

Una aproximación a la medición de pérdidas de alimento en la cadena de la papa en Ecuador y Perú

C. Velasco^{1*}; M. Ordinola²; A. Devaux³

Recibido: 15/12/2019

Aceptado: 30/12/2019

Accesible en línea: Diciembre 2019

Resumen

La producción de papa y sus relaciones comerciales y técnicas en la cadena de valor, es una de las fuentes más importantes de ingresos y de seguridad alimentaria para miles de pequeños agricultores andinos, quienes se enfrentan cada vez más a las tendencias de la urbanización, la volatilidad de precios, escasez de agua y tierra, estrés ambiental y choques climáticos. La comprensión de las pérdidas de alimentos a lo largo de la cadena de valor y el papel que juegan en la seguridad alimentaria han captado el interés de los investigadores y políticos, ya que su reducción puede mejorar la disponibilidad de alimentos sin aumentar los insumos agrícolas, la tierra o las mejoras tecnológicas en la producción. Sin embargo, estimar las pérdidas de alimentos ha demostrado ser difícil y los esfuerzos han arrojado estimaciones que varían considerablemente. La metodología presentada en este estudio distingue tanto pérdidas en cantidad como las debidas a deterioro en calidad y valor. Los resultados muestran que las pérdidas más importantes ocurren en la etapa de producción y que las más frecuentes ocurren debido a prácticas de manejo de cultivos (antes de la cosecha), plagas y enfermedades, heladas y sequías, que son potenciadas por la presencia del cambio climático. Las pérdidas en la producción ascienden a un promedio del 95% de las pérdidas totales en la cadena. Este documento reporta los resultados obtenidos en base al estudio realizado por el Centro Internacional de la Papa (CIP) a través del Programa del CGIAR sobre Políticas, Instituciones y Mercados (PIM) liderado por IFPRI, para evaluar el alcance y las fuentes de pérdidas de alimentos tomando como caso de estudio cadenas de valor más importantes de la papa en Ecuador y Perú.

Palabras clave adicionales: Pérdida de Alimento, Agricultura, Producción, Cadena de Valor, Metodología.

* Autor para correspondencia. E-mail: c.velasco@cgiar.org

¹ Coordinador de Investigación. Centro Internacional de la Papa (CIP), Ecuador

² Asesor Centro Internacional de la Papa (CIP). Docente de Post Grado de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP).

³ Científico Emérito, Centro Internacional de la Papa (CIP), Louvain-la-Neuve, Bélgica



An approach to measuring food losses in the potato chain in Ecuador and Peru

Summary

Potato production and the related commercial and technological characteristics in the potato value chain, is one of the most important sources of income and food security of thousands of small-scale farmers in the Andes, who are increasingly challenged by trends of urbanization, volatility of agricultural prices, water and land scarcity, environmental stress, and weather shocks. Understanding food losses along the potato value chain and what role these losses play in food security has recently caught the interest of researchers and policy makers as reducing food losses can improve food availability without increasing agricultural inputs, use of land, or technological improvements on the production side. However, estimating food losses has proven to be a daunting task and efforts have yielded estimates that vary considerably. The methodology presented in this study distinguishes losses that are due to physical quantities from those due to quality and value. The results show that the most important losses occur in the production link and that the most important losses faced by small-scale potato producers occur due to crop management practices (before harvest), pests and diseases, frost and drought. Losses in production amount to an average of 95% of total losses in the value chain. This paper reports on the study conducted by the International Potato Center (CIP) through the CGIAR Program on Policy, Institution and Markets (PIM) lead by IFPRI, to evaluate the extent and sources of food losses taking as case study key potato value chains in Ecuador and Peru.

Additional Keywords: Food Loss, Agriculture, Food Production, Value Chain, Methodology

Introducción

Las pérdidas, mermas y desperdicio de alimentos se han convertido en una preocupación global y han llamado la atención tanto de investigadores como de formuladores de políticas a nivel global por varias razones. Primero, el aumento de las poblaciones y el cambio de las dietas asociadas con una mayor riqueza están aumentando la presión sobre la tierra disponible en el mundo, lo que constituye serias amenazas para la seguridad alimentaria, especialmente en los países en desarrollo (FAO *et al.*, 2018). Las políticas para revertir esta situación han tenido como objetivo principal aumentar los rendimientos y la productividad agrícola, pero estos esfuerzos suelen ser costosos y prolongados. Y un desafío crítico es cómo producir más alimentos con los mismos o menos recursos (Foley *et al.*, 2011). En

segundo lugar, la pérdida de alimentos comercializables puede reducir los ingresos de los productores y aumentar los gastos de los consumidores, lo que probablemente tenga un mayor impacto en los segmentos desfavorecidos de la población. Tercero, la pérdida y el desperdicio de alimentos conllevan emisiones innecesarias de gases de efecto invernadero y el uso excesivo de recursos escasos (Delgado *et al.*, 2017). Al reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos, podemos mejorar la disponibilidad y el acceso a los alimentos sin aumentar el uso de insumos agrícolas, recursos naturales escasos o tecnologías mejoradas en el lado de la producción. De acuerdo a un estudio del Copenhagen Consensus Center, la mayor cantidad de pérdidas se produce en la categoría de frutas, vegetales y raíces, y la menor cantidad en los cereales (Rosegrant *et al.*, 2015).

Como lo indican Delgado *et al.* (2017), la implementación de una estrategia para reducir la pérdida de alimentos enfrenta tres desafíos importantes. Primero, no existe información precisa sobre el alcance del problema (especialmente en los países en desarrollo). Las estimaciones disponibles sugieren que la pérdida de alimentos es alarmantemente alta y puede representar al menos un tercio de la producción mundial total de alimentos. El segundo desafío es la escasa evidencia sobre la diversidad de causas que genera la pérdida de alimentos. La pérdida de alimentos está asociada con una amplia gama de factores (p. Ej., Habilidades y técnicas de gestión agrícola deficientes, almacenamiento inadecuado, infraestructura deficiente, procesamiento ineficiente, falta de coordinación en los sistemas de comercialización,) y puede ocurrir en diferentes etapas de la cadena de valor (es decir, producción, cosecha, postproducción, procesamiento, distribución o consumo). En tercer lugar, hay poca evidencia sobre cómo reducir con éxito la pérdida de alimentos en toda la cadena de valor. Se han realizado esfuerzos para introducir tecnologías particulares a lo largo de etapas específicas de la cadena de valor. Sin embargo, existe poca evidencia con respecto a las tasas de adopción o la sostenibilidad económica de estos esfuerzos.

