



XI Congreso Nacional de AIDIS

Cambios, desafíos y soluciones:

El rol de la Ingeniería Ambiental en el desarrollo sostenible

25 al 27 de octubre de 2022

Cámara Mercantil de productos del país



PÉRDIDAS Y DESPERDICIOS DE ALIMENTOS EN URUGUAY: UN DESFÍO PARA LA ECONOMÍA CIRCULAR

Víctor Emmer (*)

Ingeniero Químico y Magíster en Ingeniería Ambiental. Consultor para MIEM/MGAP/MA.

TEMA: 3

(*) Dirección: Calle Antonio Machado 7979, Parque Miramar, Canelones, Uruguay. CP 15000. E-mail: eltorugo@gmail.com



RESUMEN

Las Pérdidas y Desperdicios de Alimentos (PDA) alcanzan aproximadamente un tercio de la producción de los alimentos destinados al consumo humano (FAO, 2012). Estas representan las ineficiencias en el uso de los recursos, y presentan un impacto directo sobre la seguridad alimentaria y el medio ambiente. El presente trabajo desarrolla una metodología para la estimación de la generación de PDA en distintas cadenas de valor a nivel nacional, a través de la sistematización y procesamiento de la información disponible. El análisis de las PDA comienza con el estudio detallado de las cadenas de valor, de forma de lograr el conocimiento suficiente sobre los procesos involucrados, de manera que se logra una comprensión precisa de las causas de las PDA y el alcance de sus impactos, en la búsqueda eficiente de las posibles alternativas de reducción o aprovechamiento de manera óptima.

Palabras Clave: pérdidas y desperdicios de alimentos

INTRODUCCIÓN

De acuerdo a estimaciones realizadas, las Pérdidas y Desperdicios de Alimentos (PDA) representan aproximadamente un tercio de la producción de los alimentos destinados al consumo humano en todo el mundo, lo que equivale a aproximadamente 1.300 millones de toneladas al año (FAO, 2012). Esto tiene un impacto directo sobre la seguridad alimentaria, aumentando aún más los problemas de desigualdad social asociados al acceso de los alimentos. Además, las PDA representan ineficiencias en el uso de los recursos, contribuyendo a su degradación y escasez, causando impactos ambientales vinculados al descarte de estos materiales. En cuanto a los aspectos económicos, las PDA retrasan la sostenibilidad de las cadenas de valor de los alimentos, disminuyendo la productividad de los sistemas y aumentando los costos de producción.

El abordaje integral de esta problemática requiere contar con estimaciones precisas sobre los volúmenes generados de PDA y sus causas. Por lo tanto, es necesario el desarrollo de metodologías de estimación de las PDA que sean ágiles, atendiendo al carácter dinámico de las cadenas de valor, que permita evaluar las tendencias en la generación de PDA a lo largo de la cadena y el impacto de las medidas implementadas para su reducción.

El análisis de las PDA debe necesariamente comenzar con un estudio detallado de las cadenas de valor de los alimentos, de forma de lograr el conocimiento suficiente sobre las operaciones y sus particularidades. De esta manera se logra una comprensión precisa de las causas de las PDA y el alcance de sus impactos, para una búsqueda eficiente de las posibles alternativas de reducción o aprovechamiento de manera óptima.

Este trabajo se desarrolla en el marco de una consultoría realizada para el Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM), el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP) y el Ministerio de Ambiente (MA), con el objetivo de contribuir a la identificación y desarrollo de oportunidades en el sector



de alimentos en aspectos relacionados a las PDA, y ser un insumo para avanzar hacia un modelo productivo circular sostenible.

OBJETIVOS

El objetivo del estudio realizado consiste en la caracterización y cuantificación de las PDA del sector alimentario con perspectiva de cadena de valor, mediante el análisis de la producción nacional de alimentos. De esta manera, se busca caracterizar las etapas y procesos involucrados, y cuantificar los flujos de materias primas y productos elaborados, a partir de los cuales estimar las PDA generadas, sus causas y destinos.

