



## ARTÍCULO ORIGINAL

# Efectos del COVID-19 en el desperdicio de alimentos en los hogares de la ciudad de Loja, Ecuador

## Effects of COVID-19 on food waste in households in the city of Loja, Ecuador

Juan Medina<sup>†</sup> y Pablo Ponce<sup>\*‡</sup>

<sup>†</sup>Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador.

<sup>‡</sup>Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2717-0176>

\*Autor de correspondencia a email: [pablo.ponce@unl.edu.ec](mailto:pablo.ponce@unl.edu.ec)

(Recibido 04 de abril de 2023; aceptado 14 de abril de 2023)

### Resumen

En Ecuador, antes del inicio de la pandemia global, se desperdiciaban 939 toneladas métricas de alimentos anuales, lo cual, equivale a una pérdida de 332 millones de dólares al año. Es así que, en la presente investigación se trata de examinar el efecto del COVID-19 en el desperdicio de alimentos en los hogares de la ciudad de Loja durante la pandemia. Para este análisis, se utilizó la Teoría del Comportamiento Planificado (TPB; por sus siglas en inglés) y las ecuaciones estructurales de mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM; por sus siglas en inglés). Los resultados obtenidos muestran que las normas sociales, la conciencia ambiental y la COVID-19 tienen valores significativos e inciden en el desperdicio de alimentos de los hogares de la ciudad de Loja. Conforme a ello, si antes de la pandemia el comportamiento y los hábitos de los consumidores hubieran cambiado, el desperdicio de alimentos hubiera disminuido. Por lo cual, es importante promover campañas de donación de alimentos a las personas más necesitadas y, por otro lado, realizar una lista de compras y crear un plan de comida para comprar y preparar los alimentos necesarios y mitigar el desperdicio de alimentos en la ciudad de Loja.

**Palabras clave:** Teoría del comportamiento planificado (TPB); Ecuaciones estructurales de mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM); Conciencia ambiental; Normas sociales.

### Abstract

In Ecuador, before the start of the global pandemic, 939 metric tons of food were wasted per year, which is equivalent to a loss of 332 million dollars per year. Thus, the present investigation tries to examine the effect of COVID-19 on food waste in households in the city of Loja during the pandemic. For this analysis, the Theory of Planned Behavior (TPB) and Partial Least Squares Structural Equations (PLS-SEM) were used. The results obtained show that social norms, environmental awareness and COVID-19 have significant values and affect food waste in households in the city of Loja. Accordingly, if consumer behavior and habits had changed before the pandemic, food waste would have decreased. Therefore, it is important to promote food donation campaigns to the most needy people and, on the other hand, make a shopping list and create a meal plan to buy and prepare the necessary food and mitigate food waste in the city. from Loja.

**Keywords:** Theory of Planned Behavior (TPB); Structural equations of partial least squares (PLS-SEM);

## 1. Introducción

La COVID-19 es una enfermedad infecciosa provocada por el virus SARS-CoV-2 y se transmite al resto de personas mediante contactos, tos o secreciones respiratorias (Maguiña et al. 2020). La pandemia originada por la COVID-19 ha tenido un impacto negativo alrededor del mundo, tanto en el ámbito social y económico. La COVID-19 se originó en la ciudad de Wuhan, China, a finales de 2019 y, el 11 de marzo de 2020, la OMS declaró una pandemia debido a que el virus se propagó en todo el mundo (Pérez et al. 2020). El 16 de marzo de 2020, el ex presidente del Ecuador, Lenín Moreno, declaró estado de excepción en el país, ya que, hasta ese momento, se reportaron 58 casos positivos de coronavirus y 2 fallecidos. De la misma manera, implementó varias restricciones para evitar el contagio, tales como el cierre de servicios públicos, toque de queda, suspensión de vuelos y viajes interprovinciales, y la suspensión presencial de la jornada laboral y académica. El desperdicio de alimentos se da al final de la cadena alimentaria como consecuencia del comportamiento de pequeños comerciantes y consumidores. Entre las metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Organización de Naciones Unidas (2021), se encuentra la meta 12.3 que tiene como objetivo disminuir en un 50% el desperdicio de alimentos mundial per cápita a nivel de los minoristas y del consumidor y reducir las pérdidas de alimentos durante las cadenas de producción y suministro. Según la Organización de Naciones Unidas (2021) el desperdicio de alimentos en Ecuador, establecimientos minoristas y las industrias de servicios alimenticios, aumentó a 931 millones de toneladas anualmente, casi 570 millones de toneladas de estos residuos son producidos a nivel doméstico, y el promedio mundial es de 74 kg per cápita de alimentos desperdiciados cada año es notablemente similar entre los países de ingresos medianos bajos y los de ingresos altos. Cabe recalcar que, Ecuador es uno de los países latinoamericanos que más desperdicia alimentos, donde, anualmente se desperdicia 939 toneladas métricas de alimentos, esto se traduce a una pérdida de 334 millones de dólares anuales (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO], 2019). En el caso de la ciudad de Loja, Palacios y Zapata (2022) mencionan que el desperdicio de alimentos per cápita es de 72 kg al año en Ecuador y, tomando los datos del INEC (2010), se estima que, en 2020, la población de la ciudad de Loja fue de 274.111 habitantes, por ende, se deduce que en el cantón se desperdiciaron aproximadamente 1.973.592 kg anuales. Por lo tanto, para determinar de qué manera incidió el COVID-19 en el desperdicio de alimentos en los hogares de la ciudad de Loja durante la pandemia, se utilizó la Teoría del Comportamiento Planificado (TPB; por sus siglas en inglés) de Ajzen (1991), la cual, está determinada por la actitud, norma subjetiva y control conductual percibido, y estas características se encuentran representadas en la investigación con las variables COVID-10, normas sociales y conciencia ambiental. Es así que, se utilizó la TPB, debido a que, se encarga de examinar de qué manera influyó las variables conductuales en el comportamiento y hábitos de los hogares durante la pandemia. (Shigemura et al., 2020; Ngoh y Groening, 2022). De este modo, en una investigación realizada por Rodgers et al., (2021); Zhao y You, (2021), mencionan que las normas sociales impuestas por las autoridades durante la pandemia ayudaron a disminuir el desperdicio de alimentos en varias regiones alrededor del mundo. De la misma manera, en un estudio desarrollado por Principato et al. (2022) alegan que la conciencia ambiental de la población mejoró durante el confinamiento, ya que, manejaron con responsabilidad las prácticas alimenticias y esto provocó que el desperdicio de alimentos redujera considerablemente. Por último, Vargas-López et al. (2022) indican que el comportamiento de los consumidores es de gran influencia en el desperdicio de alimento. Por lo cual, para poder determinar cómo inciden el COVID-19 en el desperdicio de alimentos, se determinó el siguiente objetivo: Examinar la relación del COVID-19 y el desperdicio de alimentos en los hogares de la ciudad de Loja durante la pandemia. Ahora bien, se utilizó la conciencia y normas sociales como variables de control, por lo que, el objetivo trata de responder la siguiente pregunta: ¿Cuál es el efecto del COVID-19 y otros factores en el desperdicio de alimentos de los hogares de la ciudad de Loja durante la pandemia? Asimismo, se determina la hipótesis de que: el COVID-19 en conjunto con las normas sociales y conciencia disminuyen el desperdicio de alimentos. Esta hipótesis se planteó, debido

