

*Artículo científico***METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN Y REDUCCIÓN DE LAS PÉRDIDAS Y DESPERDICIOS DE ALIMENTOS A ESCALA LOCAL**

Michely Vega León, Mirian Gordillo Orduño y Yaiselys Orquídea Hernández Fernández.

RESUMEN

Se presenta una metodología para la evaluación y la reducción de las pérdidas y los desperdicios de alimentos a escala local, como apoyo a la implementación del Plan de Soberanía Alimentaria y educación Nutricional (Plan SAN) en los municipios de Cuba. Se establecen cinco pasos para su ejecución que incluyen la sensibilización, la formación de facilitadores en manejo postproducción, el diagnóstico del sistema agroalimentario local y la propuesta de estrategia sistémica. La metodología tiene en cuenta la aplicación de algunos elementos de enfoque de sistema en combinación con la aplicación del enfoque de riesgos en cadenas de valor.

Palabras clave: alimentos, causas de pérdidas, metodología, postproducción

Methodology for the assessment and reduction of food loss and waste at the local level**ABSTRACT**

A methodology for the evaluation and reduction of food losses and waste at the local level is presented as support for the implementation of the food sovereignty and nutritional education plan in the municipalities of Cuba. Five steps are established for its execution, which include raising awareness, training facilitators in post-production, the diagnosis of the local agri-food system and the proposal of a systemic strategy. The methodology takes into account the application of some elements of the system approach in combination with the application of the risk approach in value chains.

Key words: food, causes of losses, methodology, post-production

¹Dra.C. Michely Vega León, <https://orcid.org/0000-0001-9174-0829>. Investigadora Titular del Departamento de Producciones Especializadas del Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical “Alejandro de Humboldt”, (INIFAT) MINAG. Calle 188 no. 38754 e/ 397 y Linderos, Santiago de las Vegas, Boyeros. La Habana, Cuba. E-mail: fpostcosecha@inifat.co.cu, ²MSc. Mirian Catalina Gordillo Orduño, <https://orcid.org/0000-0002-7272-8098>. Especialista del Departamento de Producciones Especializadas del Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical “Alejandro de Humboldt”, (INIFAT) MINAG. E-mail: postcosecha2@inifat.co.cu y ³MSc. Yaiselys Orquídea Hernández Fernández, Aspirante a investigador del Departamento Producciones Especializadas, <https://orcid.org/0000-0003-4941-539X>. Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical “Alejandro de Humboldt”, (INIFAT). E-mail: quimicapost@inifat.co.cu

INTRODUCCIÓN

Las pérdidas de alimentos hacen referencia a la disminución de la cantidad o calidad de alimentos originada, con independencia de su causa, en las etapas de cosecha, beneficio, transportación, almacenamiento, transformación y comercialización mayorista. Sin embargo, los desperdicios difieren de éstas, ya que ocurren en el ámbito de los mercados minoristas, a nivel de consumo del hogar, en entidades públicas, gastronómicas y de servicios alimentarios (Asamblea Nacional del Poder Popular, 2022).

Reducir las pérdidas y los desperdicios de alimentos (PDA) es una acción ampliamente reconocida para disminuir los costos de los alimentos, incrementar la eficiencia de los sistemas alimentarios, mejorar la seguridad alimentaria y la nutrición, así como para contribuir a la sostenibilidad ambiental (FAO, 2019).

La creciente atención sobre esta problemática se refleja en los Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS), en particular en la meta 12.3 que llama a reducir el per cápita global de desperdicios de alimentos a la mitad en el mercado minorista y el consumo y reducir las pérdidas de alimentos a lo largo de la cadena de producción y suministro para el 2030 (FAO, 2019).

La pérdida global de alimentos alcanzó un 13,8 % del total de los producidos en el año 2016; esta cifra excluye las partes no comestibles de éstos. Tampoco incluye las pérdidas que ocurren en las operaciones de cosecha, sacrificio o captura (FAO, 2019).

Esta medición se realiza producto por producto e incluye todas las pérdidas de cantidad para usos múltiples: alimentos, piensos, semillas y otros y se expresa como una parte de toda la producción agrícola, no solo de alimentos (PNUMA, 2021).