Este trabajo se realiza a través del desarrollo de una metodología de sistematización y procesamiento de la información, que permita la evaluación de PDA de forma sistémica, que facilite el seguimiento de las tendencias y evaluación de las medidas adoptadas en el abordaje de esta problemática. Para ello se da un especial énfasis en la sistematización de las fuentes de información existente sobre los procesos y flujos de materiales, así como de las PDA mediante su cuantificación y caracterización, identificando a su vez la información faltante y los posibles mecanismos para su relevamiento.

ALCANCE

Como ya fue mencionado, el estudio se basa en un análisis de las principales cadenas de valor del sector alimentario, que permita la determinación de las PDA en cada una de las etapas que las componen, así como sus principales causas y destinos. La selección de las cadenas de valor intenta abarcar las principales cadenas productivas del país, con mayores aportes en las PDA. Las cadenas de valor abordadas en el estudio son: carne bovina, carne porcina, carne aviar, trigo, arroz, leche, cítricos, frutos de hoja caduca, pesca y oliva.

MARCO CONCEPTUAL

Se entiende por alimento a toda sustancia, elaborada, semielaborada o cruda, destinada al consumo humano, cualquiera sea su origen (FAO, 2019). Por su parte, una cadena de suministro de alimentos comprende todas aquellas actividades que ayudan a garantizar el suministro de productos acabados del productor primario al consumidor, incluyendo el almacenamiento, el transporte y la distribución, la elaboración, la venta al por mayor y al por menor, y el consumo (HLPE, 2014).

A partir de esto, se define las PDA como la disminución de la masa de alimentos destinados al consumo humano al ser eliminados de la cadena de suministro. Se diferencia las pérdidas como aquellas que se dan en los proveedores de alimentos, mientras que los desperdicios son aquellos que ocurren en las etapas de comercialización minoristas, servicios alimentarios y los consumidores (FAO, 2019; HLPE, 2014).

Ésta definición, relaciona los alimentos únicamente con el consumo humano. Por lo que las pérdidas o desperdicios de productos no destinados originalmente al consumo por seres humanos no se consideran como PDA, aunque sean desviados a un uso económico no alimentario, como ser alimentación animal, uso como semillas, la producción de energía, etc., aún cuando esto pueda tener consecuencias para la seguridad alimentaria y la nutrición o para el medio ambiente. A su vez, los subproductos, residuos u otros flujos paralelos de materiales no comestibles (pieles, cáscaras, huesos, etc.) que surjan de la cadena de valor pero que no tengan un destino de consumo humano, tampoco son considerados PDA (FAO, 2019).