Según un estudio (FAO, 2011), la mayor cantidad de pérdidas por desperdicio de alimentos en los países desarrollados se produce en el eslabón de consumo, mientras que en los países en desarrollo las mayores pérdidas se registran más cerca de las parcelas de producción. América Latina es la tercera región con mayor cantidad de pérdidas en el eslabón productivo, después de África subsahariana y el sudeste asiático, pero a

diferencia de estas zonas del mundo, tiene un porcentaje similar de pérdidas en el eslabón de consumo de los países desarrollados.

Este artículo se orienta a responder a los dos primeros desafíos descritos anteriormente. El objetivo del estudio realizado consiste en estimar el volumen y valor económico de pérdidas en cada eslabón de la cadena de la papa en Perú y Ecuador, identificar los factores que influyen en dichas pérdidas y generar la base de información para formular recomendaciones para el diseño de políticas.

En esta línea, se aplicaron un conjunto de encuestas para medir el alcance de las pérdidas en la cadena de la papa en colaboración con el IFPRI (International Food Policy Research Institute) que diseñó una metodología que se orienta a cuantificar las pérdidas en diversos cultivos. La idea era caracterizar la naturaleza de la pérdida de alimentos y específicamente, determinar las etapas de la cadena en que se producen y precisar los procesos particulares en los que se incurre en pérdidas. Los hallazgos nos indican las áreas particulares que requieren inversiones para reducir la pérdida de alimentos. La metodología usada ha sido probada y validada por el IFPRI en trabajos de campo en diferentes cultivos en África, Centro América, América del Sur y Asia. En la zona Andina, la metodología se aplicó a las cadenas de papa de Ecuador y Perú en 2016 en alianza con el Centro Internacional de la Papa (CIP) y con socios como OFIAGRO en Ecuador y PROEXPANSION en Perú.

Materiales y métodos

a) Método de estimación de pérdidas

El método utilizado para la estimación de pérdidas fue el método “auto reportado agregado”. Se basa en la respuesta de productores, comerciantes, intermediarios y procesadores, cuando son consultados sobre la cantidad y valor del producto perdido o afectado en las distintas fases del proceso que conducen (Delgado, *et al.*, 2017; Kaminski and Christiansen, 2014; FAO, 2019). En este estudio, para el caso de los productores se hace referencia a cantidad y valores de producto perdido y afectado antes de la cosecha, durante la cosecha y después de la cosecha. En el caso de los comerciantes, intermediarios y procesadores, se refiere a la cantidad y valor de producto perdido y afectado del total de producto comprado.

b) Tipo de pérdidas estudiadas

En este estudio se estimó la cantidad y el valor de pérdidas y afectaciones en calidad en la producción, comercialización y transformación de papa. Dada la naturaleza del trabajo no han sido motivo de medición los desperdicios en el consumo tanto de papa fresca como procesada.

Producto totalmente perdido: Se refiere a la cantidad y valor del producto totalmente perdido (descartado) que no tiene ningún valor de rescate o uso alternativo.

Producto afectado: Se refiere a la cantidad y valor del producto que ha sufrido algún deterioro en su calidad, pero que tiene un valor de rescate o uso alternativo

Pérdida total: Se refiere a la suma de la cantidad y valor del producto totalmente perdido y del producto afectado.

En el caso de los productores, también se considera el producto de buena calidad o con un valor de rescate o uso alternativo, que ha sido dejado en el campo por consideraciones de mercado o por escasez de mano de obra.

c) Marco muestral

Para el caso del Perú, el levantamiento de información se realizó con 411 productores de papa, 85 comerciantes mayoristas y 139 transformadores de papa para pollerías, lo cual da un total de 635 encuestas, incluyendo las encuestas piloto que se aplicaron como se indica en la Tabla 1 (Ordinola y Triveño, 2018). En el caso de Ecuador, se entrevistaron a 300 productores de papa, 130 intermediarios de finca y mercado local, 80 comerciantes mayoristas y 147 restaurantes de comida rápida o pollerías, haciendo un total 657 encuestas como se presenta en la Tabla 2 (Mora *et al.*, 2018). El cálculo de la muestra para para productores, comerciantes, intermediarios y procesadores se realizó con la metodología estándar que se resume en la siguiente fórmula y con un nivel de confianza del 95%.

$$n = (N \cdot Z^2 \cdot p \cdot (1-p)) / (e^2 \cdot (N-1) + Z^2 \cdot p \cdot (1-p))$$

Donde n = el tamaño de muestra requerido y que es estadísticamente representativo, N = el tamaño de la población objetivo, e = margen de error tolerado (por ejemplo, queremos saber la proporción real dentro del 5 por ciento), Z = nivel de confianza de acuerdo con el distribución normal estándar (para un nivel de confianza del 95 por ciento, $z = 1.96$, para un nivel de confianza del 99 por ciento, $z = 2.575$), y p = proporción estimada de la población que presenta la característica.

Tabla 1. Tamaño de muestra por eslabón estudiado en la cadena papa en Perú.

	N	n	Descripción
Productores	24,605	378	Productores de las regiones de Junín y Ayacucho
Mayoristas	159	77	Comerciantes del Mercado Mayorista de Lima (Santa Anita)
Procesadores	1834	139	Pollerías de la ciudad de Lima

Tabla 2. Tamaño de muestra por eslabón estudiado en la cadena papa en Ecuador.