Por otra parte, el desperdicio global de alimentos medido en el año 2019 fue de 931 millones de

toneladas, de los cuales el 61 % provino de los hogares, el 26 % del servicio de alimentos y el 13 % del comercio minorista. El 17 % de la producción mundial total de alimentos se desperdicia (10 % en los hogares, 5 % en el servicio de alimentos y 2 % en el comercio minorista) (PNUMA, 2021).

Las causas que generan las (PDA) difieren ampliamente a través de las cadenas de suministro. Durante la cosecha en el campo por ejemplo puede ocurrir el inadecuado momento de cosecha, condiciones climáticas adversas, realización de prácticas deficientes durante la cosecha y la manipulación, además de los retos del mercado que establece estándares de calidad. También ocurren significantes pérdidas por inadecuadas condiciones de almacenamiento y deficiente manejo en la transportación. La buena infraestructura y logística eficiente del mercado son de importancia clave para prevenir las pérdidas. En el procesamiento y el empaque pueden realizarse inadecuadas prácticas y errores humanos, entre otras causas de pérdidas (FAO, 2019).

Las causas de los desperdicios al nivel de mercado minoristas están relacionadas con la corta vida de anaquel de los alimentos, la necesidad de productos alimenticios con estándares antiestéticos en términos de color, forma, tamaño y variabilidad de la demanda. Los consumidores desperdician frecuentemente por mala planificación de la compra, confusión sobre las etiquetas y pobre almacenamiento en casa (FAO, 2019).

En la actualidad en Cuba es imprescindible abordar esta problemática que afecta tanto como en otras latitudes del mundo. Especialmente esta metodología apoya al eje del Plan de Soberanía Alimentaria (PLAN SAN).

En la siguiente metodología se propone a los gobiernos locales la formación de equipos

intersectoriales y multidisciplinarios para la implementación de esta metodología, en el contexto de los sistemas alimentarios municipales.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se consultaron los siguientes documentos:

- Metodología de evaluación de cadenas agroalimentarias para la identificación de problemas y proyectos: un primer paso para la disminución de pérdidas de alimentos. (La Gra *et al.*, 2016).
- UNEP food waste index report 2021. (PNUMA, 2021).
- Gestión del Riesgo-Principios y Directrices. (NC ISO 31000: 2018).

A partir de estos estudios se seleccionaron los aspectos más relevantes que se ajustaran a las condiciones de los sistemas alimentarios en el país, en correspondencia con lo establecido en la Ley 148/2022. Entre los elementos seleccionados se consideró: la formación de equipos multidisciplinarios, algunos elementos del diagnóstico de los sistemas alimentarios locales, el estudio de las relaciones causa efecto y las encuestas tomadas como referencia.

De la norma cubana NC: 31000 se enfatizó en la construcción de una matriz de riesgos y un plan para su implementación.

DESARROLLO

La metodología para la evaluación y la reducción de pérdidas y desperdicios de alimentos a escala local consta de cinco pasos (Figura 1).



Figura 1. Pasos de la metodología para la evaluación y reducción de pérdidas y desperdicios de alimentos a escala local.

La sensibilización es un aspecto clave para cualquier proceso (paso 1), que puede desarrollarse a partir de reuniones, materiales divulgativos, conferencias, talleres, entre otros. Como resultado debe generarse conciencia sobre la connotación moral, económica, social y ambiental derivada de las pérdidas y desperdicios de alimentos (FAO, 2019). Deben establecerse compromisos entre los actores clave de los sistemas alimentarios locales (SAL) y el gobierno para apoyar la implementación de la metodología, a través de las Comisiones Provinciales y Municipales para la implementación de la Ley 148/2022.

En el paso 2 deben formarse facilitadores para la gestión de las Pérdidas y Desperdicios de Alimentos (PDA). Se enfatizará en los aspectos de postproducción, mercadeo, análisis de las relaciones causa-efecto y la metodología para evaluar y reducir las PDA en los sistemas alimentarios locales (SAL). Este paso permite la formación de equipos multidisciplinarios que analicen la problemática de las pérdidas desde diferentes ámbitos del conocimiento (La Gra *et al.*, 2016).

