

**LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS EN LA CADENA DE  
SUMINISTRO Y LA IMPORTANCIA DE LA TECNOLOGÍA PARA  
CONTRARRESTARLA**



**UNIVERSIDAD MILITAR  
NUEVA GRANADA**

**AUTOR**

**ANDRÉS FELIPE SÁNCHEZ SALGADO**

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

**ADMINISTRADOR DE EMPRESAS**

Director:

**FRANCISCO FERNANDO ORTEGA HURTADO**

**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS  
BOGOTÁ, 30 ENERO 2021**

## **La pérdida y el desperdicio de alimentos en la cadena de suministro y la importancia de la tecnología para contrarrestarla**

El desperdicio y la pérdida de alimentos son una problemática global que afecta en menor o mayor medida a los países del mundo, precisamente dentro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) se busca atacar estos problemas, aquellos que se encuentran relacionados directamente con el tema son hambre cero y producción y consumo responsable que están asociadas con diversas iniciativas, procesos y políticas que permitan afrontar dichas problemáticas.

De acuerdo con datos que brinda la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés) a nivel global se genera una pérdida y desperdicio de 1.300 millones de toneladas de alimentos al año, en otras palabras, un tercio del total de la cantidad de alimentos que son producidos para el consumo de las personas. Esto significa que en la cadena de abastecimiento se generan fugas de alimentos, comenzando desde su producción luego en la fase del transporte y procesamiento hasta el consumo en los hogares. En algunos estudios se menciona también que en los países desarrollados (ingreso alto y medio) una gran parte del desperdicio es generado en el momento de su consumo, esto quiere decir que en muchas ocasiones los alimentos se encuentran en buenas condiciones y aun así son desechados, mientras que en países en vía de desarrollo (ingresos bajos) es mayor la pérdida en etapas de producción y procesamiento, indicando que las pérdidas son menores en el momento del consumo. En América Latina y el Caribe, la cifra asciende al 34% de los alimentos que se producen, expresado en toneladas, alrededor de 127 millones. Este fenómeno se presenta a lo largo de toda la cadena de valor: en la producción equivale a un 28%, en el procesamiento de los

alimentos 6%, en la fase de manejo y almacenamiento un 22%, en la distribución y compra 17% y en la de consumo 28% (FAO, 2019).

Adicionalmente, en los países desarrollados se genera un desperdicio equivalente al 46% a través de las diversas etapas de la cadena de suministro (procesamiento, distribución y consumo) lo que representa una cifra preocupante y realmente alta, teniendo en cuenta que alrededor de 88,7 millones de personas se encuentran en un estado de inseguridad alimentaria moderada o grave y 10,6 millones padecen inseguridad alimentaria grave en América Septentrional y Europa (FAO, 2019).

Debido al incremento continuo de la población y aunque constantemente se realizan campañas para evitar botar alimentos que aún se encuentran en buen estado, la existencia de bancos de alimentos, de los esfuerzos por realizar cambios en los procesos en la cadena de suministro, aún se quedan cortos, es por ese motivo que la tecnología, ya sea a partir de aplicaciones digitales, machine learning, analítica de datos, sistemas de planificación de recursos empresariales por mencionar algunas de las herramientas que están disponibles en la actualidad y que de ser implementadas y articuladas en los procesos pueden contribuir ampliamente a la reducción en el desperdicio y la pérdida de alimentos a nivel global.

En este artículo se desea abordar en primer lugar algunas definiciones básicas relacionadas con la pérdida y el desperdicio de alimentos así como se hará mención de las diferentes etapas en las que se generan, también se brindarán algunas cifras de cómo se encuentra el mundo y Colombia en materia de desperdicios alimenticios y por último la revisión del caso Nilus que es una Startup Argentina que logró con la ayuda de la analítica de datos y el machine learning conectar a las empresas que estaban por desperdiciar alimentos con comedores

comunitarios y así generar un impacto en la sociedad brindando una solución a esta gran problemática. Cabe mencionar que aunque se conoce este problema y muchas organizaciones buscan atacarlo, el material disponible aún se puede considerar escaso, sería de gran ayuda que en vez de continuar haciendo proyecciones de los alimentos que serán requeridos en años venideros, se comience a tener más en cuenta todas esas pérdidas de alimentos que se generan y que pueden ser aprovechadas con la correcta implementación de diversas herramientas tecnológicas que permitan suplir las necesidades de la población.

