

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ECONOMÍA

**Trabajo de Integración Curricular
previo a la obtención del título de Economista**

Artículo Académico

Factores determinantes de la disposición al pago por la sustitución del uso de envases de poliestireno en el expendio de alimentos. Caso de estudio Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2022

**Analigia Victoria Abril Flores
avabril@puce.edu.ec**

**Directora: PhD. María de los Ángeles Barrionuevo
mabarrionuevom@puce.edu.ec**

Quito, noviembre de 2022

Resumen

La continua e indiscriminada utilización de los plásticos ha provocado graves impactos ambientales y afectaciones a la salud, a nivel global. Varios estudios científicos coinciden que los envases de un solo uso para el expendio de alimentos, específicamente los de poliestireno afectan directamente a la salud humana porque contienen componentes tóxicos que migran del envase al alimento que se consume, además que, los volúmenes del desecho del poliestireno causan incalculables consecuencias negativas al medio ambiente y otras indirectas a la salud. En ese sentido, el objetivo de la presente investigación es encontrar los factores determinantes de la disposición al pago (DAP) de los estudiantes de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE) por la sustitución del uso de envases de poliestireno en el expendio de alimentos considerando su impacto en el medio ambiente y las afecciones en la salud. Para ello, en el marco del método de valoración contingente, se levantaron 106 encuestas que fueron distribuidas en forma presencial a los estudiantes de la PUCE sede Quito, con la información obtenida, se procesó haciendo uso del modelo econométrico Logit: un modelo relacionado con los impactos ambientales (DAPamb) y otro relacionado con las afectaciones a la salud (DAPsld). Se concluyó que los factores determinantes a un nivel de confianza del 95% son, comunes: Sexo, Edad, Ocupación, Facultad, Ingresos mensuales personal y familiar; y específicos son, en términos de ambiente: Protección ambiente, aunque implique gastos, Preocupación ambiental y Frecuencia de visitas a la cafetería; en términos de salud: Conocimiento envase, Preocupación salud, Frecuencia consumo de café en envase de poliestireno. La disposición a pagar media de los estudiantes del caso de estudio debe tomarse la media más alta que es aproximadamente \$0,06 USD adicionales por envase, considerando que desde la perspectiva ambiental la disposición a pagar media es de 0,03 USD y desde la perspectiva de salud es de 0,06 USD.

Palabras clave: Impacto, disposición, poliestireno, valoración, percepción.

Abstract

The continuous and indiscriminate use of plastics has caused serious environmental impacts and health effects, globally. Several scientific studies agree that single-use containers for the sale of food, specifically polystyrene ones, directly affect human health because they contain toxic components that migrate from the container to the food that is consumed, in addition to the volumes of polystyrene waste that cause incalculable negative consequences to the environment and other indirect ones to health. In this sense, the objective of the present investigation is to find the determining factors of willingness to pay (WTP) of the students of the Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE) for the substitution of the use of polystyrene containers in the sale of food, considering its impact on the environment and health conditions. To do this, within the contingent valuation method framework, 106 surveys were distributed in person to the students of the PUCE Quito campus and were carried out. The information obtained, was processed using the Logit econometric model: a model related to the environmental impacts (DAPamb) and another related to health effects (DAPsld). It was concluded that the determining factors at a confidence level of 95% are common: Sex, Age, Occupation, School, Personal and family monthly income; and specific are, in terms of environment: Environmental protection, even if it implies expenses, Environmental concern and Frequency of visits to the cafeteria; in terms of health: Container knowledge, Health concern, Frequency of coffee consumption in polystyrene containers. The average willingness to pay of the students in the case study should be taken as the highest average, which is approximately an additional USD 0.06 per container, considering that from the environmental perspective the average willingness to pay is USD 0.03 and from the environmental perspective health is \$0.06.

Keywords: Impact, condition, contingent valuation, prevention, perception.

Introducción

En la actualidad, los plásticos están siendo considerados por los seres humanos como indispensables en casi todas actividades cotidianas, debido a la facilidad de trabajar el material, a los bajos costos de producción, funcionalidad y durabilidad, son alrededor de 400 millones de toneladas anuales que se producen en el mundo. Según el Banco Central de Ecuador (citado en MPCEIP & GIZ, 2021, p. 99), “El sector [plásticos] produce alrededor de 500 toneladas de material abasteciendo a la industria de alimentos, automotriz, comercio, agrícola, de higiene, entre otras”. Estas cantidades conducen a efectos negativos en mar, tierra, aire y se originan en varios procesos como los de extracción de materia prima, producción, utilización y eliminación.