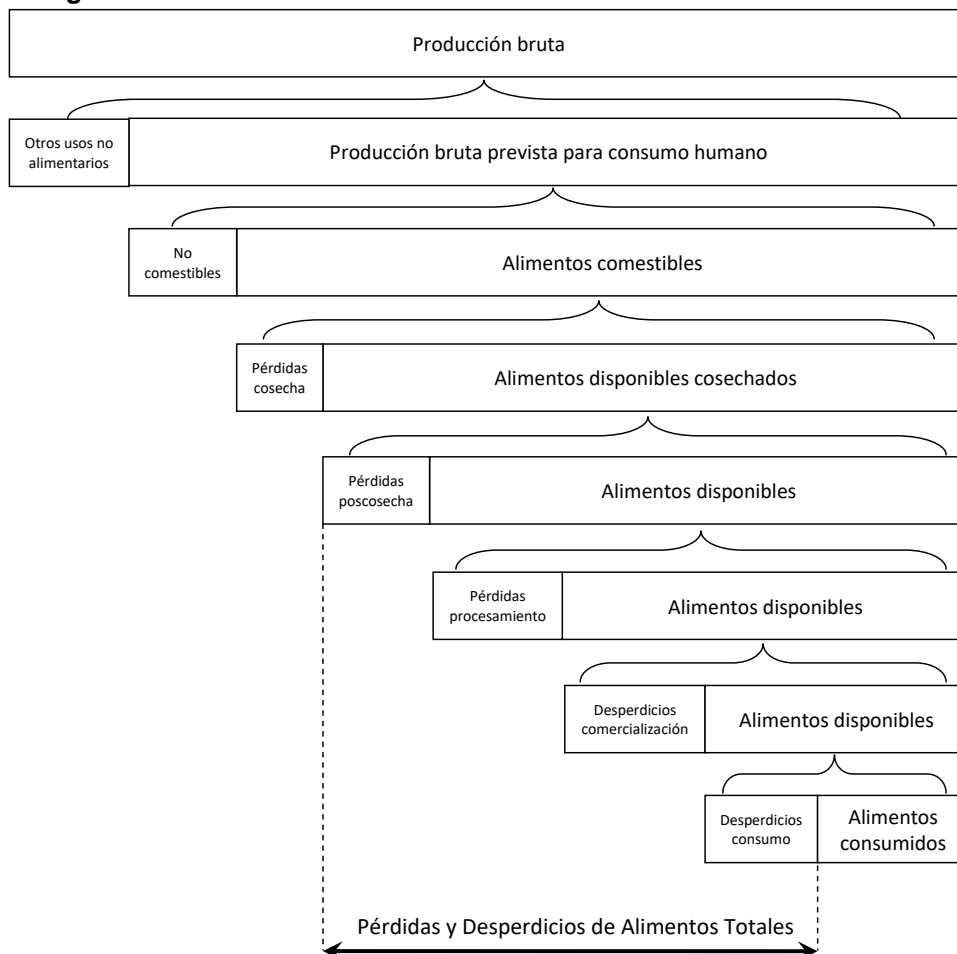
25 al 27 de octubre de 2022

Cámara Mercantil de productos del país

La metodología de cuantificación de las PDA exige tener en cuenta que no se consideran las pérdidas ocurridas tanto en las etapas de producción primaria como durante la cosecha (FAO, 2019). Es decir, no se toman en cuenta las PDA ocurridas por efectos externos, como eventos climáticos, plagas, enfermedades, que tengan un impacto directo sobre la productividad de los cultivos o la producción animal. Tampoco se consideran los rendimientos de las operaciones de cosecha y las pérdidas que puedan ocurrir en la misma. Se reconoce que esto tiene como fin evitar los efectos externos sobre los que se puede ejercer poco control, así como la posibilidad de universalizar las causas de las PDA y facilitar la comparación de los resultados en distintas regiones. No obstante, este aspecto limita la capacidad de comprensión del sistema alimentario en su globalidad bajo una perspectiva de ciclo de vida. Mediante esta consideración metodológica, se omite el análisis de las etapas en las cuales las pérdidas pueden ser muy significativas, afectando la oferta y disponibilidad de alimentos e implicar aspectos ambientales considerables y grandes pérdidas económicas. Además, problemas en las etapas primarias pueden ser causa de pérdidas ocurridas en etapas posteriores de la cadena.

En la Figura 1 se puede observar un esquema conceptual de las PDA a lo largo de la cadena alimentaria, en el que se diferencian tanto los destinos distintos al consumo humano, como las partes no comestibles de los alimentos, de las PDA en cada una de las etapas de la cadena.

Figura 1. Representación esquemática de la definición de pérdidas y desperdicio de alimentos a lo largo de la cadena alimentaria.



Fuente: elaboración propia a partir de HLPE (2014).



En resumen, solo se consideran PDA aquellas que ocurren una vez que los alimentos se encuentran cosechados o producidos, dentro del establecimiento, y prontos para ser transportados a las etapas intermedias de almacenamiento o de procesamiento. Para comparar las PDA a lo largo de la cadena, es necesario expresar las mismas en unidades comunes. Para ello se selecciona una de las formas en que se presenta el alimento y se expresan todos los flujos de materiales en función de los equivalentes a esta unidad funcional, la que se denomina “materia prima equivalente”, a partir de los correspondientes factores de conversión.

