjÍ rocoto	36	Comidas en rest.y kioskos incluye s	63	Maíz cancha	90	Queso fresco vaca
9	AjÍ seco entero mirasol panca y ama	37	Comino molido a granel	64	Maíz morado	91	Quinoa entera
10	Alverja verde criolla	38	Culantro	65	Maíz pelado mote	92	Res; churrasco
11	Apio	39	Desayuno ambulante	66	Maíz reventón americano pop-corn	93	Sal de cocina yodada
12	Arroz corriente a granel	40	Espinaca	67	Menudencia de pollo	94	Sémola
13	Arveja seca partida	41	Fideos tallarín	68	Mondongo de res	95	Tomate

14	Asnapa; huacatayorégano culantroper	42	Frejol	69	Naranja	96	Trigo grano entero
15	Avena	43	Galleta dulce	70	Olluco	97	Trigo resbalado shambar
16	Azúcar	44	Galletas de soda	71	Orégano en ramas porción	98	Te filtrante
17	Bebidas gaseosas	45	Gelatina a granel	72	Orégano seco a granel	99	Uvas; otros borgoño mollar
18	Beterraga	46	Grated de sardina	73	Otros cereales y derivados kiwicha	100	Verdura picada
19	Biscochos	47	Haba verde	74	Otros fideos envasados	101	Yogurt
20	Boquichico	48	Habas secas	75	Otros pescados en conserva	102	Yuca blanca
21	Brócoli	49	Harina de trigo o cebada tostada ma	76	Palta -criolla o corriente	103	Zanahoria
22	Café instantáneo	50	Hot dog	77	Pan francés	104	Zapallo
23	Camote	51	Huevos a granel de gallina	78	Papa amarilla	105	Alimento fuera : otro 2-restaurant
24	Canela entera	52	Jurel	79	Papa blanca	106	Almuerzo ambulante
25	Carne de carnero	53	Leche evaporada	80	Papa color	107	Almuerzo otro
26	Carne de chancho	54	Leche fresca de vaca	81	Papa otras variedades	108	Almuerzo restaurante
27	Cebolla de cabeza	55	Lechuga	82	Papaya	109	Desayuno restaurante
28	Cebolla china			83	Pepinillo		

Fuente: Elaborado con base en ENAHO-INEI 2016.

Anexo 9: Lista de alimentos agrupados para hallar las elasticidades precio de la demanda

PAN FRANCES Y OTROS PANES	LECHE (EVAPORADA, FRESCA,	HUEVO	TRIGO, HARINA DE TRIGO Y	PESCADO FRESCO
<i>Pan Corriente o común</i>	<i>Leche Evaporada</i>	<i>Huevos a Granel de Gallin</i>	<i>Avena Envasada</i>	<i>Pescado Jurel</i>
<i>Pan Tolete</i>	<i>Leche en Polvo</i>	<i>Huevos de Taricaya (Tortu</i>	<i>Avena a Granel</i>	<i>Pescado Boquichico</i>
<i>Pan Frances</i>	<i>Leche Fresca de Vaca</i>	<i>Huevos de Codorniz</i>	<i>Trigo Grano Entero</i>	<i>Pescado Bonito</i>
<i>Pan Chapla</i>	<i>Leche Evaporada con Hierr</i>	CARNE DE POLLO Y OTRAS AV	<i>Harina de Trigo(granel)</i>	<i>Pescado Caballa</i>
<i>Pan Integral</i>	<i>Leche Evaporada Light</i>	<i>Pollo Eviscerado</i>	<i>Harina Preparada Envasada</i>	<i>Pescado Toyo</i>
<i>Pan de Molde Envasado</i>	<i>Leche de Soya (con lactos</i>	<i>Pollo en Pie o Vivo</i>	<i>Harina Sin Preparar Envas</i>	<i>Pescado Cojinova</i>
<i>Pan de Yema</i>	PAPA (BLANCA Y OTRAS)	<i>Gallina Eviscerada</i>	<i>Maizena Envasada</i>	<i>Pescado Liza</i>
<i>Pan de trigo</i>	<i>Papa Blanca</i>	<i>Pechuga de Pollo</i>	<i>Sémola Envasada</i>	<i>Pescado Merluza</i>
<i>Pan bollo</i>	<i>Papa Amarilla</i>	<i>Pierna de Pollo</i>	Cebada en grano entero	<i>Pescado Pejerrey</i>
ARROZ (CORRIENTE Y SUPERI	<i>Papa Huayro</i>	<i>Gallina en Pie o Vivo</i>	QUINUA, HARINA DE QUINUA	<i>Pescado Perico</i>
<i>Arroz Corriente a Granel</i>	<i>Papa de Color (rosada)</i>	MAIZ, HARINA DE MAIZ, CAN	<i>Quinoa Entera</i>	ACEITE (BOTELLA Y A GRANE
<i>Arroz Envasado Superior</i>	<i>Chuño entero Negro</i>	<i>Maíz Blanco (cancha)</i>	<i>Harina de Quinoa</i>	<i>Aceite Compuesto a Granel</i>
<i>Arroz Extra Envasado</i>	<i>Chuño entero blanco</i>	<i>Maíz Amarillo (cancha)</i>	FIDEOS (A GRANEL,ENVASADO	<i>Aceite Compuesto Envasado</i>
<i>Arroz Extra a Granel</i>	AZUCAR (BLANCA Y RUBIA)	<i>Maíz Morado</i>	<i>Fideos a Granel</i>	<i>Aceite Vegetal Envasado</i>
	<i>Azúcar Rubia</i>	<i>Chochoca</i>	<i>Fideos Envasados</i>	<i>Aceite Vegetal a Granel</i>
		<i>Maíz Pelado Mote</i>	<i>Fideos Chifa</i>	LENTEJA, ARVEJA, HABA,FRI
			<i>Fideos Tallarín Envasados</i>	<i>Lenteja</i>
				<i>Habas Secas</i>

Fuente: Elaborado con base en ENAHO-INEI 2016.