a que, según los estudios mencionados anteriormente, la conciencia ambiental y las normas sociales inciden de manera positiva en el comportamiento de las personas con el medio ambiente. Los resultados obtenidos nos señalan que; el COVID-19 incide positivamente en el desperdicio de alimentos, tiene un efecto alto y es significativo; las normas sociales, inciden negativamente en el desperdicio de alimentos, tiene un efecto alto y significativo; y, de la misma manera, la conciencia ambiental tiene una incidencia negativa, un efecto alto y es significativa. Esto quiere decir que, durante la pandemia, las restricciones impuestas por las autoridades y las normas sociales, ayudaron a que disminuyera el desperdicio de alimentos en los hogares de la ciudad de Loja y a que mejore el comportamiento ambiental de las personas, coincidiendo con varias investigaciones, donde mencionan que estos factores son de gran importancia para mitigar el desperdicio de alimentos y a la contaminación (Jribi et al., 2020; Laila et al., 2022; Vargas-López et al., 2022) Por último, adicional al resumen y la introducción, el presente estudio está conformado por las siguientes secciones: en la sección 2) se presenta la revisión de literatura, la cual contiene los apartados de antecedentes y evidencia empírica; en la sección 3) se encuentra los datos y metodología, donde se dan a conocer cómo se midieron los datos y la estrategia econométrica utilizada para la obtención de los resultados; en la sección 4) se presenta la discusión de resultados, aquí se contrastan y comparan los resultados obtenidos con investigaciones de otros autores; y la sección 5) consta de las conclusiones, donde se afirman o rechaza las hipótesis para cada objetivo según los resultados obtenidos.

## 2. Revisión de la literatura

### 2.1 Antecedentes

A lo largo de los años, la relación entre la psicología y economía ha sido importante, ya que, resalta cómo el comportamiento del ser humano afecta a las decisiones económicas y se establecen dos tipos de modelos de comportamiento económico: modelos normativos, que describe la solución óptima a un problema específico; y, los modelos descriptivos, que capturan el comportamiento humano real (Thaler, 2018). En el siglo XX, la economía del comportamiento fue criticada por varios autores, pero otros autores, como Pareto (1906), alega que la psicología es importante en toda ciencia social y llegará el día en que se pueda decidir las leyes de la ciencia social mediante los principios de la psicología. Por otro lado, Clark (1918) dice que es imposible ignorar la psicología, ya que es imposible ignorar la naturaleza humana. Asimismo, Barnard (1938) realizó la teoría del comportamiento organizacional, donde, menciona la importancia de la comunicación para entender el comportamiento humano dentro de una organización, y así las personas pueden lograr sus objetivos de manera eficiente. El psicólogo Maslow (1958) realizó una teoría dinámica de la motivación humana, donde, se basa en que las acciones realizadas por las personas se desarrollan de una motivación innata para satisfacer sus necesidades, las cuales son: necesidades de autorrealización, necesidades de reconocimiento, necesidades sociales, necesidades de seguridad y necesidades fisiológicas. Posteriormente, el economista estadounidense McGregor (1966) llevó a cabo la “Teoría X y Y”, donde: la Teoría X se basa en convicciones incorrectas sobre el comportamiento humano; y, en la Teoría Y los directivos de las empresas creen que los funcionarios necesitan trabajar. A continuación, Ajzen y Fishben (1980) llevaron a cabo el modelo de la Teoría de Acción Razonada (TAR), siendo una importante aportación al estudio del comportamiento humano y determina la intención de hacer o no hacer una acción es un equilibrio entre lo que un individuo piensa que debería hacer (actitud) y la propia percepción de lo que el resto de personas piensan que debería realizar (normal subjetiva). Es por eso que, el ser humano, antes de realizar una actividad, la diseña de antemano, y si esta acción se vuelve habitual o rutinaria, las personas la suelen hacer automáticamente (Ajzen, 1985). Es así que la TPB es utilizada en investigaciones para examinar las intenciones de realizar comportamientos de diferentes tipos a partir de las actitudes hacia el comportamiento, las normas subjetivas y el control conductual percibido (Ajzen, 1991). Asimismo, Ajzen y Fishbein (2000), mencionan que las actitudes de las personas se derivan espontáneamente y consistentemente de creencias accesibles en la memoria y después guían el comportamiento correspondiente. La TPB resalta que el comportamiento humano está orientado por tres tipos de consideraciones: creencias conductuales, creencias normativas y creencias

de control (Ajzen, 2019). Por otro lado, Willis et al. (2020) menciona que el comportamiento de las personas y las normas sociales percibidas son importantes al momento de consumir un producto. Por ende, a través de la Teoría del Comportamiento Planificado, se procedió a analizar el comportamiento de los hogares de la ciudad de Loja frente al desperdicio de alimentos durante la pandemia. Cabe recalcar que el desperdicio de alimentos es la reducción de la calidad o cantidad de los alimentos, causada por las actividades y decisiones realizadas por los proveedores de alimentos y consumidores (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO], 2022). El desperdicio de alimentos se da debido a que los hogares usualmente compran y preparan más alimentos de los que debe consumir en general, esto se debe a que las personas no realizan un plan de compras y es ahí cuando las personas tienen a desperdiciar alimentos en los hogares (Hatice y Celil, 2022).