La etapa de diagnóstico de pérdidas y desperdicios en sistemas alimentarios locales (SAL) (paso 3), abarca elementos generales del municipio y otros más específicos de cada

eslabón de la cadena de valor o del componente del sistema alimentario.

Entre los aspectos generales del diagnóstico se analiza el balance de alimentos en el municipio que incluye los producidos en éste, así como los importados. Este análisis permite identificar los productos de mayor importancia en la localidad en el que deben identificarse los puntos críticos de control relativos a las PDA (La Gra *et al.*, 2016).

También es relevante realizar un mapeo en el municipio para conocer los lugares donde se producen, transforman, comercializan y consumen alimentos, lo que debe complementarse con la información disponible de ventas ambulatorias y ferias. Estos elementos permiten caracterizar las cadenas de valor según la distancia al mercado y al consumidor, evaluar el acceso físico de los alimentos y la posible existencia de desiertos alimentarios y pantanos alimentarios (Santivañez *et al.*, 2017). El estado de los medios de transporte utilizados para los alimentos, así como de las carreteras constituye otro elemento clave para identificar posibles causas de pérdidas de alimentos.

Durante la producción primaria deberá conocerse el tipo de unidad de producción, la superficie destinada a la producción de alimentos, las tecnologías empleadas, la masa producida, la forma de comercialización, la distancia hasta el mercado, así como las formas productivas con las que contrata las producciones. Estos elementos apoyan la determinación de las causas de pérdidas de los rendimientos y otras que deprimen la calidad en el momento de la cosecha.

Finalmente es importante diagnosticar sobre el marco regulatorio legal en el municipio sobre las pérdidas y desperdicios de alimentos, que es clave en las estrategias municipales. Cada organismo de la administración central del

Estado del Municipio debe aportar las normas legales vigentes en la localidad.

Entre los elementos específicos del diagnóstico se encuentran los diferentes eslabones de las cadenas de suministro o cadenas de valor. En la cosecha, el manejo de los animales en el ordeño, el sacrificio o la captura es necesario diagnosticar si se aplican indicadores para realizar estas actividades, como se maneja el alimento, qué nivel tecnológico y de capacitación existe y que factores limitan la eficiencia de estas operaciones. En este punto se realiza la primera evaluación de los niveles de pérdidas.

La transportación de los alimentos es otro eslabón que se debe diagnosticar sobre la base del horario en el que este se efectúa, teniendo en cuenta la preferencia de hacerla en el momento en que la radiación solar sea menos intensa. Los productos alimentarios son en la mayoría de los casos perecederos y su deterioro se incrementa cuando son expuestos a elevadas temperaturas y humedades relativas extremas. Debe velarse de igual modo por las condiciones técnicas del transporte y composición de las cargas (Gordillo y Vega, 2019). Ese es el segundo eslabón en el que se realiza la evaluación de los niveles de pérdidas de alimentos.

En el almacén de alimentos debe considerarse la masa de alimentos disponible, las condiciones de la instalación, los tipos de productos en existencia, el nivel de pérdidas o desperdicios de alimentos (ya que el almacén puede estar ubicado al interior de un mercado minorista). El almacenamiento de los alimentos es un punto crítico de control para la implementación de las buenas prácticas, donde los alimentos deben de conservarse de forma segura lo cual debe garantizarse una adecuada infraestructura y manejo del producto (FAO, 2019). Otro elemento clave en el diagnóstico es el funcionamiento de los mercados ya sean mayorista o minoristas.

La caracterización de estos según el tipo de gestión (estatal o privada) puede aportar elementos en el análisis de las causas de pérdidas o desperdicios de alimentos. Es importante de igual forma conocer el número de intermediarios, la oferta, los precios, el costo de comercialización. Es el cuarto eslabón de la cadena donde deben evaluarse los porcentajes de pérdidas o desperdicios por productos.