### **¿Qué significa la pérdida y desperdicio de alimentos?**

De acuerdo con la FAO (2014), la pérdida de alimentos es “cualquier cambio en la disponibilidad de la comida, en su capacidad para ser consumida, en sus características sanitarias o en su calidad, que le prive de ser consumida por las personas”.

Por otro lado, cuando se genera una disminución o baja de alimentos que se encuentran en óptimas condiciones para el consumo durante el transporte en las distintas etapas de la cadena de abastecimiento, se hace referencia a pérdida. De la misma manera, generalmente estas ocurren en las fases de producción, postcosecha y procesamiento de la cadena de suministro de alimentos (Parfitt et al., 2010). La disminución o derrame de alimentos que se generan al final de la cadena de suministro (venta en supermercados, tiendas y consumo en los hogares) pueden denominarse como desperdicio de alimentos, y poseen una relación con el comportamiento y la conducta de los canales de retail y los clientes finales (Parfitt et al., 2010).

Aunque existen otras definiciones, lo anterior resume en gran medida la diferencia que existe entre el desperdicio y la pérdida de alimentos, ésta recae principalmente en la etapa en la cadena de suministro en la que se genera la baja, mientras que las pérdidas son generadas en las

etapas tempranas por ejemplo un huevo que se cae de un camión que lo transporta a una tienda o centro de acopio, mientras que el desperdicio es generado mayormente por parte de los consumidores y vendedores en la etapa final, retomando el ejemplo del huevo sería un desperdicio en el caso en el que se daña por no haber sido consumido a tiempo en un hogar.

### **Causas del desperdicio de alimentos**

Las causas por las que se generan estas pérdidas de alimentos son diversas y ocurren como se ha mencionado anteriormente durante toda la cadena de abastecimiento, según Álvarez (2014) algunas de ellas pueden ser:

- Pobre infraestructura y logística.
- Ausencia de tecnología.
- Insuficiencia de habilidades, conocimiento y gestión.
- Comportamiento de consumidores y vendedores.

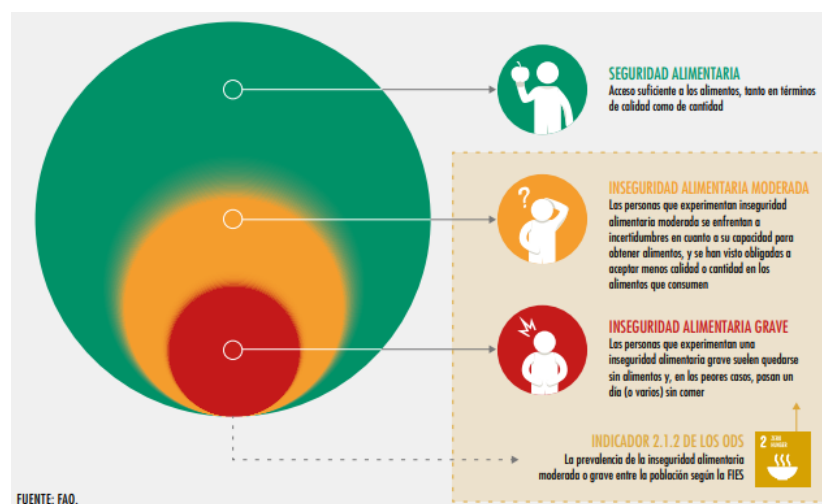
Es importante mencionar que las causas se pueden dividir en dos grupos, uno de ellos conductual, que es aquel en el que el comportamiento de los consumidores es el causante de la pérdida. Por lo tanto, se puede ver reflejado en aquellas ocasiones en las que no hay una adecuada planificación de los alimentos que serán requeridos en el hogar, en un restaurante o en algún determinado momento que se deban utilizar. Por otro lado, el exceso de promociones y marketing pueden generar que los consumidores realicen compras innecesarias o excesivas que terminarán generando excesos de alimentos que pueden terminar como desperdicios. También cabe mencionar que existen condiciones que pueden generar desperdicios de alimentos como lo

es la fecha de caducidad que poseen muchos alimentos y por los cuales muchas personas reaccionan de manera acelerada a dichas fechas, desperdiciando o tirando alimentos que aún pueden encontrarse en buen estado. En cuanto a la imagen de muchos alimentos también se puede generar una reacción por parte de los consumidores de descontento, esto puede ser causado quizá por la constante influencia de los medios que inculcan que los alimentos, que deben ser de colores vibrantes, su figura debe cumplir ciertos requisitos, entre otros, lo que puede ser también causal para desperdicios de comida

