ESTUDIO POR SIMULACIÓN PARA LA ELECCIÓN DE UN ESTIMADOR DEL TOTAL DE MERMA DE ALIMENTOS

Autores: Apiz, Camila – Macchi, Natalia - Tutoras: Borra, Virginia – Dianda, Daniela
Licenciatura en Estadística - IV Jornada de Jóvenes Investigadores

Introducción

Se define desperdicio o merma de alimento a todo aquel que es destinado a la venta pero que no termina siendo consumido, sin importar la causa.

En Argentina, la Dirección de Agroalimentos de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación, está interesada en realizar un estudio que le permita cuantificar en términos monetarios y de cantidades (toneladas), el impacto de los desperdicios de alimentos en las grandes cadenas de supermercados del país. Esto le permitirá crear estrategias alimentarias sostenibles, prevenir pérdidas y generar un impacto positivo en la cadena de valor.

Dado que la información de mermas se dispone sólo para las cadenas de supermercados que acepten colaborar en el proyecto, la merma total a nivel país deberá ser estimada. Por lo que el objetivo principal de este trabajo es evaluar el comportamiento de dos estimadores que podrían aplicarse para la estimación de la merma en el período 2021. Para ello, se realiza un estudio por simulación sobre datos de 10 cadenas de supermercados.

Material y métodos

Se dispone de información sobre unidades vendidas y facturación de 10 cadenas de supermercados de Argentina, y se plantean diferentes escenarios hipotéticos en los que se supone que sólo se contará con información de algunas cadenas.

Estos datos han sido una muestra piloto para ensayar los estimadores que posteriormente serán aplicados a los datos de merma oficiales.

Los escenarios fueron definidos en función de las ponderaciones, las cuales representan la contribución de cada cadena al total del mercado, resultando los siguientes:

ESCENARIO 1	Sin considerar una cadena que representa el 21% del mercado total. Es decir, **se dispone del 79% de la información.**
ESCENARIO 2	Eliminando 4 cadenas que representan el 17% del mercado total. Es decir, **se dispone del 83% de la información.**
ESCENARIO 3	Considerando 3 cadenas que **representan el 23.4%.** Es decir, no se tiene el 76.6% de la información.
ESCENARIO 4	Igual al E2, pero eliminando algunas provincias de una cadena en particular. **Se dispone del 82% de la información.**

El estimador a seleccionar, se define con el objetivo de estimar el total de alimentos mermados (ya sea en toneladas o millones de pesos argentinos) en la población objetivo.

La estimación de un total poblacional, puede llevarse a cabo utilizando diferentes enfoques. En este caso, se opta por utilizar estimadores que hagan uso de información auxiliar, dentro de esta línea existen diversas variantes, entre ellos, los "estimadores de razón" y los llamados estimadores de "Horvitz-Thompson".

Para cada escenario se han calculado los dos estimadores, utilizando desagregaciones por provincias y categorías de productos (almacén, bebidas, carnes, etc.).

A continuación, se presentan los dos estimadores:

Estimador de razón: $\widehat{Y}_R = \frac{\sum Y_i}{\sum \pi_i}$

Estimador de Horvitz-Thompson: $\widehat{Y}_{HT} = \sum \frac{Y_i}{c\pi_i}$

Y_i representa el total observado en la desagregación i

π_i representa la ponderación de la desagregación i en el total general

c representa el número de desagregaciones que intervienen en el cálculo

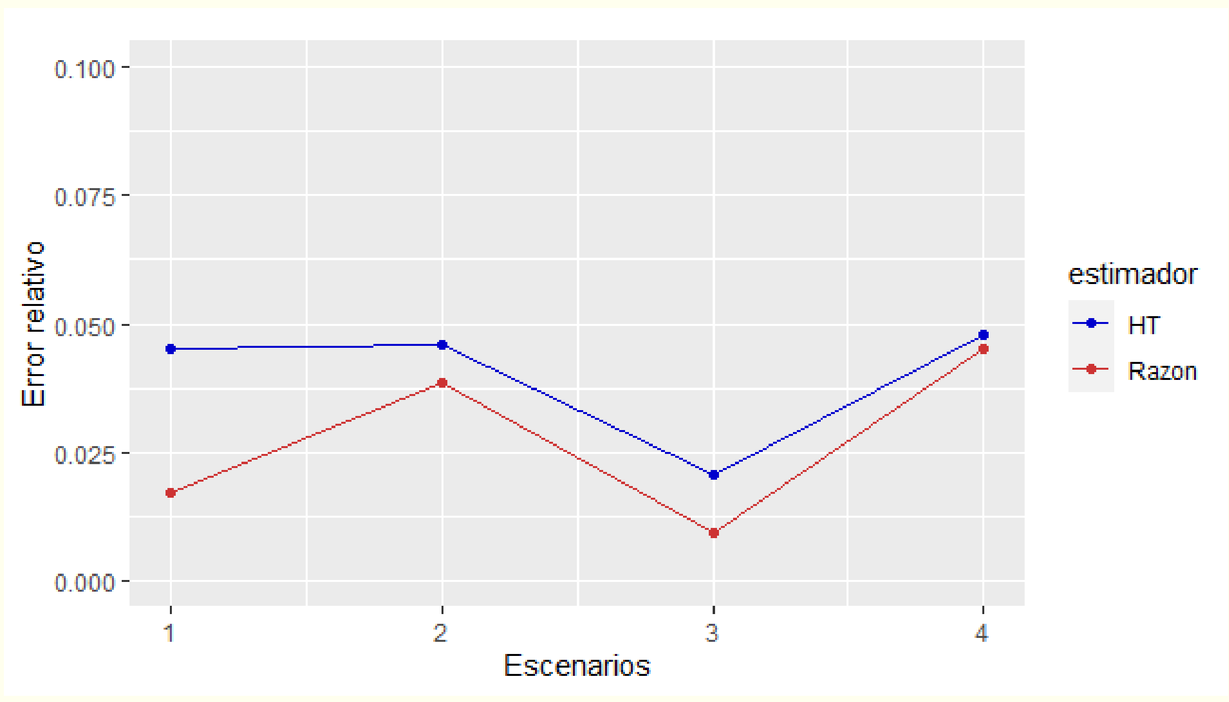
Resultados

Dado que se cuenta con datos originales, y se han extraído muestras de los mismos, es posible realizar una comparación directa entre el verdadero valor del total y el estimado.

Dicha comparación se hará a través del error relativo de estimación, analizándose tanto su magnitud como estabilidad a través de los distintos escenarios.

$$error\ de\ estimación = \frac{total\ estimado - total\ real}{total\ real}$$

Gráfico 1: comparación del desempeño de los estimadores de Razón y Horvitz-Thompson a través del error relativo



En el Gráfico 1 se puede observar que el estimador de razón tiene menor error que el de Horvitz-Thompson y que este comportamiento se mantiene a lo largo de todos los escenarios planteados.

Discusión

A partir de los resultados del estudio, se decide que, para estimar la merma de alimentos en el año 2021, el indicador finalmente elegido es el estimador de razón. El mismo estima la merma en la población objetivo expandiendo la merma observada en las cadenas participantes a través de las ponderaciones.

Proyecto financiado por GS1 Argentina. Proyecto "Estimación de desperdicio de alimentos en supermercados y autoservicios de Argentina"