## 2.2 Evidencia empírica

En investigaciones recientes, se analizó el efecto del COVID-19 en el desperdicio de alimentos durante la pandemia en diferentes países alrededor del mundo, donde, autores como Ellison y Kalaitzandonakes (2020) mencionan que el confinamiento de COVID-19 ha provocado suspensiones masivas en el sistema alimentario, desde la granja hasta la mesa de los hogares; en el caso de los productores, sufrieron, durante el confinamiento, aumentó el desperdicio de alimentos en el sector de servicio de alimentos. Asimismo, Jribi et al. (2020), alegan que durante el confinamiento por la COVID-19, las personas mejoraron sus hábitos en la compra de alimento y cambiaron su comportamiento con respecto al desperdicio de alimentos, teniendo un plan de compras, almacenamiento adecuado y no comprar alimentos en exceso. Cabe recalcar que, la cantidad de alimentos que se arroja a la basura, a pesar de ser comestible, se ha vuelto alarmante tanto en los países de ingresos medios y altos, ya que, el comportamiento del consumidor al momento de comprar es una de las principales cosas que provoca el desperdicio de alimentos (Lahath et al., 2021). Durante la pandemia, varias personas sufrieron las consecuencias del COVID-19, como la reducción de los ingresos, el desempleo, la escasez de productos y el aumento de precios, y esto provocó cambios en el comportamiento de los hogares, disminuyendo el desperdicio de alimentos (Vittuari et al., 2021). Asimismo, el impacto de la pandemia ha llevado que las personas mayores y jóvenes tengan una mayor conciencia de las consecuencias ambientales del desperdicio de alimentos (Burlea-Schiopoiu, 2021). Asimismo, un estudio realizado en Canadá, Everitt et al. (2022) realizaron una encuesta a 100 hogares que pertenecen a la ciudad de London, Ontario, y se observó que, en promedio, cada hogar 2,81 kg de alimentos fue desperdiciado y enviado al vertedero semanalmente, donde, el 52% se clasificó como desperdicio de alimentos evitables y el 48% restante como desperdicio de alimentos inevitable. En otra encuesta realizada a 19 hogares en Guelph, Canadá, concluyeron que un aumento del desperdicio de alimentos se relaciona a los hogares que cocinan con más frecuencia y a los consumidores que compran más comida por viaje, y las normas sociales puede ser un factor clave para ayudar a los hogares a realizar cambios en su comportamiento con el desperdicio de alimentos (Laila et al., 2022). La COVID-19 ocasionó que gran parte de los habitantes alemanes no implementaran medidas de reducción del desperdicio de alimentos desde el inicio de la pandemia, y una pequeña parte si lo realizó; de la misma manera cambiaron su planificación de compra de alimentos, siendo más conscientes del volumen de producción y la reducción de los menús ofrecidos (Strotmann et al., 2022). Las medidas y restricciones impuesta por las autoridades en México, provocó que los hogares mexicanos cambiaran las tradiciones culinarias de los hogares y, aunque aumentarían su gasto monetario en comida, existió un cambio positivo en su comportamiento para reducir el desperdicio de alimentos (Vargas-López et al., 2022).

## 3. Materiales y métodos

### 3.1 Tratamiento de datos

Los datos utilizados en la presente investigación se los obtuvieron mediante una encuesta realizada en el proyecto de investigación 45 – DI – FJSA- 2021, nombrado “Efecto del brote de COVID-19 en las prácticas ambientales de los hogares de la ciudad de Loja”, realizado por la Universidad

Nacional de Loja. El propósito de esta encuesta es analizar de qué manera influyó la COVID-19 en el comportamiento y los hábitos de los hogares de la ciudad de Loja durante la pandemia. Por ende, se tomó en cuenta las siguientes variables: como variable dependiente, el desperdicio de alimentos; variable independiente, la COVID-19; y, como variables de control, las normas sociales y la conciencia ambiental. El fin de las variables tomadas en la presente investigación es evaluar el desperdicio de alimentos en los hogares durante la pandemia, y así verificar si aumentó o disminuyó la cantidad de alimentos desperdiciados. Cabe recalcar que estas variables se encuentran relacionadas con la teoría que se utilizó en la investigación, la Teoría de Comportamiento Planificado (TPB). A continuación, en la Tabla 1, se detalla el nombre de las variables empleadas en la investigación, su notación y la unidad de medida.

**Tabla 1. Descripción de las variables**

Variables		Notación	Unidad de medida	Descripción	Fuente de datos
Dependiente	Desperdicio de alimentos	DA	Categórica	Reducción en la cantidad de los alimentos realizados por los consumidores.	Proyecto de investigación 45 - DI - FJSA - 2021.
Independiente	COVID-19	COVID19	Categórica	Es un tipo de coronavirus llamado SARS-CoV-2	Proyecto de investigación 45 - DI - FJSA - 2021.
Variables de control	Normas sociales	NS	Categórica	Es el conjunto de reglas, acciones y tareas que la población debe cumplir para una mejor convivencia.	Proyecto de investigación 45 - DI - FJSA - 2021.
	Conciencia ambiental	CA	Categórica	Es la filosofía de vida de cuidar y proteger el medio ambiente para mantenerlo y conservarlo en el presente y futuro.	Proyecto de investigación 45 - DI - FJSA - 2021.