### Niveles de inseguridad alimentaria

La inseguridad alimentaria es un término que debe ser tenido en cuenta actualmente, ya que ha sido implementado para generar indicadores del nivel de acceso a alimentación en el que se encuentran las personas en el mundo, para ellos se ha adoptado el indicador FIES que significa la escala de experiencia de inseguridad alimentaria y que ha sido dividida en tres grupos como se evidencia en la figura (1).

**Figura 1. Explicación de los niveles de gravedad de la inseguridad alimentaria**

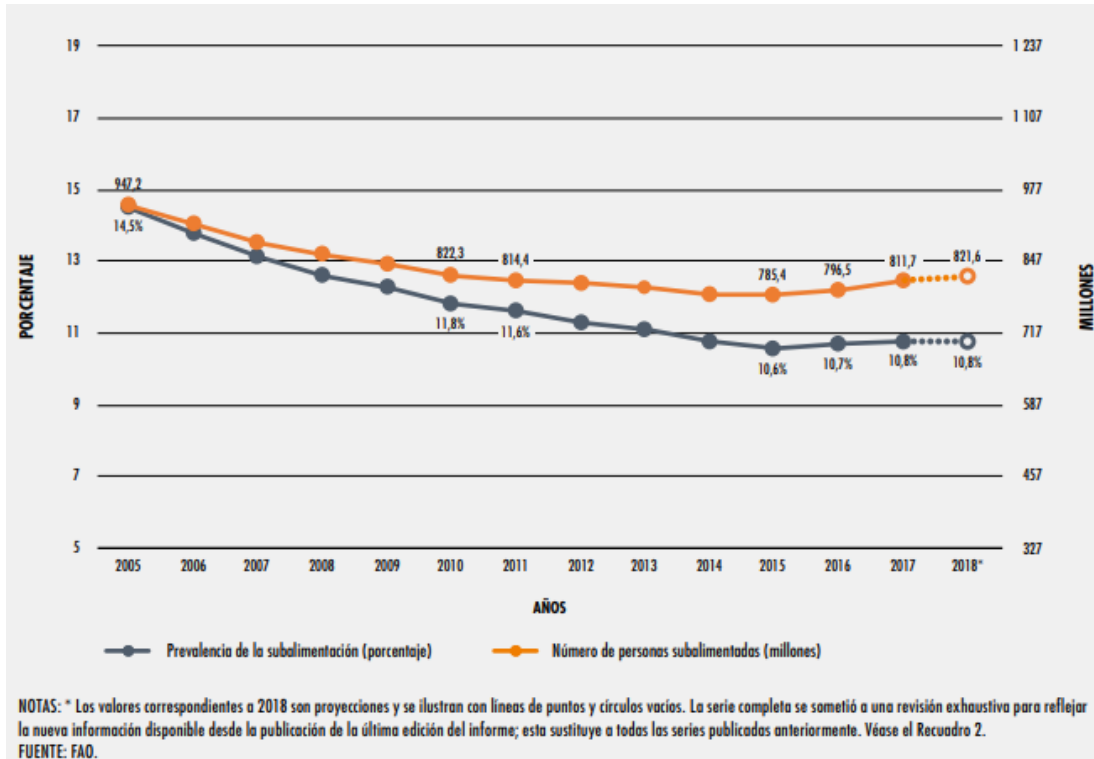


Fuente: FAO. (2019)