	N	n	Descripción
Productores	2709	302	Productores de la provincia del Carchi
Intermediarios en finca y de mercado local	979	130	Intermediarios en los mercados locales de San Gabriel, Julio Andrade y Machachi
Mayoristas	80	52	Comerciantes del mercado mayorista de la ciudad de Quito
Procesadores	1664	147	Restaurantes de comida rápida y pollerías de la ciudad de Quito

Selección del universo y muestra de comerciantes mayoristas

Las papas han sido esenciales para la dieta de los peruanos durante milenios. El consumo anual de papa de Perú es de alrededor de 89 kg por persona (MINAGRI, 2016). El cultivo ocupa el segundo lugar en Perú, con 318 380 hectáreas plantadas con papa y 4 704 987 toneladas métricas de papa producidas en 2014 (FAOSTAT). Los dos principales proveedores de papas para el mercado de Lima son los departamentos de Junín y Ayacucho, que proporcionan alrededor del 60 por ciento de las papas que van al mercado mayorista (EMMSA). La Empresa Municipal de Mercados S.A. (EMMSA) facilitó la lista de 159 comerciantes mayoristas que arriendan los puestos del mercado en el sector de tubérculos y a partir de esta lista se obtuvo una muestra de 77 mayoristas que

debían ser consultados, a la cual se añadió la aplicación de 8 encuestas piloto. En términos del levantamiento de información, dada la extensión de los cuestionarios, fue un desafío adaptarse a sus jornadas de trabajo y en algunos casos estos se aplicaron en dos días.

La papa es esencial para la dieta ecuatoriana, y cada persona consume alrededor de 30 kg por año (MAGAP, 2014). El cultivo ocupa el décimo lugar entre los productos más consumidos por la población ecuatoriana y es uno de los ocho cultivos más producidos. Ecuador produce 397,521 toneladas de papas anualmente, y la provincia de Carchi produce el 36.48 por ciento del volumen nacional (ESPAC, 2015). Para el levantamiento de datos con los comerciantes mayoristas e intermediarios, se procedió a contactar con las organizaciones de los comerciantes de



papa del mercado mayoristas de Quito y de otros mercados intermedios como San Gabriel, Julio Andrade, Ibarra, y Calderón. El contacto incluyó la solicitud formal del apoyo de la directiva de la organización, socializando los objetivos del estudio con el propósito de motivar la participación voluntaria de los comerciantes en el estudio. Adicionalmente, se contó con el apoyo de la administración del mercado a través de los comisarios, los cuales facilitaron el acercamiento con los comerciantes de papa que no formaban parte de las organizaciones y requerían de un acercamiento que brinde legitimidad a la actividad que realizaron los encuestadores.

Selección del universo y muestra de procesadores

En Perú, la muestra definida de 139 transformadores se distribuyó teniendo en consideración el nivel de concentración de pollerías en la zona Norte, Este y Centro de la capital, que en conjunto representan el 61 por ciento del total de pollerías que existen en Lima. Se identificaron tres tipos de transformadores: las pollerías que trabajan con procesadores, es decir, tercerizan la función de pelado y cortado; las pollerías que pelan y cortan su propia papa y, los propios procesadores que atienden a una diversidad de pollerías.

En Ecuador, se utilizó la información oficial del Servicio de Rentas Internas y la información oficial del último censo económico, para identificar el universo de transformadores o restaurantes asaderos que usan papa como insumo de preparación de sus comidas. A partir de ese universo se estratificó la muestra en función del peso de cada barrio en número de transformadores según la información disponible. Se realizaron las

encuestas en los horarios más asequibles para los negocios y contando con la autorización del dueño o administrador del negocio.

Selección del universo y muestra de productores

Para el caso de Perú, la muestra se repartió entre las regiones de Junín (34%) y Ayacucho (26%) que, de acuerdo a la información de EMMSA, son las regiones que aportan los mayores volúmenes de las variedades de papa que se querían analizar. Para ello, se identificaron las provincias y distritos con mayor densidad de productores de esas variedades, según el Censo Agropecuario (INEI, 2012).

En Ecuador, la zona de producción seleccionada para el levantamiento de datos de productores de papa fue la provincia de Carchi. La estrategia seleccionada para obtener una muestra representativa de productores de papa de Carchi fue usar la información más reciente generada por la entidad gubernamental encargada de la formulación de políticas en el sector agrícola que es el Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca (MAGAP). Con esta información se mapeó las zonas de producción de Carchi en las cuales ha existido cosechas de papa durante los últimos 2 años, a partir de las cuales se realizó una estratificación de la muestra total para obtener un muestreo representativo en función de la variable superficie de papa sembrada en las parroquias rurales de la provincia.

d) Instrumento de colección de información

Antes de empezar el trabajo, se identificó las variedades de papa que se orientan a las pollerías, esto es, que sirven para freír y que representan las cadenas más importantes. La selección llevó a

considerar las variedades Canchán, Perricholi, Tomasa, Única y Yungay en el caso del Perú y Superchola en el caso del Ecuador. Esta información fue relevante para acotar a dichas variedades la consulta entre mayoristas y transformadores e identificar las regiones y distritos donde se producen esas papas con el fin de levantar la información de productores de esas variedades.

El trabajo se inició con los comerciantes mayoristas, con el fin de que la información obtenida permitiera identificar a sus proveedores (productores, intermediarios, transportistas) y a sus compradores (transformadores) y de esta manera poder armar la cadena desde el eslabón inicial hasta el procesamiento.

La encuesta a productores se estructuró en tres módulos. El primer módulo, comprende la precosecha y cosecha incluyendo la información de la cantidad y valor de la papa dejada en campo. El segundo módulo, comprende las actividades después de la cosecha (selección y almacenamiento). En ambos módulos se recaba información sobre la cantidad y valor de papa afectada (deteriorada) y de la papa totalmente perdida (descartada). El tercer módulo, registra el destino del producto (es decir, para consumo, para venta, para donación, otros usos), así como los atributos y categorías para la cantidad vendida. Las preguntas hicieron referencia al último ciclo de cultivo inmediatamente anterior al momento de aplicación de la encuesta.

La encuesta a intermediario y mayoristas se estructuró también en tres módulos. El primer módulo pregunta sobre la cantidad, calidad y atributos del total de papa comprada en un período de tiempo definido. El segundo módulo recoge información sobre la cantidad, la calidad y otros atributos del total de papa vendida en el mismo período de tiempo y el tercer módulo hace preguntas sobre las actividades realizadas por los intermediario y mayoristas. Las preguntas hicieron referencia al último mes (contado hacia atrás de la fecha de aplicación de la encuesta), entre el momento que el entrevistado compra la papa y el momento que la vende.

La encuesta del procesador constaba de dos módulos. El primer módulo solicita la cantidad, calidad y atributos de la papa total comprada en un período de tiempo específico. El segundo módulo pregunta sobre los pasos específicos necesarios para obtener el producto final para la venta; lavado, pelado, cortado y fritura. Las preguntas hicieron referencia al último mes (contado hacia atrás de la fecha de aplicación de la encuesta), entre el momento que el entrevistado compra la papa y el momento que la vende la papa procesada.