Los residuos plásticos ocasionan graves impactos ambientales y afecciones a la salud. Los efectos a los organismos acuáticos y a su ecosistema por basura plástica que llega a los océanos, es preocupación generalizada; en los ecosistemas terrestres, los impactos ambientales tienen consecuencias negativas en la producción agropecuaria. Mediante la incineración de residuos, se incrementa la amenaza de calentamiento global y degradación de la calidad de aire (Laborda, 2022), con graves afecciones para la salud.

Entre las afecciones directas en la salud humana se encuentra el uso de envases y empaques plásticos para expender alimentos cuyos componentes tóxicos migran al alimento que se consume. “Durante el periodo de tiempo en el que un alimento se encuentra retenido en un envase plástico, se producen migraciones de los materiales plásticos a estos debido al contacto” (Laborda, 2022, p 7). Dentro de esta clasificación de plásticos por su uso se destacan los plásticos de poliestireno; “[E]l poliestireno (el material de los vasos de yogur o las bandejas de corcho blanco) puede aportar al organismo sustancias con efectos mutágenos y cancerígenos” (García & Macias, 2008, p.145).

A nivel mundial existe especial preocupación de parte de científicos y autoridades de salud en lo relacionado con el uso del plástico de poliestireno en envases para alimentos. Tanto en América como en Europa se han realizado varios estudios que han estimado la exposición de la población general al estireno por ingestión de alimentos, para los análisis han utilizado en su mayoría modelos predictivos que consideran la migración de estireno desde los materiales en contacto con alimentos y el factor de consumo dietético (Agencia Internacional de Investigación de Cáncer (IARC), 2019). No obstante, su uso no se detiene, no se considera las afecciones a la salud, cuyas enfermedades para ser tratadas conllevan diferentes costos a futuro que podrían ser evitados con envases sustitutos.

En el contexto nacional, si bien existe cada vez mas preocupación por los efectos del plástico al medio ambiente, considerando: la producción, su uso, manejo de residuos y reciclaje, entre otros, los esfuerzos han sido aislados, sin una coordinación interinstitucional, sin un control eficiente en el cumplimiento de la Ley y normativa vigente, especialmente al consumo responsable y la información al consumidor, como consecuencia se continúa abusando de un manejo indiscriminado. En el contexto de consumo responsable en cierta manera se puede enmarcar, la sustitución de productos contaminantes por sustitutos amigables con el medio ambiente y la salud, de manera particular el caso relacionado con los envases de poliestireno en las cafeterías o restaurantes de las instituciones de educación superior del país, en las que la utilización de los envases tóxicos se lo hace sin ninguna restricción ni reglamentación interna.

Con los antecedentes indicados, como caso de estudio se ha elegido la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE) por ser representativa del riesgo que atraviesan sus estudiantes (usuarios) por la significativa cantidad de envases plásticos de poliestireno que se utilizan para expendio de alimentos, especialmente la que se puede evidenciar en la cafetería central que es la más grande del campus universitario, con los resultados de la investigación, contribuye para que la universidad en el marco de su autonomía, pueda tomar acciones dentro de

su campus universitario para; establecer, promover o exigir que los alimentos que se venden a los estudiantes en la cafetería no sean envasados en plástico de poliestireno y se los sustituya por envases biodegradables y libres de componentes tóxicos. El estudio ayuda también para que la PUCE motive a desarrollar otros estudios que concluyan con propuestas y recomendaciones para reducir la contaminación ambiental y prevenir problemas graves de salud, que en la mayoría de los casos sus síntomas aparecen a largo plazo y que exigen altos gastos para el consumidor (estudiante) por el tratamiento para remediar o solamente calmar el mal casi siempre irreversible.

Como objetivo de esta investigación se plantea, encontrar los factores determinantes y la disposición a pagar media aproximada por sustituir los envases de poliestireno en los que se expenden los alimentos que consumen en la cafetería de la universidad por envases biodegradables y libres de componentes tóxicos considerando además de su impacto ambiental, su afección en la salud. Para ello, se utilizó el método de valoración contingente que proviene de uno de los enfoques de valoración económica de la economía ambiental, se han estructurado dos modelos, uno por su impacto ambiental, y el otro por sus afecciones en la salud.

El método de valoración contingente es más utilizado para valorar mejoras ambientales, y poco para temas de salud, sin embargo, para el caso de estudio resulta apropiado frente al método de valoración en términos de años de vida ajustado por calidad o por el método de costos evitados (Dickie & List, 2006), puesto que se puede asimilar a los casos en los cuales se incorporan estudios epidemiológicos de diferentes periodos en los estudios de valoración (Brandt, Lavin, & Hanemann, 2008). Es decir, en general por las facilidades con las que actualmente se difunde la información se tienen mayores elementos de percepción y comparación de la situación actual con la consecuencia futura por la utilización del producto nocivo.