A nivel de hogar se ha informado que es donde ocurre el mayor porcentaje de desperdicios en comparación con las ventas en el mercado minorista y en centros de preparación o consumo de alimentos (PNUMA, 2021). El diagnóstico en este ámbito de consumo debe considerar la masa de alimentos desperdiciada las causas que las generan, así como otros datos como la composición del núcleo familiar, hábitos de consumo. Esta evaluación se podrá realizar a partir de encuestas a consumidores o de mediciones directas en núcleos familiares durante un periodo de tiempo determinado. En los centros de elaboración, preparación o consumo de alimento se realizarán mediciones directas.

Sobre la base de las pérdidas y desperdicios cuantificados, se debe realizar un diagnóstico del impacto ambiental. De igual modo las cuestiones socio-culturales y económicas de la localidad aportan elementos sobre las costumbres asociadas a la forma de alimentarse y el adquisitivo de la población. Este elemento aporta posibles causas de los desperdicios de alimentos en los mercados y en el hogar, así como las pérdidas en campo por la planificación de siembras sin tener en cuenta gustos, preferencias, cultura y necesidades de los consumidores.

Descripción de métodos para la cuantificación de pérdidas y desperdicios de alimentos

- ✓ **Pesaje Directo** con el empleo de una báscula o balanza
- ✓ **Conteo** se basa en la evaluación del número de productos deteriorados que constituyen pérdidas, el cual se usa para determinar el peso. El producto puede ser uno (plátano, lata de tomate) o un número de productos en varios tipos de envases (bolsas de granos, pallet de productos). Puede realizarse de tres formas: 1) conteos, 2) escaneo o 3) uso de escalas visuales.
- ✓ **Evaluación por volumen** La evaluación por volumen es un proceso de medición del espacio ocupado por las PDA. El volumen debe ser convertido en peso. El método es ideal para evaluar las PDA que son líquidos, pero también puede ser aplicado a materiales sólidos y semisólidos incluyendo sólidos suspendidos en líquidos. Una entidad puede usar equipos tales como contenedores calibrados para medir el volumen preciso, o puede usar otras técnicas incluyendo el desplazamiento del agua o la evaluación visual. La unidad de medida internacional estándar de volumen ($m^3 \cdot L^{-1}$) es también comúnmente utilizada para las PDA.
- ✓ **Análisis de la composición de los desechos.** Este tipo de análisis muchas veces se realiza conjuntamente con una encuesta o registro diario de proceso, a fin de generar datos cualitativos sobre las causas y los factores de generación en forma simultánea al análisis de los desechos.
- ✓ **Registros** puede emplearse y complementarse con encuesta para determinar las causas de las pérdidas.
- ✓ **Diarios o bitácoras.** Permite rastrear las causas. Llevar un diario o bitácora de los alimentos que se pierden o desperdician es una excelente opción para determinar las causas y los factores de su generación. Se puede pedir a la persona encargada de llevar

la bitácora que incluya información sobre la razón por la cual ocurrió la PDA al momento de registrarla

- ✓ **Entrevistas o encuestas.** Una encuesta permite determinar las causas y los factores de generación de PDA.
- ✓ **Datos indirectos o sustitutos y balance de masas.** Mediante un proceso de deducción a partir de operaciones matemáticas basadas en los flujos de materia registrados y otros datos indirectos, puede obtenerse una estimación cuantitativa de la PDA en un sector dado o para cierto tipo de producto.

La elaboración de propuesta de estrategias sistémicas es el paso cuatro de la metodología en el que se emplea la información obtenida en el diagnóstico integral. Se realizará un taller con la participación de los facilitadores y los actores clave del sistema alimentario que apoyaron el diagnóstico y otros actores de interés.

En este taller se establecerán las medidas a tomar sobre la base del análisis de las relaciones causa-efecto y del enfoque de riesgos en las cadenas de valor.

Se parte de la elaboración del mapa de la cadena de valor y las cadenas secundarias en la que se identifican los actores en cada eslabón y los puntos críticos donde ocurren las PDA.