La encuesta en todos los eslabones de la cadena de papa en Ecuador se aplicó entre junio y octubre del 2016 y en Perú entre septiembre y diciembre del mismo año.

La Tabla 3 detalla los temas abordados en las preguntas específicas en la encuesta a productores, comercializadores y procesadores.

Tabla 3. Preguntas específicas en la encuesta a productores, comercializadores y procesadores.

Productor	<ul style="list-style-type: none"> • Cantidad y valor de la papa afectada (deteriorada) antes de actividades de post cosecha (normalmente selección, acarreo y almacenamiento). • Cantidad y valor de la papa de buena calidad dejada en campo. • Cantidad y valor de la papa totalmente perdida después de las actividades de post cosecha. • Cantidad y valor de la papa afectada (deteriorada) después de las actividades de post cosecha. • Causas de afectación y pérdida en cada actividad de producción (pre cosecha, cosecha y postcosecha).
Comercializador	<ul style="list-style-type: none"> • Cantidad y valor de la papa afectada (deteriorada) en cada una de las actividades de intermediación o mayoreo realizadas. • Cantidad y valor de la papa totalmente perdida (descartada) en cada una de las actividades de intermediación o mayoreo realizadas. • Causas de afectación y pérdida en cada actividad realizada.
Procesador	<ul style="list-style-type: none"> • Cantidad y valor de la papa afectada (deteriorada) en cada una de las operaciones de procesamiento realizadas. • Cantidad y valor de la papa totalmente perdida (descartada) en cada una de las operaciones de procesamiento realizadas. • Causas de afectación y pérdida en cada actividad de procesamiento realizada.

e) Análisis de datos

Para calcular cantidad y valor del producto afectado y producto totalmente afectado en cada uno de los eslabones de la cadena se sumaron (agregaron) las cantidades y valores reportadas en cada una de las actividades realizadas por el encuestado. Como indicadores estadísticos, se calcularon el promedio y la desviación estándar, eliminando los datos fuera de la distribución normal (outliers) bajo el supuesto de error en la toma de información y considerando el número de observaciones válidas (sin datos perdidos). Las cifras de pérdidas y afectaciones reportadas en este artículo son tomadas de Delgado *et al.*, (2017), puesto que el estudio de pérdidas de alimento en la cadena papa en Perú y Ecuador fue parte del estudio reportado por Delgado.

Para las causas reportadas de afectación y pérdidas en cada actividad realizada por eslabón, se calculó la frecuencia de mención.

Resultados y discusión

Estimación de pérdidas en la producción

El 82.5 % de productores encuestados en Perú declararon tener pérdidas (papa perdida totalmente o afectada en algún atributo) en alguna etapa de producción, y en Ecuador lo hicieron el 85% de los entrevistados. En ambos países, las pérdidas producidas antes y durante la cosecha tuvieron mayor cantidad de menciones mientras que las asociadas a la postcosecha fueron mucho menos significativas. La Tabla 4 consigna las menciones que recibió cada uno de los procesos de producción en la que los

productores declararon que se produjeron pérdidas.

Tabla 4. Frecuencia (f) de mención de afectaciones y pérdidas en los procesos de producción

Procesos de producción	Perú		Ecuador	
	f	%	f	%
1 Antes de la cosecha	244	71.98	184	71.59
2 Dejada en campo	118	34.81	50	19.45
3 Durante la cosecha	172	50.74	159	61.86
4 Durante la selección	49	14.45	42	16.34
5 Durante el almacenamiento	36	10.62	8	3.11
N° de productores que reportaron pérdida o afectación	339		257	

Cuando se analizan los motivos de las pérdidas antes de la cosecha en Perú se observa una alta incidencia de los factores climáticos, figurando en primer lugar la falta de lluvias (37%) y en segundo lugar las heladas (20%). En Ecuador, después de los factores asociados al clima, la incidencia de tizón tardío (*Phytophthora infestans*) fue mencionada como el principal factor de riesgo de pérdidas y/o afectación de calidad para un 23% de los

184 agricultores en precosecha, seguida del gusano blanco (*Premnotrypes vorax* (*Hustache*)) (16%) y polilla (*Symmetrischema tangolias*, *Phthorimaea operculella*) de la papa (15%). La mala calidad de la semilla fue reportada como causa de pérdida y afectación por un 14% de los productores. La Tabla 5, presenta la frecuencia con que cada motivo de pérdida y afectación fue mencionado por los productores encuestados.

Tabla 5. Frecuencia (f) de mención de motivos de pérdida y afectación antes de cosecha.

Motivos	Motivos de pérdida (total o afectada) antes de la cosecha			
	Perú		Ecuador	
	f ⁽¹⁾	%	f ⁽²⁾	%
Factores asociados al clima:				
• Falta de lluvia/sequía	154	37		
• Heladas	108	26		
• Heladas y sequía			53	29
Gorgojo o gusano blanco	64	16	30	16
Tizón Tardío	59	14	42	23
Mala calidad de la semilla	38	9	25	14
Polilla	24	6	27	15
Alternaria	13	3		
Falta de insumos	10	2	11	6
Animales/ roedores	4	1		

(1) Se considera para la distribución el total de productores encuestados (411)

(2) Se considera para la distribución a los productores encuestados que reportaron pérdidas en esta etapa (184)

En ambos países, la percepción de pérdidas en las etapas de cosecha y post cosecha, son menores con relación a la etapa del cultivo. El estudio reveló que la proporción de papa pequeña durante la cosecha, su bajo precio en el mercado y la falta de mano de obra, son las causas principales para que el agricultor deje parte de su producción en el campo. De los entrevistados en Ecuador, 16.5% reportó haber experimentado este tipo de pérdida y en Perú 28.7%

En Perú, durante la cosecha, las pérdidas ocurren porque papa de mala calidad se filtra en los sacos, la papa se golpea durante el acarreo hacia la casa o el mercado, o se la pisa sin querer mientras se le clasifica. Cuando está almacenada, los principales problemas se presentan con la presencia de la polilla en los ambientes donde se le almacena, pero tal como se observa en el cuadro de etapas de pérdida, la frecuencia de estos casos declarados es reducida. En el caso de Ecuador, las pérdidas y afectaciones durante la cosecha de deben principalmente a daños mecánicos con el azadón y a la inexperiencia de la mano de obra. Durante el almacenamiento las principales causas mencionadas por los entrevistados que reportaron pérdidas o afectaciones en esta fase son la pudrición (por exceso de humedad) y el ataque de polilla.