Fuente: elaboración propia

A continuación, en la Tabla 2 se muestra las características de la muestra a la que se realizó la encuesta del proyecto de investigación 45-DI-FJSA-2021. Lo que evidencia que, el sexo femenino representa el mayor porcentaje de personas encuestadas (51,3%). En el apartado de nivel de formación, la gran mayoría de las personas encuestadas (48,44%) poseen formación de tercer nivel, también, el ingreso medio más alto la tienen las personas con cuarto nivel (\$1759) y más bajo tienen las personas de estudio primarios (\$535). Asimismo, se observa que la edad promedio de las personas encuestadas es de 35 (sexo masculino) y 34 (sexo femenino) años. Por otro lado, cabe destacar que el 42,75% de las personas encuestadas se encuentran en estado civil casado, en cambio, el 45,34% están solteros. Con respecto al lugar de residencia, el 24,62% vive en la parroquia Sucre, el 23,57 en El Valle, EL 20,21% en Punzara, el 18,13% en San Sebastián, el 9,33% en El Sagrario y el 4,14% en Carigán. Por último, más de la mitad de encuestados cuentan con vivienda propia (56,91), el resto arrienda (31,98%) o viven en viviendas prestadas (11,11%).

Tabla 2. Características de la muestra

Variables	Porcentaje de la muestra	Edad promedio	Ingreso medio	
Sexo	Masculino	48,70%	35	1200
	Femenino	51,30%	34	1074
Nivel de formación	Primaria	3,37%	48	535
	Secundaria	23,06%	31	722
	Tercer nivel	48,44%	34	1032
	Cuarto nivel	25,13%	39	1759
Estado civil	Soltero	45,34%	25	873
	Casado	42,75%	44	1460
	Viudo	0,52%	55	325
	Unión libre	3,87%	30	935
	Separado	0,26%	59	1000
	Divorciado	7,25%	40	971
Parroquia donde reside	Carigán	4,14%	37	794
	El Sagrario	9,33%	36	764
	El Valle	23,57%	32	1422
	Punzara	20,21%	38	1169
	San Sebastián	18,13%	36	1342
	Sucre	24,62%	34	883
Número de miembros que conforman el hogar	1 a 3 integrantes	39,67%		1052
	4 a 6 integrantes	54,62%		1227
	más de 6 integrantes	5,71%		817
Tipo de vivienda	Propia	56,91%		1332
	Arrendada	31,98%		792
	Prestada o cedida (no paga)	11,11%		1112

Fuente: elaboración propia

### 3.2 Estrategia econométrica

En este estudio, se empleó el modelo de ecuaciones estructurales de mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM; sus siglas en inglés), para analizar la incidencia del COVID-19, las normas sociales y la conciencia ambiente sobre el desperdicio de alimentos en los hogares de la ciudad de Loja durante la pandemia. Este modelo estructural sirvió para comprobar si las hipótesis planteadas se cumplen o rechazan. El modelo contiene dos tipos de variables diferentes: las variables latentes (VL) que está comprendida por la variable dependiente (endógena) y las variables independientes (exógenas); y, las variables observables (VO) que son las preguntas o indicadores de la encuesta que se realizará a los hogares de la ciudad de Loja (Martínez y Fierro, 2018). Es por eso que, el modelo PLS-SEM se divide en dos partes: 1) modelo de medida y 2) la valoración del modelo estructural. En la primera sección de modelo de medida, se procedió a evaluar varios parámetros de cada variables e ítems de la investigación. De manera que, a través del algoritmo PLS del software SmartPLS3, se determinó si las variables observables (VO) y los constructos cumplen con estos parámetros. Tales parámetros evaluados son los siguientes: la fiabilidad individual, se encarga de analizar mediante la correlación simple, y el loading o carga factorial ( $\lambda$ ) de cada ítem debe ser superior o igual a 0,707 (Carmines y Zeller, 1979); la fiabilidad del constructo, se lo mide a través del coeficiente del alfa de Cronbach (CA) y la fiabilidad compuesta del constructo (CR) y sus coeficientes deben ser mayores a 0.7 (Nunnally, 1978); la validez convergente, se da cuando la Varianza Extraída Media (AVE) es mayor a 0,5, y, si la raíz cuadrada de la AVE de las variables latentes (VL) y poseen una alta correlación entre los constructos, existe validez discriminante (Fornell y Larcker, 1981), de la misma manera, la correlaciones de Heterotrait-Monotrait (HTMT) sirven para analizar la validez discriminante y sus valores deben ser menor o igual a 0,9 (Hair et al., 2017); y, se realiza una prueba de multicolinealidad utilizando el cálculo del factor de inflación de varianza (VIF), el cual, su valor obtenido no debe ser mayor a 3,3 (Diamantopoulos y Siguaw, 2006). En la segunda sección, una vez realizadas las pruebas de medida, utilizando el método Bootstrapping y mediante los coeficientes Path estandarizados, se obtiene la valoración del modelo estructural. De modo que, en este apartado se identifica si la hipótesis planteada en este objetivo se acepta o se rechazada, para esto, se debe analizar si la relación entre la variables endógena y exógena es o no es consistente, a través de los valores del coeficiente ( $\beta$ ) y el valor-p (p) de la estimación del parámetro estandarizado, es así que, el valor de  $\beta$  nos señala la incidencia que tiene la variable independiente (COVID-19) sobre la variable dependiente (desperdicio de alimentos), y el valor-p (p) si la relación entre estas dos variables es significativa (Chin, 1998). Cabe recalcar que, previamente, se examina tres coeficientes: RMS\_theta, SRMR y el efecto(f2).

El coeficiente RMS\_theta, se encarga de medir cómo los residuos del modelo externo se correlacionan y el valor de medida debe ser menor a 0,12 para indicar que el modelo está bien ajustado (Henseler et al., 2014); posteriormente, a través del residual cuadrático medio de raíz estandarizado (SRMR), se procede a valorar las diferencias entre las correlaciones observadas y esperadas, y su valor de este debe tener un valor menor a 0,1 (Hu y Bentler, 1999); y, el efecto ( $f^2$ ), nos indican que tipo de efecto tiene la VL exógena sobre la variable dependiente; si el efecto es pequeño, el valor obtenido debe de ser mayor igual a 0,02 y menor a 0,35; si el efecto es mediano, su valor es mayor igual a 0,15 y menor a 0,35; y, si el efecto es amplio, su valor debe ser mayor igual a 0,35. Estos índices nos sirven para afirmar que el modelo tiene ajustes adecuados. Por lo cual, para verificar si las hipótesis planteadas se cumplen o no se cumple, se dividió en tres hipótesis específicas; 1) el COVID-19 aumenta el desperdicio de alimentos; 2) las normas sociales disminuyen el desperdicio de alimentos; y 3) la conciencia ambiental disminuye el desperdicio de alimentos. Para indicar que la hipótesis general del estudio si se cumple, por lo menos, se debe obtener consistencia en las hipótesis específicas 2 y 3.