En el primer lugar, se encuentra la seguridad alimentaria que se ocurre cuando las personas pueden tener acceso constante a los alimentos, teniendo en cuenta que estos se encontrarán en buenas condiciones y en una cantidad adecuada, los recursos económicos de este grupo por lo general están asegurados lo que no ocurre con los siguientes niveles, en segundo lugar, se encuentra el nivel de inseguridad alimentaria moderado, en este se encuentran las personas que no poseen total certeza sobre la cantidad de veces que podrán obtener comida y la calidad de la misma, esto implica que en diversas ocasiones han tenido que reducir la cantidad adecuada de alimentos que deben ser incorporados en la dieta, lo que puede generar alteración en los hábitos alimenticios y por ende afectaciones en la salud de las personas y sus niveles de nutrición, por último se encuentra el nivel de inseguridad alimentaria grave, que es aquel en el que las personas básicamente poseen una dieta insuficiente debido a que no pueden acceder a los alimentos durante varios días, experimentando hambre, lo que puede generar graves alteraciones en energía, vitalidad y salud de las personas.

De acuerdo a informes que han sido generados por parte de la FAO, la cantidad de personas que se encontraban en niveles de subalimentación iba en descenso hasta el año 2015 aproximadamente, luego comenzó a ascender levemente alejándose de la proyección que se había impuesto en los ODS para el 2030, que era hambre cero, desde el año 2015 ha comenzado a incrementar levemente hasta situarse en cifras similares a las que se habían presentado en años 2010/2011 como se evidencia en la Figura (2), ahora bien aunque el reporte que generaba datos de trienios, se tiene reporte hasta el 2018 también cabe mencionar que con la situación que se ha generado con la pandemia del Covid-19 aún hay muchos datos que no han sido generados, lo que puede de alguna manera indicar que si los niveles de pobreza han aumentado, pueda que los datos cada vez se alejen más del pronóstico que se había estipulado en un principio.

**Figura 2. Cantidad de personas subalimentadas en el mundo**



Fuente: FAO. (2019)

### ¿Cómo está el tema del desperdicio?

Como se había mencionado anteriormente el desperdicio a nivel global es de 1.300 millones de toneladas de acuerdo a los datos suministrados por la FAO, es una cifra realmente alta y que en contraste con los niveles de subalimentación que se han referenciado previamente y que equivalían a 820,6 millones en el año 2018, es evidente que de realizar cambios en los procesos con ayuda de la implementación tecnológica para aprovechar aquellos alimentos que se están perdiendo y desperdiciando en todo el mundo se podría alcanzar la meta que ha sido estipulada en los ODS, no para el año en el que estaba presupuestada inicialmente (2030), pero sí de alguna manera comenzar a reducir la brecha lo antes posible.