La estimación de la cantidad y valor de producto totalmente perdido, las afectaciones y la pérdida total, siguiendo

la metodología de pérdidas auto reportadas agregadas, se resume en la Tabla 6.

En el caso de Perú, se constató diferencias en el porcentaje de pérdidas y afectaciones dependiendo del tamaño de finca. Las pérdidas y afectaciones son del 16% en campos de agricultores más pequeños (< de 1ha), 11% para agricultores que cultivan de 1 a 5 ha y bajan al 2% para agricultores de más de 5 ha. Esta diferencia podría indicar que los más pequeños, al tener menor acceso a alternativas de manejo eficiente del cultivo y por no estar equipados de herramientas adecuadas para la cosecha, están expuestos a un mayor nivel de pérdida de alimentos.

Estimación de pérdidas de mayoristas e intermediarios

En Perú, uno de cada dos comerciantes no realiza ningún tipo de transformación, es decir, no hace secar la papa, no selecciona, almacena o transporta y, por lo tanto, al trabajar con sacos cerrados no identifica afectaciones o pérdidas con facilidad antes del proceso de negociación. Entre los que sí lo hacen hay un 41 % que selecciona, el 24% almacena y los otros sanean, retocan y retiran los daños. En la práctica de selección es donde se evidencia la mayor cantidad de pérdidas frente a otras actividades que realizan estos actores.



Tabla 6. Agregado de pérdidas y afectaciones en la producción.

Etapa	Cantidad y valor	unidad	Ecuador		Perú	
			Media	D. S.	Media	D. S.
Producción dejada en campo	Cantidad	kg	226.15	1250.83	348.39	1331.35
		% PT	0.67	0.03	0.77	0.02
	Valor	USD	40.02	194.13	56.47	174.14
		% VPT	0.55	0.03	0.66	0.02
Producto afectado en pre cosecha	Cantidad	kg	779.70	1723.27	2249.98	4374.09
		% PT	5.01	0.13	6.24	0.11
	Valor	USD	128.27	297.09	265.34	632.76
		% VPT	3.40	0.09	3.42	0.08
Producto totalmente perdido y afectado en post cosecha	Cantidad	kg	492.67	1072.99	949.16	3004.10
		% PT	2.45	0.05	2.37	0.05
	Valor	USD	100.89	256.07	132.23	367.66
		% VPT	2.28	0.06	1.51	0.04
Pérdida total	Cantidad	kg	1497.72	2269.53	3547.54	6947.70
		% PT	8.11	0.14	9.38	0.13
	Valor	USD	269.18	434.27	454.06	841.79
		% VPT	6.22	0.11	5.58	0.09

Porcentaje de la producción total (% PT); Porcentaje del valor de la producción total (% VPT)

Fuente: Delgado, Luciana y otros, 2017.

En Ecuador, dos tipos de actores claves participan en la comercialización: los comerciantes intermediarios y los comerciantes mayoristas. El 72% de intermediarios y el 46% de mayoristas que realizaron selección atribuyen las afectaciones y pérdidas a los daños mecánicos del producto. La siguiente principal razón se debe a la pudrición para el 48% de intermediarios y 54% para los mayoristas. Por otro lado, los

intermediarios reportaron mayores frecuencias de deformidades, de corazón hueco y daños de insectos que los mayoristas. La Tabla 7 presenta la frecuencia de mención de motivos de pérdida y afectación en la selección realizada durante la comercialización.

La estimación de la cantidad y del valor de producto totalmente perdido en la comercialización, siguiendo la metodología de pérdidas auto reportadas agregadas, se resume en la Tabla 8.

Tabla 7. Frecuencia (f) de mención de causas de pérdida y afectación en la selección durante la comercialización.

Motivo	Ecuador				Perú	
	Intermediario		Mayorista		Comercializador	
	f	%	f	%	f	%
Daños mecánicos	36	72	12	46	10	29
Pudrición	24	48	14	54	20	57
Deformidades	22	44	2	8	11	31
Corazón hueco	20	40	3	12	1	3
Daño de insectos	16	32	3	12	10	29
Otros	4	8	2	8		34
Número de entrevistados que reportaron pérdida	50		26		35	

Tabla 8. Cantidad y valor de pérdida total en la comercialización.

	Ecuador	Perú
Nº observaciones	176	81
Pérdida total (kg)	952	2,048
% total de pérdidas respecto a total comprado	1.70	1.22
Valor total de pérdida (USD)*	232	517
% de valor total perdido respecto al valor comprado	1.36	1.34

Fuente: Delgado, Luciana y otros, 2017.

*Promedio de la pérdida reportada por cada comercializador valorada al promedio de precio de la papa comprada a los agricultores durante el último mes

Estimación de pérdidas en la fase de procesamiento

Las afectaciones pérdidas en procesamiento fueron estudiadas para el proceso de elaboración de papa frita tipo bastón en restaurantes que ofrecen pollo acompañado con papas fritas, las pollerías.

En Ecuador, la fase de lavado de papa es realizada por el 99% de los restaurantes estudiados, no existen afectaciones en el lavado, solo pérdidas por descarte de papas podridas o dañadas. La fase de pelado es realizada por el 93% de los restaurantes estudiados y es el momento de mayor ocurrencia de afectaciones y pérdidas, respecto al volumen comprado durante el último mes. Las causas se refieren a la baja eficiencia del proceso de pelado y por descartes de calidad. La fase de picado y fritura es realizada por el 92% de los restaurantes estudiados, quienes reportaron que las cantidades afectadas o

pérdidas fueron mínimas en estos procesos.

En Perú, las pollerías pueden tener pérdidas en dos momentos: cuando transforman la papa cortada que compran o cuando la venden a los consumidores finales. En resumen, las mayores pérdidas en el caso de las pollerías se producen en el proceso de transformación. La mayor afectación y pérdida se observa durante la fritura (el 76% de empresas consultadas registran pérdidas en esta etapa). En el caso de las pollerías que compran papa fresca para procesarla, el 79 % tiene pérdidas mientras realizan el pelado y el 42% cuando la cortan o pican. La estimación de la cantidad y valor de producto total perdido en el procesamiento, siguiendo la metodología de pérdidas auto reportadas agregadas, se resume en la siguiente Tabla 9.