#### 4. Discusión de resultados

Para examinar el efecto que tuvieron otros factores (conciencia ambiental y normas sociales) y el COVID-19 en el desperdicio de alimentos en los hogares de la ciudad de Loja durante la pandemia, se indicó si existe correlación entre los indicadores y constructos y, también, se valoró las cargas factoriales. Por lo cual, la Tabla 3 muestra que la mayoría de los valores de la carga factorial son superiores a 0,707 y esto quiere decir que cada ítem tiene una relación lineal fuerte con el constructo al que pertenece, pero, cabe recalcar que se excluyó la pregunta 7 del constructo desperdicio de alimentos; en la sección de COVID-19 se descartó las preguntas 4 y 8; en el constructo normas sociales se eliminó la pregunta 6; y para la conciencia ambiental la pregunta 4. El valor del AVE de todos los constructos es mayor a 0,5, por ende, la gran parte de la varianza de los constructos está dada por sus preguntas.

**Tabla 3. Pruebas de la fiabilidad y validez del modelo con las variables de control**

Variable	Notación	Preguntas	Carga factorial	CA	AVE	CR
Desperdicio de alimentos	DA	DA-34	0,831	0,876	0,758	0,806
		DA-35	0,861			
		DA-36	0,847			
		DA-37	0,911			
		DA-38	0,804			
		DA-39	0,809			
COVID-19	COVID-19	COVID19-1	0,917	0,897	0,747	0,832
		COVID19-2	0,903			
		COVID19-3	0,805			
		COVID19-5	0,847			
		COVID19-6	0,729			
		COVID19-7	0,916			
		Normas sociales	NS			
NS-2	0,893					
NS-3	0,867					
NS-4	0,825					
NS-5	0,864					
Conciencia ambiental	CA	CA-1	0,942	0,806	0,885	0,815
		CA-2	0,798			
		CA-3	0,827			
		CA-5	0,901			
		CA-6	0,941			

Fuente: elaboración propia

Además, en la Tabla 4 se realizó una evaluación de colinealidad para tener la seguridad de que las VL independiente no son similares y de verificar que no se encontrará problemas al medir los efectos de cada uno de los constructos independientes en la variable dependiente. A través del VIF se observa si

existe colinealidad y tener conocimiento hasta dónde aumenta la varianza de un constructo a causa de la colinealidad. Por lo cual, si el valor de VID es menor a 3,3 no existe colinealidad. En este contexto, los constructos COVID-19, normas sociales y conciencia ambiental tienen un valor de VIF inferior a 3,3, por ende, no existe colinealidad.

**Tabla 4. Evaluación de colinealidad**

Constructo	VIF
COVID19	1,862
NS	1,809
CA	1,925

Fuente: elaboración propia

Seguidamente, mediante la prueba de Fornell y Lacker, se determinó la validez discriminante para observar que la raíz cuadrada de la AVE o varianza individuales, las cuales se ubican de manera diagonal y negrita en la Tabla 5, tienen un valor mayor a las correlaciones entre cada uno de los constructos, esto quiere decir que, tiene validez discriminante

**Tabla 5. Prueba de validez discriminante-Criterio de Fornell y Lacker (1981), para el desperdicio de alimentos, COVID-19, normas sociales y conciencia ambiental**

	Desperdicio de alimentos	COVID-19	Normas sociales	Conciencia ambiental
Desperdicio de alimentos	<b>0,897</b>			
COVID-19	0,678	<b>0,912</b>		
Normas sociales	0,589	0,568	<b>0,903</b>	
Conciencia ambiental	0,745	0,725	0,637	<b>0,902</b>

Fuente: elaboración propia

En la Tabla 6, se realizó la prueba de validez discriminante de Heterotrait-monotrait ratio (HTMT), la cual se encarga de verificar que existe correlación débil entre los constructos, ya que, su valor es inferior a 0,9 y cada constructo tiene un efecto diferente en comparación con los demás.

**Tabla 6. Prueba de validez discriminante: Heterotrait-monotrait ratio (HTMT), para el desperdicio de alimentos, COVID-19, normas sociales y conciencia ambiental**

	Desperdicio de alimentos	COVID-19	Normas sociales	Conciencia ambiental
Desperdicio de alimentos				
COVID-19	0,8301			
Normas sociales	0,7925	0,7847		
Conciencia ambiental	0,6241	0,8312	0,8058	

Fuente: elaboración propia

Posteriormente, se analiza si el modelo estructural tiene un ajuste apropiado, por lo tanto, se examinó los valores de:  $f^2$ , señala si los constructos exógenos tienen un efecto pequeño ( $0,02 \leq f^2 < 0,15$ ), medio ( $0,15 \leq f^2 < 0,35$ ) o amplio ( $f^2 > 0,35$ ) en la variable dependiente; SMR, muestra las desigualdades entre las correlaciones observadas y esperadas, por lo cual, el valor obtenido debe ser menor a 0,1 para verificar si el modelo tiene un buen ajuste; y, RMStheta, permite observar si el modelo está bien ajusto. Es así que, la Tabla 7, muestra que los valores  $f^2$  del constructo COVID-19 tiene un efecto pequeño, ya que, su valor es de 0,135; las normas sociales tienen un  $f^2$  medio de 0,284; de la misma manera, la conciencia ambiental tiene un  $f^2$  medio de 0,291. El SMR del modelo es de 0,087, por ende, si existe un ajuste adecuado. Por último, el valor RMStheta es de 0,102, confirmando que el modelo está ajustado correctamente.