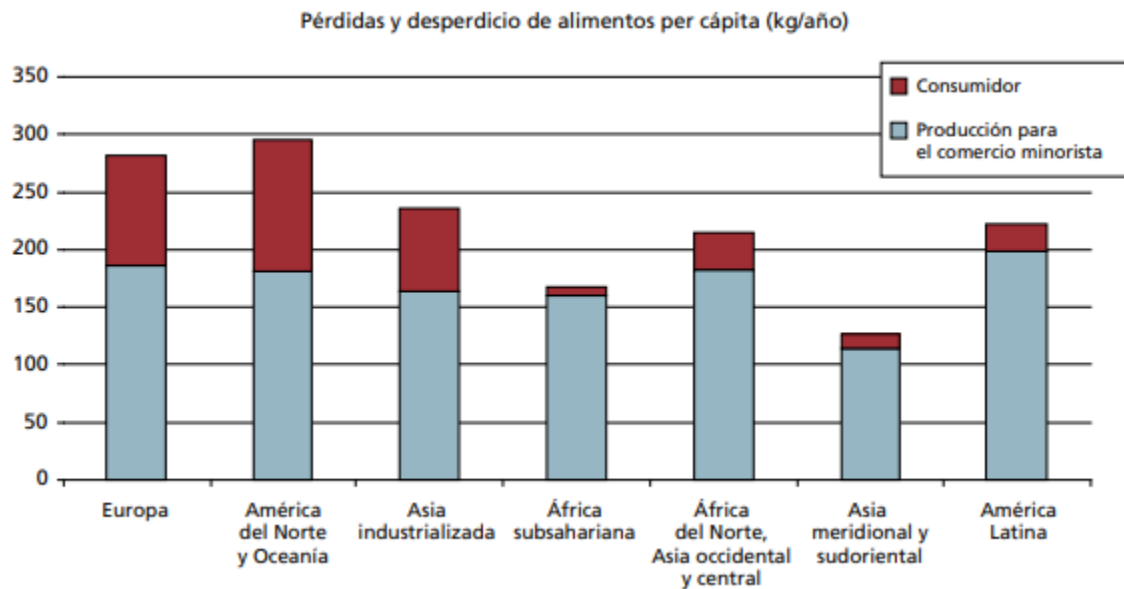


Muchas son las etapas en las que se generan pérdidas y desperdicios de alimentos, en cada una de ellas pueden existir respuestas que permitan la mejora y reducción de dicho desperdicio, Gustavsson et al. (2012) mencionan cinco grandes fases en las que ocurren:

- **Producción agrícola:** se generan debido a daños en las maquinas utilizadas para recolectar los alimentos o también por pérdidas durante la cosecha un ejemplo de ello es durante la recolección de los frutos o alimentos.
- **Manejo poscosecha y almacenamiento:** relaciona todas las bajas ocurridas en las etapas de manejo, almacenaje y transporte entre el punto de recolección y el lugar en el que serán almacenados los alimentos.
- **Procesamiento:** se presentan fugas o deterioro de los alimentos en etapas de los procesos industriales o domésticos. Estas bajas pueden ocurrir en distintas fases durante de lavado, pelado, porcionado y cocción.
- **Distribución:** se generan derrames o bajas durante las fases que corresponden al transporte entre los lugares de acopio y los centros de destino, como tiendas, restaurantes, supermercados, etc.
- **Consumo:** en esta fase lo alimentos se pierden durante los procesos de consumo ya sea hogares, restaurantes, supermercados.

Teniendo en cuenta que en las cinco grandes fases que han sido mencionadas se generan las pérdidas y desperdicios de alimentos, es preciso decir que no es un tema de tomar a la ligera y mucho menos fácil de abordar, sin embargo, con el alcance que ha logrado obtener la tecnología hoy en día, es posible atacar muchos de los puntos en los que se están evidenciando las pérdidas.

**Figura 3. Pérdidas y desperdicio de alimentos per cápita en las fases de consumo y anteriores al consumo en diferentes regiones**



*Fuente:* Gustavsson et al. (2012)

Como se puede apreciar en la Figura (3), las pérdidas y desperdicios de los alimentos se producen durante toda la cadena de abastecimiento, mientras que las pérdidas en Europa y América del Norte se encuentran en un promedio entre 280kg y 300kg por persona al año en África subsahariana y Asia meridional y sudoriental están en un promedio entre 120kg y 170kg por persona al año. En cuanto a los desperdicios, es evidente que en los países desarrollados e industriales es mayor en comparación a los países en vía de desarrollo, lo que muestra que en Europa y América del Norte el desperdicio que se genera por parte de los consumidores, o en la etapa final de la cadena se encuentra entre 95kg y 115kg por persona el año a comparación del desperdicio generado en África subsahariana y Asia meridional y sudoriental con un promedio entre 6kg y 11kg por personas.

### **Desperdicio de comida en Colombia**

De acuerdo con datos suministrados por el Departamento Nacional de Planeación (DNP), en Colombia aproximadamente 9.76 millones de toneladas de alimentos se pierden y desperdician, lo que representa un 34% de la producción total del país. Los porcentajes más altos se generan en las cadenas de frutas y vegetales (62%) y de raíces y tubérculos (25%).

Las etapas en las que se presentan las mayores pérdidas están divididas de la siguiente manera: producción con un 40,5%, luego distribución con un 20,6 %, seguido de poscosecha y almacenamiento con un 19,8% todos los alimentos (DNP, 2016).

En Colombia existen diversos motivos por los que se generan pérdidas de alimentos muchos relacionados con los que se han mencionado anteriormente y que han sido evidenciados a nivel global, algunos otros propios de la región, dentro de ellos se pueden encontrar desde las condiciones climáticas, plagas, logística, insuficiencia en la tecnología, condiciones para el transporte de alimentos, hábitos de las personas, inconvenientes entre entes públicos y privados, entre otros.