Tabla 9. Cantidad y valor de pérdida total en el procesamiento.

	Ecuador	Perú
Nº observaciones	146	152
Pérdida total (kg)	0.83	59.31
% total de pérdidas respecto a total comprado	2.45	2.27
Valor total de pérdida (USD)*	14.59	41.22
% de valor total perdido respecto al valor comprado	2.27	3.31

Fuente: Delgado *at al.* (2017).

*Promedio de la pérdida reportada por cada procesador valorada al promedio de precio de la papa comprada a sus proveedores durante el último mes.

Penalización por afectación en calidad al momento de la transacción de producto entre el agricultor y el comercializador en Ecuador.

Cuando los productores fueron consultados respecto a qué tipo de deterioro en calidad es el más penalizado al momento de transacción, los promedios más altos de penalización fueron para

papa pequeña, corazón hueco, papa picada y papa rajada, mientras que las penalizaciones más bajas fueron para papa mojada y color pálido de cáscara. La Tabla 10 detalla la frecuencia en que las distintas causas de penalización en precio fueron mencionadas por los productores encuestados.

Tabla 10. Frecuencia (f) de mención de causas de penalización al momento de la transacción entre productores y comercializadores.

Causa	f	%
Papa pequeña (Cuchi y mullo)	219	72
Corazón hueco	48	16
Picada (daño de gusano blanco y polilla)	181	60
Rajada (exceso de agua)	73	24
Partida durante la cosecha (azadón)	124	41
Deforme	99	32
Pelona o inmadura	101	33
Podrida	5	1.6
Color pálido de cáscara	95	31
Mojada (atributo aplicable a las anteriores proporciones)	98	32
Otros	2	0.6

Penalización por afectación en calidad al momento de la transacción de producto entre el comerciante y sus clientes en Perú

El 87 por ciento de comerciantes en Perú enfrentan penalizaciones durante la negociación, por brechas de calidad, lo que significa que bajan el precio por saco para que se lo compren. En la tabla 10, se observa que el tamaño de la papa es la razón que recibe más menciones por la cual la papa es penalizada, seguida de la que está deforme, rajada y pelona (inmadura). Otro grupo importante de motivos de penalización es que la papa esté picada a causa de algún gusano o partida por actividad humana. La tabla 11

detalla la frecuencia en que las distintas causas de penalización en precio fueron mencionadas por los mayoristas encuestados.

Implicaciones de los resultados del estudio a nivel de políticas en Perú

Uno de los temas claves para que los resultados de las investigaciones puedan ser una base sólida para la toma de decisiones es realizar acciones de incidencia en políticas. En el caso de Perú, se realizaron diversas acciones al respecto, tanto a nivel de decisores de políticas como en el ámbito académico.

Tabla 11. Frecuencia (f) de mención de causas de penalización al momento de la transacción entre mayoristas y sus clientes.

Causas	f	%
Papa pequeña	56	79%
Deforme	54	76%
Rajada (exceso de agua)	53	75%
Pelona o inmadura	50	70%
Picado (daño de gusano blanco y polilla)	48	68%
Partida durante la cosecha (azadón)	48	68%
Color pálido de cáscara	48	68%
Otros*	40	56%
	71	

* Incluye a los comercializadores que son penalizados por sus compradores por ofrecer papa con las siguientes características: podrida, mojada, corazón hueco, entre otros.

Entre el 2015 y 2018, se realizaron diversas acciones de incidencia en políticas para situar este tema en la agenda de los decisores de políticas: i) Discusión de los avances del estudio cualitativo de pérdidas de alimentos en la cadena de la papa en Perú conducido por el CIP, en una Reunión técnica de la plataforma Alianza de Aprendizaje – Perú⁴, en alianza con las representaciones en Perú del Fondo de la Naciones Unidas

para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). En esta reunión se planteó la necesidad de articular acciones a nivel de Latinoamérica entre las diferentes instituciones participantes; ii) Participación en la Comisión Multisectorial de Seguridad Alimentaria y Nutricional que promueve el MINAGRI (Ministerio de Agricultura y Riego), presentando los avances del estudio, el cual pasa a ser parte del programa de trabajo del Grupo de Trabajo de Pérdidas y Desperdicios de Alimentos; iii) Presentación de los resultados del estudio “Fase Cuantitativa del Estudio de Pérdidas Post Cosecha en la Cadena Productiva de la Papa en Perú”⁵, en el marco de una reunión de trabajo con funcionarios de la Dirección General de

⁴ La Alianza de Aprendizaje Perú es una plataforma para el intercambio de conocimiento e incidencia en políticas. Está conformada por: Agrorural; CARE Perú; Agencia Belga de Desarrollo; CIP; Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA); Helvetas Swiss Intercooperation (HSI); Lutheran World Relief; Ministerio de Agricultura; PRISMA, Cooperación Técnica Alemana GIZ; SNV; Soluciones Prácticas (Practical Action); Fundación Suiza de Cooperación para el Desarrollo Técnico SWISSCONTACT; Ministerio de la Producción-PRODUCE; RIKOLTO.

⁵ Corresponde al reporte de trabajo del estudio reportado en este artículo. Ordinola, M. Triveño, G. 2018.

Políticas Agrarias del MINAGRI; iv) Organización del taller Metodologías Para El Análisis De Pérdidas Post-Cosecha En Cadenas Productivas Agrarias, donde participaron 32 funcionarios, investigadores y consultores de diversas instituciones (MINAGRI, MINEDU, MINAM, CIP, Banco de Alimentos, ITP, INIA, FAO, MIDIS, IFPRI), para transmitir la metodología aplicada en el estudio cuantitativo del estudio realizado.

Estas acciones permitieron colocar en agenda de políticas el tema de pérdidas y desperdicios de alimentos y se comenzaron a trabajar acciones en el marco de la Comisión Multisectorial de Seguridad Alimentaria y Nutricional (donde participaba directamente el CIP). Con esta Comisión, a partir del 2108 se comenzó a trabajar un dispositivo legal que afrontara esta problemática y en Julio del 2019, se promulgó la Ley 30988 que Promueve la Reducción y Prevención de Pérdidas y Desperdicios de Alimentos. Esta ley tiene por objeto reducir y prevenir las pérdidas y desperdicios de alimentos en todas las etapas de la cadena alimentaria, desde la producción primaria hasta el consumo humano.