METODOLOGÍA

La metodología de estimación de las PDA se basa en el balance de masa de alimentos a lo largo de la cadena de suministro para cada sector alimentario. Para ello es necesaria la descripción de los aspectos principales de la cadena de valor, identificando y caracterizando los eslabones de la cadena de forma representativa de la globalidad del sector. A partir de esto se identifican, caracterizan y cuantifican los flujos de materias primas y productos, expresados en función de la unidad funcional seleccionada, sistematizando la información existente y referenciando la fuente de datos, lo cual se considera de especial importancia en la búsqueda de una herramienta de sistematización que permita continuar el análisis en el futuro. A su vez, se identifican los faltantes de información y se evalúan los posibles métodos para su recopilación o estimación, teniendo en cuenta posibles generadores y gestores de los datos, o a través de fuentes bibliográficas para su estimación en base teórica.

En el presente análisis se adoptan las unidades funcionales recomendadas por la metodología de la FAO definidas en Gustavsson *et al* (2013), utilizadas también en FAO (2017). En cuanto a los factores de conversión para transformar la expresión de los flujos, en el presente estudio son definidos en cada caso en base a información general o por consultas realizadas a los actores vinculados al sector.

En un principio, la metodología utilizada realiza estimaciones a partir de los factores de pérdidas determinados en el estudio de FAO (2017), siendo este el único antecedente en nuestro país sobre cuantificación de PDA. Adoptando los factores de pérdidas de este trabajo, se ajustan los datos de producción correspondientes al año 2021 y se ajustan los datos de pérdidas mediante consultas al sector privado y otros actores involucrados, especialmente relativos al sector de procesamiento de alimentos. La información de identificación y caracterización de las PDA, sus causas y destinos, y las posibles alternativas de cuantificación, surgen de la investigación primaria realizada en base a consultas a actores vinculados al sector, revisión bibliográfica y la experiencia propia del consultor.

El trabajo desarrollado da mucha importancia a poder realizar la sistematización de la información existente, dentro de lo posible, utilizando fuentes primarias y públicas, que recopilan y sistematizan la información de forma frecuente y bajo el mismo procedimiento. Esto permite ser precisos en la interpretación de la información, comprendiendo el dato que se quiere reflejar, y armando el modelo a partir de ello. De esta forma se facilita poder mantener en el tiempo el trabajo de sistematización, que permita su seguimiento y la elaboración de estrategias.

El modelo desarrollado de sistematización y procesamiento de la información queda recogido en una planilla de cálculo de Microsoft Excel, autocontenida y de datos abiertos. Se entiende que contar con una herramienta de sistematización y procesamiento de la información relativa a las cadenas de valor permite una visión global y sistémica, facilitando la evaluación de los principales aspectos asociados a los distintos sectores, identificando las etapas que presentan mayor contribución a las PDA de la cadena y generar insumos necesarios para una toma de decisiones y adopción de medidas óptimas, así como para la evaluación del impacto de las mismas.



25 al 27 de octubre de 2022

Cámara Mercantil de productos del país

RESULTADOS DEL ANÁLISIS SECTORIAL

A continuación se presentan los resultados obtenidos en la sistematización y procesamiento de la información de las distintas cadenas de valor analizadas respecto a la determinación de las PDA. A partir de este análisis se espera contar con información general respecto a las PDA y sus posibles impactos que permita la evaluación de medidas para su reducción o valorización; y contar con una herramienta que facilite la cuantificación sistemática de las PDA, que identifique y referencie la información necesaria para futuras actualizaciones.

En la Tabla 1 se indican los valores anuales de producción primaria y consumo doméstico de los productos alimenticios, y las PDA totales dentro de cada cadena. Con el objetivo de contar con una referencia del peso relativo de las PDA, se indican los indicadores de tasas de generación de PDA respecto a la producción y el consumo. En la Tabla 2 se muestran los aportes de cada una de las etapas de las cadenas a la generación de PDA.