Análisis de la relación causa-efecto para la identificación de problemas según (La Gra et al., 2016)

- ✓ **Lluvia de ideas para la identificación de problemas.** Se puede facilitar la lluvia de ideas sobre problemas y posibles soluciones en una cadena agroalimentaria utilizando la dinámica de tarjetas. En este ejercicio se distribuyen tarjetas y se les pide que respondan anónimamente y de manera breve preguntas orientadoras que se van generando una a una; por ejemplo: ¿Cuáles son los factores limitantes para el cultivo X?,

¿Cuáles son sus sugerencias para resolver los problemas que afectan al cultivo X?. Posteriormente se realiza un resumen de los problemas identificados donde se describa el problema y el punto del sistema alimentario en el que ocurre este.

- ✓ **Diagrama de árbol de problemas.** Un diagrama de árbol de problemas es una forma de visualizar las relaciones de causa y efecto de una situación problemática en particular. En este diagrama las causas se presentan en los niveles inferiores y los efectos en los niveles superiores. El problema central conecta los dos niveles. De ahí la analogía con un árbol: el tronco representa el problema central, las raíces son las causas y las ramas representan los efectos. Cuanto más específicas sean las causas, más probable será que se encuentren en los niveles más bajos del diagrama de árbol.

Medidas a tomar sobre la base del enfoque de riesgos en las cadenas de valor

A partir de la identificación de las causas que generan las pérdidas en cada una de los eslabones de la cadena de valor o componente del sistema alimentario se listan los riesgos asociados a las pérdidas y desperdicios y los factores que lo incrementa, las medidas a aplicar para eliminarlos, minimizarlos o mantenerlos bajo control, los plazos para su cumplimiento, el responsable de cada medida y un análisis de su factibilidad técnica, económica y social.

Se realiza, además, la evaluación de la severidad y probabilidad de ocurrencia de los riesgos para por orden de prioridad gestionarlos, eliminarlos o mantenerlos bajo control.

Las medidas identificadas en cada eslabón de la cadena, deben incluirse dentro de las estrategias municipales para garantizar su ejecución en los plazos establecidos y contar con el apoyo político de las autoridades locales.

El quinto paso es el establecimiento de una red de información local que propicie el intercambio de prácticas y soluciones. Estos datos se aportarán a la ONEI de cada municipio.

Las pérdidas se informan por grupos de productos y por componente del sistema alimentario o de la cadena de suministro de alimentos. Los desperdicios se informan en una sola cifra global (el indicador de desperdicios se informa incluyendo partes comestibles y no comestibles).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Asamblea Nacional del Poder Popular (2022). Ley 148/2022. "Ley de Soberanía Alimentaria y Seguridad Alimentaria y Nutricional. Gaceta Oficial no 77. Ordinaria de 28 de julio de 2022 (GOC-2022-754-077). ISSN: 1682-7511. 44 p.
- Santivañez, T., Granados, S., Jara, B., Chibbero, A. y Herrera, M. (Coordinadores), 15 p. (2017). Reflexiones sobre el Sistema Alimentario en América Latina y el Caribe y perspectivas para alcanzar su sostenibilidad. FAO
- FAO (2019). The State of Food and Agriculture 2019. Moving forward on food loss and waste reduction. Rome. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- FAO, FIDA, OMS, PMA y UNICEF (2021). El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2021. Transformación de los sistemas alimentarios en aras de la seguridad alimentaria, una nutrición mejorada y dietas asequibles y saludables para todos. Roma, FAO. Disponible en: <https://doi.org/10.4060/cb4474es>
- Gordillo, M. y Vega M. (2019). Guía práctica para la educación en el consumo de frutas y hortalizas frescas y su manejo postcosecha. Manual. ISBN: 978-959-7248-16-3. 53 p.
- La Gra, J.; Kitinoja, L. y Alpizar, K. (2016). Metodología de evaluación de cadenas agroalimentarias para la identificación de problemas y proyectos: un primer paso para la disminución de pérdidas de alimentos. VIII, 256 p. ISBN: 978-92-9248-649-5.
- NC ISO 31000 (2018). Gestión del Riesgo- Principios y Directrices.
- PNUMA (2021). UNEP Food waste index report. 80 p.

Fecha de recepción: 4 noviembre 2022

Fecha de aceptación: 30 marzo 2023

Agrotecnia de Cuba

ISSN impresa: 0568-3114

ISSN digital: 2414- 4673

<http://www.grupoagricoladecuba.gag.cu>