Debido a los inconvenientes que se presentan en el país en relación a las pérdidas y los desperdicios de alimentos se han generado algunos proyectos de ley como la 301 de 2018, que busca hacer frente a esta problemática y está alineada con los ODS en el país, buscando así una reducción en el desperdicio de alimentos en un 50%.

Sin embargo, dentro de las políticas que se han implementado, la gran mayoría está orientada a que tanto las empresas como el estado se comprometan a crear o mejorar los procesos que son llevados a cabo durante la cadena de abastecimiento para reducir las pérdidas, pero aún no hay muchos indicios de implementación de innovaciones tecnológicas en el tema.

## **El caso de la Startup Nilus, ¿Un ejemplo a seguir?**

La innovación es verdaderamente importante para poder afrontar las problemáticas que se han abordado del desperdicio y la pérdida de alimentos durante la cadena de abastecimiento y también en la etapa de disposición que es realizada en los hogares, teniendo en cuenta que en muchas ocasiones los alimentos desechados aún se encuentran en buen estado y simplemente porque faltan pocos días para la fecha de su vencimiento o quizá porque ya no lucen lo suficientemente frescos son llevados a la basura.

Es por eso que en Argentina se creó un emprendimiento tecnológico, que busca crear un impacto social en la reducción del hambre y busca reducir los alimentos que se pierden en restaurante, empresas o supermercados, lo que hace realmente es conectar a los actores que se mencionaron anteriormente con comedores comunitarios, gracias a ello logró ganar la tercera edición de Social Innomathon, una competencia que es organizada por SAP en alianza con Socialab, la cual busca apoyar los emprendimientos a nivel latinoamericano que logren resolver problemas sociales o ambientales en el modelo de B2B y en donde la tecnología y la innovación juegan un papel primordial.

Para tal fin utiliza diversas herramientas tecnológicas como la geolocalización, la analítica de datos y el machine learning. Para entender un poco más a fondo cómo funciona la aplicación se puede partir del Big Data, de acuerdo a la definición de M, Beyer. D, Laney. (2012) significa “Alto volumen, alta velocidad y/o alta variedad de datos que requieren nuevos paradigmas de procesamiento que permitan su descubrimiento, mejorar la toma de decisiones y la optimización de procesos”. Esto quiere decir que los datos se generan en cantidades masivas lo

que implica una alta complejidad a la hora de ser procesados, sin embargo, permiten obtener cantidad de información valiosa que puede ser utilizada en la toma de decisiones.

El punto de partida actualmente de muchos aplicativos y sistemas de información proviene del Big Data, como se mencionó anteriormente, que son todos los datos que son generados y que deben ser procesados para poder obtener información clara. De igual manera para poder extraer valor de la Big Data se requiere de la analítica de datos, como menciona Jadish et al (2014) “la analítica debe ser considerada como el núcleo de la revolución de la Big Data”. La analítica de datos incorpora diversas herramientas tecnológicas que permiten llevar a cabo los análisis de los datos, dentro de ellas se pueden mencionar la analítica de textos, análisis estadísticos, visualización de datos y el business intelligence (BI).

Adicionalmente Nilus utiliza en su aplicativo el machine learning, este “se basa en una sola finalidad la cual es lograr el aprendizaje autónomo de las maquinas o sistemas que nos ayudan hoy en día” (Hinestroza,2018). Para lograr eso el machine learning se vale de la IA y distintos algoritmos matemáticos que permiten a los programas generar predicciones, en el caso de el aplicativo, a partir del historial de donaciones y compras, puede ayudar a predecir las necesidades de los comedores sociales de acuerdo a sus capacidades o asistir en la planificación de los menús equilibrados con varios alimentos de los que van a ser donados.

Adicionalmente, la aplicación se puede asociar con el funcionamiento de Uber, lo que genera que aquellas organizaciones que están dispuestas a hacer una donación de alimentos, luego del horario de almuerzo o cena en el caso de restaurantes pueda ofrecer los productos que han quedado, o en casos de supermercados y tiendas cuando los alimentos que están próximos a vencer y aún se encuentran en buen estado, en vez de ser desechados son puestos a disposición.