En noviembre del 2019, se ha publicado el Reglamento de esta ley que tiene 11 artículos de los cuales podemos resaltar algunos aspectos del Artículo 5 que tienen que ver con la necesidad de llevar a cabo este tipo de estudios de manera amplia: i) “necesidad de generar soporte estadístico y difundirlo a través de una metodología validada que permita la medición de las pérdidas y desperdicios de alimentos, bajos los criterios mínimos de volumen, valor nutricional, costos y recursos utilizados”; ii) “diseñar un panel de seguimiento de los proyectos que permitan medir las pérdidas y desperdicios de alimentos”; iii)

“desarrollar investigaciones, estudios, indicadores y estadísticas tendientes a identificar las causas, los efectos y medidas necesarias para la reducción y prevención de las pérdidas y desperdicios de alimentos”. Finalmente, se ha dispuesto la creación del Programa Nacional de Reducción y Prevención de Pérdidas y Desperdicios de Alimentos.

Conclusiones

Mejorar la metodología para medir la pérdida de alimentos en las cadenas de valor de la papa, así como identificar las causas y los costos de la pérdida en las cadenas, es fundamental para promover intervenciones de reducción de la pérdida de alimentos y establecer prioridades.

Las pérdidas de la cadena de la papa están más cerca de la chacra que del resto de los eslabones de la cadena. Las cifras de pérdidas y afectaciones en las cadenas de valor de la papa analizadas se estiman en promedio a alrededor de 9 por ciento de la producción total y del valor total producido. Las cifras de pérdidas son consistentemente más grandes a nivel de productor y más pequeñas a nivel de intermediario y procesador. Los productores son quienes más están perdiendo en la cadena de valor, como señaló la FAO (FAO, 2011). Esta constatación plantea el desafío de abordar las causas que provocan esas pérdidas, en la medida que estas afectan directamente los niveles de eficiencia de los productores en el campo y por lo tanto sus ingresos, impactando en sus condiciones de vida. Además, como se observó en Perú, estas pérdidas son más elevadas con los pequeños productores especialmente los que cultivan menos de una ha alcanzado el 16%. Las bajas cifras de pérdidas y afectaciones en la comercialización obedecen a que por lo

general la papa es comercializada casi inmediatamente que llega al mercado sin pasar por procesos exhaustivos de selección ni por almacenamiento prolongado. En el caso del procesamiento de papa frita tipo bastón, las bajas cifras de pérdidas y afectaciones obedecen, en general, a la buena calidad de la papa que reciben de parte de sus proveedores, con quienes mantienen relaciones comerciales de largo tiempo y de confianza basada en la calidad.

Como se indica en el apartado metodológico, el estudio no considera desperdicios en el consumo tanto de papa fresca como de papa procesada. Incluir este tipo de pérdida enriquecería la información y aprendizajes alcanzados, sin embargo, el desafío metodológico y logístico para hacerlo va más allá de las herramientas de colección y análisis de datos utilizadas en este estudio.

Las causas de las pérdidas de los productores son provocadas – principalmente – por razones climáticas y de gestión del cultivo. El estudio realizado es revelador respecto a la forma en que los cultivos de papa se ven afectados por la falta de lluvias y las heladas, y cómo los productores perciben que esto se ha agudizado en los últimos años como consecuencia del cambio climático. Además, esto impacta en la proliferación de enfermedades y plagas, que, al no ser bien enfrentadas, por prácticas de manejo de cultivo ineficientes, no pueden ser prevenidas o mitigadas. Se observa también que las cantidades de producto que quedan en el campo son bastante pequeñas, alrededor del 1 por ciento de la producción total. El valor porcentual del producto cosechado en términos del valor total producido es aún menor, lo que indica que el producto que queda en el campo

tiende a ser de menor calidad que el producto cosechado.

La reducción de las pérdidas contribuiría a mejorar la productividad de los pequeños productores y eso redundaría en la reducción de la pobreza. La reducción de las pérdidas, en la medida que se concentra en etapas previas a la cosecha, pasa por la introducción de un mejor manejo del cultivo, que implica no solo el uso de herramientas adecuadas, sino la aplicación de un paquete tecnológico que promueva el uso racional de variedades tolerantes a enfermedades, el manejo adecuado de pesticidas y fertilizantes conjuntamente a el uso de semillas certificadas. Sobre esto, (Brooks, Karen, 2016, pág. 9) advierte que, si se lograra reducir las pérdidas debidas al manejo del cultivo, significaría una productividad más eficiente con alguna implicancia en la reducción del hambre y la pobreza en el mundo. Para lograrlo, se necesitan buenos servicios de asistencia técnica y servicios financieros.

Los esfuerzos de investigación y transferencia deben enfocarse principalmente en reducir las pérdidas de productos reportadas a nivel de campo. En este sentido, la inversión de recursos públicos y privados debe estar orientada fundamentalmente al desarrollo de servicios eficientes que promuevan el acceso masivo a las tecnologías y prácticas mejoradas de gestión de cultivos. Lo que si llama la atención es que en la zona andina se siguen reportando como principales fuentes de pérdidas la presencia de plagas y enfermedades, a pesar de contar con una larga tradición de investigación en estos rubros. Es un tema que se debe profundizar para analizar alternativas de intervención y de transferencia de tecnologías como por ejemplo el uso de

tecnologías digitales como herramienta para acceder al conocimiento y promover el uso de técnicas adecuadas para mejorar el manejo del cultivo (Trendov *et al.*, 2019).

Los comerciantes mayoristas tienen diversas formas de cuantificar las pérdidas. Para ellos, la reducción del precio promedio de venta en el mercado, en contraste con el precio al que ellos compraron la papa, puede ocasionar pérdidas más significativas que las que resultan de la selección, el almacenamiento o transporte. En la selección, se reconoció que el nivel de confianza entre el productor y el comercializador (intermediario y mayorista) y entre el intermediario y el mayorista es clave para tomar la decisión de realizar o no dichas operaciones de selección. Por otro lado, si se realiza o no la operación de almacenamiento, depende del tamaño de giro de negocio del comerciante (volumen y frecuencia de compra), factores que dependen a su vez de su capacidad de almacenamiento.