Tabla 1. Resultados de la cuantificación de las PDA de las cadenas de valor analizadas.

Sector	Producción primaria (tonMPeq/año)	Consumo doméstico (tonMPeq/año)	PDA totales (tonMPeq/año)	PDA/producción (%)	PDA/consumo (%)
Carne Bovina	651.789	194.864	37.188	6%	19%
Carne Porcina	13.755	65.021	10.746	78%	17%
Carne Aviar	72.856	79.527	12.427	17%	16%
Trigo	1.078.183	395.629	73.236	7%	19%
Arroz	1.112.952	51.782	31.886	3%	62%
Cítricos	218.672	90.401	37.953	17%	42%
Fruta hoja caduca	61.710	37.578	27.929	45%	74%
Pescado	62.880	18.902	11.377	18%	60%
Oliva	310	986	55	18%	6%
Lácteos *	2.205	473	156	7%	33%

Fuente: elaboración propia.

(*) Lácteos en MLeq

Tabla 2. Aporte a las PDA de cada eslabón de la cadena.

Sector	PDA (%)			
	Poscosecha	Procesamiento	Distribución	Consumo
Carne Bovina		63%	16%	21%
Carne Porcina		32%	32%	36%
Carne Aviar		28%	34%	38%
Trigo	17%	18%	22%	43%
Arroz	35%	52%	7%	6%
Cítricos	71%	2%	13%	14%
Fruta hoja caduca	80%	5%	7%	8%
Pescado	28%	47%	18%	7%
Oliva	11%	27%	26%	36%
Lácteos	28%	40%	19%	12%

Fuente: elaboración propia.



Es necesario tener presente que estas cantidades de PDA, si bien pueden dar una orientación preliminar sobre la magnitud dependiendo en el eslabón en que se den, no son necesariamente comparables entre las distintas cadenas. Esto se debe a que los valores están expresados en equivalentes; es decir, que cada cadena se está expresada en unidades diferentes. Cuanto más cercano al eslabón a partir del cual se expresan las unidades funcionales y menor la transformación que sufre el producto en esta etapa, más cercano es el valor de PDA expresado en equivalentes al valor real.

Es por esta razón, que se hace necesaria la determinación de los indicadores de generación en función de las cantidades producidas o consumidas, de forma de poder establecer un parámetro que permita comparar el comportamiento de las cadenas respecto a las PDA.

Teniendo en cuenta estas consideraciones, se puede observar en los resultados que las cadenas de trigo y arroz son las que presentan mayores volúmenes de PDA expresados en unidades equivalentes. Sin embargo, en ambos casos, las tasas de generación respecto a la producción y al consumo son relativamente bajas en comparación con otras cadenas.

En cuanto a las PDA de las cadenas tanto de cítricos como de fruta de hoja caduca, se constata que el aporte de mayor significancia en las PDA sucede en las etapas de poscosecha, y en ambos casos el indicador de PDA respecto a la producción y el consumo son relativamente altos. De hecho, en el caso de fruta de hoja caduca se observa un muy alto valor de PDA respecto al consumo, y más aún si se considera que este sector no realiza prácticamente exportaciones de sus productos.

Respecto a las cadenas cárnicas, se observa una diferencia notoria entre la cadena de carne vacuna y las cadenas de carne porcina y aviar. La cadena de carne vacuna, con un marcado perfil exportador, presenta los mayores niveles de PDA en la etapa de procesamiento, mientras que para las otras, en las que las exportaciones son insignificantes, las PDA se reparten de forma casi equitativa entre todas las etapas. La importancia del sector de carne vacuna respecto a los volúmenes de producción y al elevado aporte de las PDA en la etapa de procesamiento, hacen que este sea posiblemente el punto de mayor generación de PDA del sistema alimentario.