Para el desarrollo del estudio, fue necesario la revisión de referencias teóricas y empíricas que estudian problemas similares, que conjugado con la propia motivación y conocimiento dieran luz a la metodología más apropiada para conseguir el objetivo propuesto. La pregunta de investigación es ¿Cuáles son los factores determinantes de disposición a pagar de los estudiantes de la PUCE para sustituir los envases plásticos de poliestireno empleados en el expendio de alimentos para disminuir el impacto al medio ambiente y las afecciones a la salud?

Esta investigación contempla 5 secciones: 1) la problemática y evidencias de la utilización de envases de poliestireno y sus efectos para el medio ambiente y para la salud; 2) revisión de bases teóricas y empíricas en el contexto del estudio; 3) el desarrollo metodológico; 4) los resultados estadísticos generales, resultados de los modelos econométricos y la discusión. 5) Conclusiones, aportes y recomendaciones.

Valoración económica

Atribuir el verdadero valor de los bienes que no está representado en el mercado, solución de la economía neoclásica a la problemática ambiental, es muy complicado pues implicaría considerar una infinidad de factores difíciles de medir e identificar. Un intento de cuantificar el valor de estos bienes es realizar una valoración económica que “surge del grado de percepción por parte de la sociedad de los costos y beneficios que la utilización de un recurso le significan” (Tomasini, 2016, p.9).

Existen distintos métodos de valoración, divididos en dos categorías; los métodos de valoración indirectos y los de valoración directos. Los métodos indirectos se utilizan cuando se puede establecer un vínculo entre los bienes o servicios ambientales y bienes con mercado, mientras que cuando es imposible establecer ese vínculo se tiene inevitablemente que utilizar métodos directos (Azqueta, 2007). En esta investigación se opta por la utilización de métodos directos porque no existen un mercado real ni mercado de bienes relacionados donde los consumidores revelen sus preferencias en términos de mejoras ambientales y prevención de afectación a la salud a largo plazo.

Entre los métodos directos de valoración se encuentra el método de valoración contingente. Este método “es una técnica de muestreo basada en la interrogación directa a personas, consumidores actuales o potenciales, para determinar su disposición a pagar (preferencias) para obtener un bien ambiental o mantener los existentes” (Tomasini, 2016, p.14). Según Riera (1994) el método de valoración contingente es a menudo el único método que se tiene para estimar el valor de bienes o servicios que no tienen mercado.

El método de valoración contingente siendo un método de valoración directo, no se basa en preferencias reveladas como es el caso de bienes o servicios con mercado, se basa en preferencias declaradas que se obtienen en un mercado simulado en una encuesta. Se trata de “simular un mercado mediante encuesta a los consumidores potenciales” (Riera, 1994, p.5), donde se les pregunta cuál es la cantidad máxima que están dispuestos a pagar por el bien como si lo estuvieran comprando. El informe de la Comisión NOAA (1993), fue favorable a la aplicación del método de valoración contingente, no obstante, establece severas recomendaciones en su diseño y aplicación, especialmente para evitar sesgo en las estimaciones, para esto durante los años 70 y 80 varios estudios de valoración contingente procuraron detectar estos sesgos y corregirlos (Riera, 1994).

La disposición a pagar (DAP) es la cantidad máxima que pagaría por una determinada mejora o por evitar un daño, también puede ser entendida como la cantidad exigida para renunciar a una mejora (Azqueta, 1994) y está indicada por la curva de demanda marshalliana, la diferencia entre la disposición a pagar y el precio de mercado sería el excedente del consumidor que es otra medida de bienestar (Belmartino et al., 2012). “[L]a disposición a pagar por ciertos servicios ambientales es un superávit del consumidor y se basa en la teoría de la elección racional, entonces, es posible realizar estudios relacionados con preferencias” (Saidón, 2012, p.36)

En un modelo económico básico de DAP, desde la teoría los factores determinantes son dos, el ingreso y el uso del bien (Liebe, Preisendörfer & Meyerhoff, 2011). El ingreso, porque, aunque el consumidor desee pagar más, tiene la restricción de su presupuesto para ese pago. La disponibilidad a pagar para una mejora o para evitar un deterioro tendrá una respuesta positiva siempre y cuando tenga ingreso disponible (Carson, Flores, & Meade, 2001 citado en Liebe et al., 2011). El uso del bien, es un determinante de la DAP puesto que existe una relación entre el bienestar y el uso del bien (Liebe et al., 2011), El conocimiento del bien es un factor determinante, por la confianza que genera los beneficios por usar y el conocimiento de las consecuencias negativas por prescindir su uso.

Desde el enfoque ambiental, el concepto de DAP y el método de costo-beneficio son muy utilizados para valorar una mejora ambiental, mientras que desde el enfoque de salud el beneficio se valora en términos de años de vida ajustado por calidad o por método de costos evitados (Dickie & List, 2006) , sin embargo, existen algunos casos desde la perspectiva de salud que utiliza el concepto DAP generalmente cuando involucra a un bien o servicio que otorga una utilidad que puede ser percibida en términos de mejora en el bienestar o prevención de afectaciones.