Las pérdidas de los transformadores (pollerías) se presentan más que todo al momento de la fritura y del pelado. Los defectos y problemas de homogeneidad en el corte provocan que esa papa defectuosa presente un porcentaje de bastones que terminen quemándose sin que pueda dársele ningún uso. También se reportan pérdidas en el proceso de pelado porque por lo general, el negocio de las pollerías no se caracteriza por contar con tecnología para evitar desperdicios en esta operación. La forma en que las pollerías se abastecen de papa también incide en el nivel de pérdidas y desperdicios. Estas son menores en el caso de pollerías que cuentan con un proveedor regular y de confianza, a diferencia de los negocios pequeños que se abastecen en mercados cercanos.

Finalmente, el esfuerzo metodológico de cuantificación de la pérdida de alimentos ha sido importante y debe escalar a decisiones de políticas. Esta investigación es una base para orientar futuras investigaciones sobre mecanismos de cuantificación de pérdida de alimentos, que vayan encaminados con procesos de seguimiento del producto a través de la cadena, para mejorar la estimación de los parámetros que modulan las pérdidas en los eslabones producción, comercialización y transformación. En el caso del Perú, a partir de este trabajo se colocó en agenda de políticas el tema de pérdidas y desperdicios de alimentos conjuntamente con una serie de instituciones públicas y privadas. En Julio del 2019, se promulgó la Ley 30988 que Promueve la Reducción y Prevención de Pérdidas y Desperdicios de Alimentos, y que reconoce la necesidad de tener como base este tipo de estudios “*desarrollar investigaciones, estudios, indicadores y estadísticas tendientes a identificar las causas, los efectos y medidas necesarias para la reducción y prevención de las pérdidas y desperdicios de alimentos*”.

Conflictos de intereses

Esta publicación no presenta conflictos de intereses con las instituciones auspiciantes.

Agradecimientos

Este trabajo se llevó a cabo como parte del Programa de Investigación del CGIAR (el consorcio de centros de investigación internacionales) sobre Políticas, Instituciones y Mercados, liderado por el IFPRI y financiado por los Donantes del Fondo del CGIAR. Agradecemos a Gladys Triveño de PROEXPANSION, así como a José Mora

y Rubén Flores de OFIAGRO por su valioso apoyo en la implementación de las encuestas en Perú y Ecuador, respectivamente. Agradecemos también a Luciana Delgado del IFPRI por su colaboración en la implementación de la metodología y el análisis de datos y a Cristina Fonseca del CIP por su apoyo en el trabajo realizado en Perú.

Referencias citadas

Brooks, K. (2016). Waste Not, Warm Not: Poverty, Hunger and Climate Change in a Circular Food System. The Crawford Fund Annual Conference (pag. 15). Washington: Policies, Institutions and Markets, led by IFPRI.

Delgado, L.; Schuster, M.; Torero, M. (2017). The Reality of Food Losses: A new measurement methodology. Washington DC: IFPRI.

ESPAC. (2015). Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua. Dirección Responsable de la información estadística y contenidos: Dirección de estadísticas agropecuarias y ambientales. Quito, Ecuador.

FAO. (2011). Global Food Losses and Food Waste. Disponible en http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/sustainability/pdf/Global_Food_Losses_and_Food_Waste.pdf

FAO. (2019). The State of Food and Agriculture. Moving Forward on Food Loss and Waste Reduction. Rome.

FAO, FIDA, UNICEF, PMA y OMS. (2018). El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo. Fomentando la resiliencia climática en aras de la seguridad alimentaria y la nutrición. FAO, Roma. Disponible en <https://www.wfp.org/publications/2018->

[state-food-security-and-nutrition-world-sofi-report](#)

FAOSTAT. (2019). Food and Agriculture Data. FAO. Rome. Disponible en <http://www.fao.org/faostat/en/#home>.

Foley, J.; Ramankutty, N.; Brauman, K.; Cassidy, E.; Gerber, J.; Johnston, M.; Mueller, N.; O'Connell, C.; Ray, D.; West, P.; Balzer, C.; Bennett, E.; Carpenter, S.; Hill, J.; Monfreda, C.; Polasky, S.; Rockstrom, J.; Sheehan, J.; Siebert, S.; Tilman, D.; Saks, D. (2011). Solution for a cultivated planet. *Nature* 478: 337-342.

INEI. (2012). Resultados Definitivos: IV Censo Agropecuario 2012. INEI. Lima. Perú.

Kaminski, J.; Christiaensen, L. (2014). Post-Harvest Loss in Sub-Saharan Africa: What Do Farmers Say? *Global Food Security* 3: 149–158.

MINAGRI (2016). The Ministry of Agriculture and Irrigation (MINAGRI). Lima. Peru. Disponible en <http://minagri.gob.pe/portal/monitoreo-agroclimatico/papa-2016>.

Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAGAP). (2014). Boletín Situacional Papa. Disponible en http://sinagap.agricultura.gob.ec/phocado_wnloadpap/cultivo/2014/kboletin-situacional-de-papa-2014-actualizado.pdf.

Mora, J.; Velasco, C.; Mejía, A.; Flores, R. (2018). Midiendo pérdidas en la cadena papa en Ecuador. Centro Internacional de la Papa, Quito, Ecuador. pp. 24

Ordinola, M.; Triveño, G. (2018). Midiendo las pérdidas potenciales en la cadena de valor de la papa en el Perú. Resumen de Innovación 4. Centro Internacional de la Papa. Lima, Perú. 4 pp.

Rosegrant, M; Magalhas, E; Valmonte-Santos, RA; Mason-D´Croz, D. (2015). *Food Security and Nutrition*. Obtenido de http://www.copenhagenconsensus.com/sites/default/files/food_security_nutrition_assessment_-_rosegrant_0.pdf

Schuster, M.; Torero, M. (2016). Hacia un sistema alimentario sostenible: reducir la pérdida y el desperdicio de alimento. En *Global Food Policy Report*. 2016. Capítulo 3. pp. 22 – 31. Washington, DC. IFPRI.

Trendov, N.; Varas, S.; Zeng, M. (2019). *Tecnologías digitales en la agricultura y las zonas rurales*. Documento de orientación. FAO, Roma Copenhagen Consensus Center: Disponible en