CONCLUSIONES

La principal conclusión del estudio realizado corresponde a la necesidad de continuar avanzando en el desarrollo de una metodología que mejore las estimaciones realizadas de la generación de PDA. A su vez, esto debe estar acompañado por una mejora en la generación sistemática de la información respecto a los sistemas productivos y las PDA de los distintos eslabones de la cadena. Esto necesariamente debe realizarse en conjunto con todos los actores que participan en la cadena, de forma de tener conocimiento preciso y representativo de los procesos involucrados.

Es necesario resaltar la importancia que implica desarrollar este tipo de estudio y contar con una herramienta de sistematización y procesamiento, que permita una evaluación con enfoque sistémico y que pueda albergar toda la información relacionada a las cadenas alimentarias. Este tipo de herramienta debe continuar siendo desarrollada y afinada, con el objetivo de lograr el análisis de los aspectos vinculados a los sistemas productivos e identificar las oportunidades de mejora con mayor potencial e impacto asociado.

Si bien el presente estudio pudo lograr cierto acercamiento a los diferentes sectores industriales, identificando las principales particularidades de la generación y gestión de las pérdidas de alimento, así como validar los factores de pérdidas, se considera necesario continuar avanzando en la profundización de los sectores. Existen algunos sectores en los que no se logró un acercamiento necesario para ajustar



XI Congreso Nacional de AIDIS
Cambios, desafíos y soluciones:
El rol de la Ingeniería Ambiental en el desarrollo sostenible



25 al 27 de octubre de 2022

Cámara Mercantil de productos del país

la información respecto a las PDA, su generación, sus causas y sus destinos. A su vez, este tipo de análisis debería extenderse al resto de las fases de la cadena, así como a otras cadenas de alimentos no abordadas.

A su vez, se requiere mejorar y fortalecer los procedimientos de recopilación de la información, definiendo mecanismos robustos de relevamiento y registro de los datos, mediante la acción conjunta de los organismos públicos, el sector privado y otros actores vinculados, incluido el apoyo de la academia y otras instituciones de investigación. La información necesaria para avanzar en el análisis incluye los aspectos productivos (integración de la cadena, caracterización de procesos, cuantificación de productos, determinación de las relaciones de flujo entre materias primas, productos, subproductos, insumos y residuos); la caracterización y cuantificación de las pérdidas, sus causas y sus destinos; y la brecha tecnológica y las barreras existentes para la implementación de medidas.

Los distintos aspectos que afectan de una manera u otra a la generación de las PDA, así como la diversidad de alternativas para abordar su reducción y/o valorización, tornan esta problemática un gran desafío respecto a la búsqueda de estrategias óptimas en el aprovechamiento de recursos y alcanzar sistemas sostenibles que contribuyan a la economía circular.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. **High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition (HLPE), (2014).** *Las pérdidas y el desperdicio de alimentos en el contexto de sistemas alimentarios sostenibles.* Un informe del Grupo de alto nivel de expertos en seguridad alimentaria y nutrición del Comité de Seguridad Alimentaria Mundial (CSA) de las Naciones Unidas. Roma
2. **Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), (2012).** *Pérdidas y Desperdicios de Alimentos en el Mundo. Alcance, causas y prevención.* Roma.
3. **Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), (2017).** *Estimación de pérdidas y desperdicio de alimentos en el Uruguay: alcance y causas.* Fundación Julio Ricaldoni, Facultad de Ingeniería (UdelaR), Facultad de Ciencias Económicas y Administración (UdelaR) y Consultora Equipos. Uruguay.
4. **Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), (2019).** *El estado mundial de la agricultura y la alimentación. Progresos en la lucha contra la pérdida y el desperdicio de alimentos.* Roma.
5. **Gustavsson, J., Cederberg, C., Sonesson, U. & Emanuelsson, A., (2013).** The methodology of the FAO study: global food losses and food waste - extent, causes and prevention. SIK report No. 857. SIK – The Swedish Institute for Food and Biotechnology.