Tabla 7. Ajuste del modelo estructural

Constructo	$f^2$	SRMR	RMStheta
COVID-19	0,135		
Normas sociales	0,284	0.087	0.102
Conciencia ambiental	0,291		

Fuente: elaboración propia

Finalmente, en la Tabla 8, se muestra que el COVID-19 ( $\beta = 0.256$ ;  $p = 0,052$ ), la conciencia ambiental ( $\beta = -0,234$ ;  $p = 0,023$ ) y la conciencia ambiental ( $\beta = -0,419$ ;  $p = 0,063$ ) tienen un valor significativo. Por lo cual, al igual que en el objetivo específico 2, se evidencia que la COVID-19 aumenta significativamente el desperdicio de alimentos en los hogares de la ciudad de Loja, en cambio, sucede todo lo contrario con las normas sociales y la conciencia ambiental, ya que, estos factores ayudaron a disminuir el desperdicio de alimentos en los hogares durante la pandemia. Como se ha observado en la Tabla 3, la conexión de la variable independiente y las variables de control con la variable dependiente es significativa, ya que, sus valores son menores a 0.10. Por ende, la hipótesis general se cumple en su mayoría, ya que, los otros factores, las normas sociales y la conciencia ambiental, disminuyeron el desperdicio de alimentos en los hogares de la ciudad durante la pandemia. En cambio, la COVID-19 aumentó el desperdicio de alimentos en los hogares.

Tabla 8. Estimación del parámetro estandarizado para el modelo estructural con variables de control

Hipótesis	Conexión	Coefficiente ( $\beta$ )	Valor-p ( $p$ )	Decisión
H1	COVID19 $\rightarrow$ DA	0.256*	0.052	Consistente
H2	NS $\rightarrow$ DA	-0.234**	0.023	Consistente
H3	CA $\rightarrow$ DA	-0.419*	0.063	Consistente

Nota: \*\*\* $p < 0.001$ ; \*\* $p < 0.05$ ; \* $p < 0.10$ 

Fuente: elaboración propia

Como se observa en los resultados obtenidos, la COVID-19 tiene incidencia positiva y significativa sobre el desperdicio de alimentos en los hogares de Loja. En cambio, las normas sociales y la conciencia ambiental ayudaron a disminuir el desperdicio de alimentos. Los resultados obtenidos, concuerdan con la investigación realizada por Vargas-López et al. (2022), quienes indican que las medidas y restricciones impuestas por las autoridades, provocó que el comportamiento en los hogares cambie y, por ende, disminuya el desperdicio de alimentos. Asimismo, Laila et al. (2022) menciona que las normas sociales son un factor importante para cambiar los hábitos de los hogares para disminuir el desperdicio de alimentos. Las normas sociales y la conciencia ambiental fueron importantes para la reducción del desperdicio de alimentos, Babbit et al. (2022) indican que, desde que se realizaron planificaciones de comida y un buen almacenamiento de alimentos por parte de los consumidores, cambiaron su comportamiento en el ámbito alimenticio, y consideraron en seguir con estas actividades después del confinamiento. Según Jribi et al. (2020), mencionan que unas de las cosas positivas del confinamiento es que las personas cambiaron su comportamiento respecto al desperdicio de alimentos, realizando planes de compras, almacenamientos adecuados de alimentos y no comprar comida en exceso. Es importante el comportamiento del consumidor, ya que, Lahath et al. (2021) indicaron que en los países de ingresos medios y altos, la gente arroja demasiados alimentos a la basura, lo cual es alarmante, ya que, el desperdicio de alimentos será mayor, por ende, es importante que las autoridades de todas las regiones apliquen normas sociales que acaten la población, de la misma manera, la conciencia ambiental es fundamental, dado que, los consumidores deben tener en cuenta que desperdiciar alimentos no solo afecta en lo económico y social, también lo hace en el medio ambiente. Cabe recalcar que, tal como lo menciona Mejía et al. (2021), el desperdicio de alimentos se ha vuelto en un desafío para el desarrollo sostenible de una región, ya que, tiende a afectar de manera negativa la economía de los consumidores, provoca la pérdida de los recursos naturales y, cuando se arroja la comida a la

basura, genera gases de efecto invernadero, por ende, es importante que la conciencia ambiental de los consumidores mejore, ya que, así ayudarán a disminuir la contaminación en el medio ambiente. Al igual que en las investigaciones mencionadas anteriormente, Acevedo-Navas y Osorio-Romero (2022), concuerda con los resultados obtenidos de la presente investigación, ya que, mencionan que las normas sociales son fundamentales para disminuir el desperdicio de alimentos, donde, resaltan que el cambio de los hábitos de compra y consumo de alimentos ayudaron a mitigar el desperdicio de alimentos durante la pandemia por COVID-19. Por otro lado, en los países que practican el Ramadán, Allahvari et al. (2022), nos dice que los hogares de esta población tuvieron cambios significativos al momento de comprar comida y, por ende, disminuyó el gasto en comida, sobre todo en el mes de Ramadán. Asimismo, Iranmanesh et al. (2022); Theodoridis y Zacharatos (2022) también mencionan que el comportamiento de los hogares tuvo cambios significativos al momento de comprar y preparar comida, ya que, el desperdicio de alimentos tiene impactos negativos en el ámbito económico, social y ambiental, es por eso que los consumidores implementaron planes de compra y cocina para almacenar los alimentos que serán utilizados y desperdiciar menos alimentos. Según Bogevska et al. (2022) los cereales, productos de panadería, frutas, verduras y productos lácteos son los alimentos que usualmente más se desperdician, sobre todo en la pandemia, ya que, al cerrar las puertas de varios servicios de alimentos, se desecharon los alimentos. Por último, Principato et al. (2022) indica que los consumidores que aceptaron y tomaron con responsabilidad las prácticas de manejo de alimentos, ayudaron de manera considerable a que no aumente el desperdicio de alimentos durante la pandemia, también, Vargas-López et al. (2022) indica que, aunque el precio de algunos alimentos aumentó su valor, hubo un cambio positivo en el comportamiento y hábitos de los consumidores para reducir el desperdicio de alimentos en el confinamiento y así no se desechen grandes cantidades de alimentos frescos.