Por otro lado, existen conductores que se encargan de aceptar los viajes para poder llevar los alimentos a su lugar de destino y por ello son recompensados con una suma monetaria, por el viaje que ha sido realizado.

## **Conclusiones**

Continuamente se están desechando alimentos en el mundo que aún se encuentran en buen estado y pueden ser consumidos por otras personas, la pérdida y desperdicio de alimentos implica que muchos elementos se están utilizando como lo son, combustibles, energía, materias primas, mano de obra para poder cumplir y llevar a cabo con las tareas que deben ser realizadas durante toda la cadena de suministro. Es por ese motivo que aunque las cifras son realmente altas y en ocasiones desalentadoras frente a los ODS que se han impuesto a nivel global, en materia de la reducción del hambre aún queda mucho por hacer, cabe resaltar que los países cada vez son más conscientes de las causas de esta problemática y han intervenido generando leyes y políticas que permitan generar cambios, buscando así la continua mejora de los canales de distribución y una reducción de los alimentos que se pierden en el proceso. El caso de la Startup Nilus es un gran ejemplo de lo que la tecnología puede lograr y de la importancia que tiene su incorporación en la redistribución de los alimentos gracias a la innovación social, teniendo en cuenta que ésta “La innovación social puede referirse a una nueva solución para un problema o una solución reconocida que aún no se ha aplicado en un cierto contexto social espacial” (Howaldt & Schwarz, 2010).

Adicionalmente, este modelo puede ser replicable en nuestro país, aunque constantemente se realizan esfuerzos para brindar alternativas y contrarrestar la problemática, aún se quedan cortos, en Colombia existen alrededor de 20 bancos de alimentos que sólo logran rescatar

alrededor de un 0,26% de la comida que es desechada de acuerdo con cifras obtenidas de la Asociación de Bancos de Comida de Colombia (ABACO) lo que aún representa grandes retos para Colombia en el tema de la reducción del hambre y la pérdida y desperdicio de alimentos.

## Referencias bibliográficas

- Álvarez, A. S. (2014). Residuos de alimentos: ¿problema u oportunidad? Recursos de Conocimiento Para La Gestión Municipal, 2(2), 1-4.
- Carretero, A. (2016). ¿Desechados por “feos”? Nueva plataforma europea contra las pérdidas y el desperdicio de alimentos.
- DNP. (2016). Pérdida y desperdicio de alimentos en Colombia. Estudio de la dirección de seguimiento y evaluación de políticas públicas. Bogotá
- Food and Agriculture Organization. (2014). Food waste harms climate, water, land, and biodiversity—a new FAO report.
- FAO, FIDA, OMS, PMA y UNICEF. (2019). El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2019. Protegerse frente a la desaceleración y el debilitamiento de la economía. Roma, FAO. ISBN 978-92-5-131600-9
- Gustavsson, J., Cederberg, C., Sonesson, U., Van Otterdijk, R., & Meybeck, A. (2012). Pérdidas y desperdicio de alimentos en el mundo - Alcance, causas y prevención. Roma
- Hinestroza, D. (2018). El Machine Learning a través de los tiempos, y los aportes a la humanidad (Doctoral dissertation, Universidad Libre Seccional Pereira).
- Jagadish et al. (2014). "Big data and its technical challenges", *Commun. ACM*, vol. 57, no. 7, pp. 86-94.
- Howaldt, J &. Schwarz, M. (2010). Social Innovation: Concepts, research fields and international trends. Sozialforschungsstelle Dortmund. pp. 21-33.



M, Beyer. D, Laney. (2012) "The importance of 'big data': A definition"

Parfitt, J., Barthel, M. y Macnaughton, S. 2010. Food waste within food supply chains: quantification and potential for change to 2050. *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 365: 3065-3081

Perez, Laura (2013). El Rol de los consumidores. REDUCIR el desperdicio para alimentar al MUNDO. *RIA. Revista de Investigaciones Agropecuarias*, 39(3),234-239. ISSN: 0325-8718

Vaqué, L. G. (2015). El insostenible desperdicio de alimentos: ¿qué podemos hacer los consumidores?. *Revista CESCO de Derecho de Consumo*, (14), 203-216.