## 5. Conclusiones

Durante la pandemia de COVID-19, el comportamiento en el ámbito alimenticio de los hogares de la ciudad de Loja no fueron los más adecuados, ya que, la gran parte de encuestados mencionan que siempre dejan restos de alimentos en sus platos después de sus comidas y no cuentan con un plan de compras o plan de comidas. Por lo cual, al tener un inadecuado comportamiento con los alimentos, el desperdicio de alimentos tiende a aumentar. Es así que, ya sea durante la pandemia o después de ella, es importante que las personas que conforman los hogares de la ciudad de Loja tengan un plan de comidas, así calcularan adecuadamente las cantidades que le toca a cada persona y evitarán cocinar más de lo debido. Asimismo, se recomienda almacenar los alimentos que sobran en las comidas para utilizarlos en otro momento. Ahora bien, las restricciones y normas implementadas por las autoridades para evitar el contagio de COVID-19, por lo cual, es importante que las autoridades encuentren mecanismos para que la población esté preparada para cualquier conmoción social que se presente en el futuro. Además, se recomienda a la población que sigan cumpliendo las normas impuestas por las autoridades y, sobre todo, el estado establezca sistemas de información para que la población actúe correctamente a cualquier conmoción social que se presente. La conciencia ambiental de los hogares de la ciudad de Loja ayudó significativamente a que disminuya el desperdicio de alimentos durante la pandemia. Es importante que las personas hayan tenido conocimiento de las consecuencias ambientales que provoca el desperdicio de alimentos, como las emisiones de gases de efecto invernadero. Ahora bien, la conciencia ambiental es importante para el comportamiento de los consumidores con los alimentos. Es por eso que, se recomienda que los gobiernos inicien campañas de sensibilización para que las personas mantengan buenas prácticas de gestión de alimentos. Igualmente, se aconseja a los consumidores que antes de comprar alimentos, revisen la fecha de caducidad, ya que, al no verificar la fecha se suele arrojar a la basura, lo que implica un aumento del desperdicio de alimentos y de la contaminación ambiental.

## Referencias

- Ajzen, I (1985). *From Intentions to Actions: A Theory of Planned Behavior*. Berlin: SSSP Springer Series in Social Psychology.
- Ajzen, I. (1991). *The theory of planned behavior*. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 179–211.
- Ajzen, I. (2019). *Constructing a theory of planned behavior questionnaire*.
- Ajzen, I., & Fishbein, M. (1980). *Understanding attitudes and predicting social behavior*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Ajzen, I., & Fishbein, M. (2000). Attitudes and the attitude–behavior relation: Reasoned and automatic processes. *European review of social psychology*, 11(1), 1–33.
- Allahyari, M. S., Marzban, S., El Bilali, H., & Ben Hassen, T. (2022). Effects of COVID-19 pandemic on household food waste behaviour in Iran. *Heliyon*, e11337. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e11337>
- Babbitt, C. W., Babbitt, G. A., & Oehman, J. M. (2021). Behavioral impacts on residential food provisioning, use, and waste during the COVID-19 pandemic. *Sustainable Production and Consumption*, 28, 315–325. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.04.012>
- Barnard, C. I. (1938). *The functions of the executive*. Thirtieth anniversary edition.
- Bogevska, Z., Berjan, S., El Bilali, H., Sadegh Allahyari, M., Radosavac, A., & Davitkovska, M. (2022). Exploring food shopping, consumption and waste habits in North Macedonia during the COVID-19 pandemic. *Socio-Economic Planning Sciences*, 82, 101150. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2021.101150>
- Burlea-Schiopoiu, A., Ogarca, R. F., Barbu, C. M., Craciun, L., Baloi, I. C., & Mihai, L. S. (2021). The impact of COVID-19 pandemic on food waste behaviour of young people. *Journal of Cleaner Production*, 294, 126333. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126333>
- Cariappa, A. A., Acharya, K. K., Adhav, C. A., Sendhil, R., & Ramasundaram, P. (2022). COVID-19 induced lockdown effects on agricultural commodity prices and consumer behaviour in India – Implications for food loss and waste management. *Socio-Economic Planning Sciences*, 82, 101160. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2021.101160>
- Carmine, E., & Zeller, R. (1979). *Reliability and Validity Assessment*. 1. Beverly Hills: Sage Publications.
- Chin, W. W. (1998). The partial least squares approach to structural equation modeling. *Modern methods for business research*, 295(2), 295–336.
- Clark, J. M. (1918). Economics and modern psychology: I and II. *Journal of Political Economy*, 26, 1–30.
- Diamantopoulos, A., & Siguaw, J. A. (2006). Formative versus reflective indicators in organizational measure development: A comparison and empirical illustration. *British journal of management*, 17(4), 263–282.
- Ellison, B., & Kalaitzandonakes, M. (2020). Food Waste and Covid-19: Impacts along the supply chain. *Farmdoc Daily*, 10, 164.

- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Structural equation models with unobservable variables and measurement error: Algebra and statistics.
- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., Sarstedt, M., (2017). A primer on partial least squares structural equation modeling (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Henseler, J., Dijkstra, T. K., Sarstedt, M., Ringle, C. M., Diamantopoulos, A., Straub, D. W., Ketchen, D. J., Hair, J. F., Hult, G. T. M., y Calantone, R. J. 2014. Common Beliefs and Reality about Partial Least Squares: Comments on Rönkkö y Evermann (2014), *Organizational Research Methods*, 17(2): 182-209.
- Hu, L.-t., y Bentler, P. M. (1998). Fit Indices in Covariance Structure Modeling: Sensitivity to Underparameterized Model Misspecification, *Psychological Methods*, 3(4): 424-453.
- Instituto Nacional de Encuestas y Censos. (2010). Censo de Población y Vivienda.
- Iranmanesh, M., Ghobakhloo, M., Nilashi, M., Tseng, M.-L., Senali, M. G., & Abbasi, G. A. (2022). Impacts of the COVID-19 pandemic on household food waste behaviour: A systematic review. *Appetite*, 176, 106127. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2022.106127>
- Jribi, S., Ben Ismail, H., Doggui, D., & Debbabi, H. (2020). COVID-19 virus outbreak lockdown: What impacts on household food wastage? *Environment, Development and Sustainability*, 22(5), 3939-3955. <https://doi.org/10.1007/s10668-020-00740-y>
- Lahath, A., Omar, N. A., Ali, M. H., Tseng, M.-L., & Yazid, Z. (2021). Exploring food waste during the COVID-19 pandemic among Malaysian consumers: The effect of social media, neuroticism, and impulse buying on food waste. *Sustainable Production and Consumption*, 28, 519-531. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.06.008>
- Laila, A., von Massow, M., Bain, M., Parizeau, K., & Haines, J. (2022). Impact of COVID-19 on food waste behaviour of families: Results from household waste composition audits. *Socio-economic planning sciences*, 82, 101188. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2021.101188>
- Maguiña Vargas, C., Gastelo Acosta, R., & Tequen Bernilla, A. (2020). El nuevo Coronavirus y la pandemia del Covid-19. *Revista Medica Herediana*, 31(2), 125-131. <https://doi.org/10.20453/rmh.v31i2.3776>
- Martínez Ávila, M., & Fierro Moreno, E. (2018). Aplicación de la técnica PLS-SEM en la gestión del conocimiento: un enfoque técnico práctico / Application of the PLS-SEM technique in Knowledge Management: a practical technical approach. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación Y El Desarrollo Educativo*, 8(16), 130-164. <https://doi.org/10.23913/ride.v8i16.336>
- Maslow, A. (1958). A Dynamic Theory of Human Motivation. *Understanding human motivation*, 26-47.
- McGregor, D. (1966). The human side of enterprise. *Classics of organization theory*, 6-15.
- Mejía, D., Díaz, M. F., Charry, A., Enciso, K., Ramírez, Ó., & Burkart, S. (2021). “Quédate en casa” Los efectos de la cuarentena por COVID 19 en el desperdicio de alimentos domésticos en Colombia. *Cgiar.org*. <https://doi.org/https://hdl.handle.net/10568/115965>
- Ngho, C., y Groening, C. (2022). The effect of COVID-19 on consumers' channel shopping behaviors: A segmentation study. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 68, 103065. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2022.103065>

- Nunnally, J. C. (1978). An overview of psychological measurement. *Clinical diagnosis of mental disorders*, 97-146.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2022). Código de conducto voluntario para la reducción de las pérdidas y el desperdicio de alimentos.
- Palacios, J. E. & Zapata, M. (2022). Diseño de un modelo de negocio sostenible para reducir el desperdicio de alimentos en restaurantes de Guayaquil. *Universidad Católica de Santiago de Guayaquil* 223.180. <https://doi.org/http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/18336>
- Pareto, V. (1906). *Manual of political economy: A critical and variorum translation edition*. Economic equilibrium, 173-190.
- Pérez Abreu, M. R., Gómez Tejada J. J., Dieguez Guach R. A.. Características clínico-epidemiológicas de la COVID-19. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*. 2020;19 (2):1-15.
- Principato, L., Secondi, L., Cicatiello, C., & Mattia, G. (2022). Caring more about food: The unexpected positive effect of the Covid-19 lockdown on household food management and waste. *Socio-Economic Planning Sciences*, 82, 100953. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2020.100953>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2019). El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2019: Progresos en la lucha contra la pérdida y el desperdicio de alimentos. *Food & Agriculture Org.*, 2019.
- Rodgers, R. F., Lombardo, C., Cerolini, S., Franko, D. L., Omori, M., Linardon, J., Guillaume, S., Fischer, L., & Tyszkiewicz, M. F. -. (2021). “Waste not and stay at home” evidence of decreased food waste during the COVID-19 pandemic from the U.S. and Italy. *Appetite*, 160, 105110. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2021.105110>
- Shigemura, J., Ursano, R. J., Morganstein, J. C., Kurosawa, M., y Benedek, D. M. (2020). Public responses to the novel 2019 coronavirus (2019-nCoV) in Japan: Mental health consequences and target populations. *Psychiatry and clinical neurosciences*, 74(4), 281.
- Smith, A. (1776). *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*.
- Strotmann, C., Baur, V., Börner, N., & Gerwin, P. (2022). Generation and prevention of food waste in the German food service sector in the COVID-19 pandemic – Digital approaches to encounter the pandemic related crisis. *Socio-Economic Planning Sciences*, 82, 101104. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2021.101104>
- Thaler, R. H. (2018). *Economía del comportamiento: pasado, presente y futuro*. *Revista de Economía Insitucional*, 20, 10.
- Theodoridis, P. K., & Zacharatos, T. V. (2022). Food waste during Covid- 19 lockdown period and consumer behaviour – The case of Greece. *Socio-Economic Planning Sciences*, 83, 101338. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2022.101338>
- Vargas-Lopez, A., Cicatiello, C., Principato, L., & Secondi, L. (2022). Consumer expenditure, elasticity and value of food waste: A Quadratic Almost Ideal Demand System for evaluating changes in Mexico during COVID-19. *Socio-Economic Planning Sciences*, 82, 101065. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2021.101065>
- Vittuari, M., Masotti, M., Iori, E., Falasconi, L., Gallina Toschi, T., & Segrè, A. (2021). Does the COVID-19 external shock matter on household food waste? The impact of social distancing measures during the lockdown. *Resources, Conservation and Recycling*, 174, 105815. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.105815>

- Willis, L., Lee, E., Reynolds, K. J., & Klik, K. A. (2020). The Theory of Planned Behavior and the Social Identity Approach: A New Look at Group Processes and Social Norms in the Context of Student Binge Drinking. *Eur J Psychol*, 357-383.
- Zhao, N., & You, F. (2021). Food-energy-water-waste nexus systems optimization for New York State under the COVID-19 pandemic to alleviate health and environmental concerns. *Applied Energy*, 282, 116181. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2020.116181>