La valoración contingente en temas de salud tiene limitación porque los individuos no tienen una percepción real de la situación inicial y el cambio con la mejora basados síntomas de una enfermedad, al ser consultados sobre su disposición a pagar, menos aun cuando por alguna causa se inicia la afección a la salud y sus síntomas son detectables en el largo plazo. El objetivo de obtener una DAP en términos de salud, se facilita incorporando estudios epidemiológicos en los estudios de valoración, considerando informes en diferentes periodos evaluando síntomas (Brandt, et al., 2008).

Relación entre ambiente y salud

En los procesos productivos se generan efectos al medio ambiente y consecuencias en la salud, a la vez sus productos por consumo o uso como para expendio de alimentos, también pueden generar impactos y afecciones, es decir existe una cadena que relaciona ambiente y salud, y sus respectivas consecuencias, para atender estas

consecuencias se tiene la economía de la salud que surge a finales de la década de los cincuenta en Estados Unidos e Inglaterra, cuando “Keneth Arrow y Milton Friedman desarrollaron análisis sobre la aplicación de los principios de la economía clásica a la atención en salud, en particular, como ayuda a la toma de decisiones y como vía para asignar los recursos disponibles” (Gálvez, 2003).

En 1960 se empiezan a publicar investigaciones descriptivas sobre costo de la enfermedad y peso económico de accidentes y enfermedades. “En los años setenta comienzan las primeras aplicaciones del enfoque de costo-beneficio en salud; se desarrollan las metodologías de costo de la enfermedad, costo-efectividad y se dan los primeros pasos en los estudios de costo utilidad” (Gálvez, 2003).

Entender esta relación y conceptos de costo–beneficio y costo-efectividad, que plantea la economía de la salud es muy importante en la búsqueda de solución del problema del plástico que ha sido muy referido en la actualidad es por los impactos negativos al medio ambiente con la contaminación de mares y océanos y en menor medida, pero no menos importante, por su afectación a la salud humana. La afectación del plástico genera costos que podrían ser evitados en varios ámbitos, tal es así que, “los impactos de la contaminación por plásticos y las soluciones para evitarlos se ven reflejados en varios de los Objetivos de desarrollo sostenible” (DKV & ECODES, 2019, p.11), especialmente en los relacionados con la problemática ambiental de la contaminación, salud y bienestar.

El poliestireno y su impacto en el ambiente y afecciones a la salud

Esta investigación se enfoca en la disposición a pagar por la sustitución de envases de poliestireno por su continua y creciente utilización en la industria alimentaria, a pesar de los graves impactos ambientales y afecciones a la salud que genera. El poliestireno, es un plástico con base de petróleo formado por la polimerización del estireno que se ha venido utilizando desde 1930, cuando se comercializó por primera vez, mayormente en empaques y para la industria de la construcción y actualmente se ha convertido en uno de los artículos domésticos más utilizados del mundo (Farrelly & Shaw, 2017), cabe mencionar que la espuma de poliestireno más ligero y flexible que actualmente se utiliza para envases de alimentos fue inventado por el científico estadounidense Otis Ray McIntire en 1941 (BBC, 2015). Por sus propiedades se elaboran empaques para comida en Estados Unidos y Japón, que sólo para este uso significa aproximadamente el 14 y 10% de material con los que se despachan los alimentos.

Según un profesor de Biología Marina de la Universidad de California Douglas McCauley (citado en BBC, 2015), los residuos del plástico de poliestireno pueden ser letales para los animales marinos porque pueden llegar a sus intestinos bloqueando su sistema digestivo. El segundo problema señalado por McCauley (citado en BBC, 2015) es que, debido a su propiedad absorbente, el poliestireno puede recoger y concentrar ciertos contaminantes aún más dañinos que pudieron haberse vertido en los océanos, afectando químicamente a los animales acuáticos que a su vez consume el ser humano trasladando indirectamente estos elementos nocivos.

Los plásticos por su tamaño se clasifican como micro plásticos, los de hasta 5mm y macro plásticos todos los que superan esta dimensión (Azoulay et al., 2015). Los micro plásticos son los más peligrosos ya que por su tamaño que se fragmenta lentamente incluso en partículas cada vez más pequeños, fácilmente se pueden colar en distintas áreas del medio ambiente contaminado el aire, el agua y la tierra y son introducidos a la cadena alimenticia afectando al ser humano mediante la alimentación de carne de los animales expuestos (Azoulay et al., 2015),

Por incineración, también se tiene impactos negativos al medio ambiente, “...la incineración de estos residuos durante su eliminación conduce a la liberación de gases nocivos tales como dióxido y monóxido de carbono, cloro, 1,3-butadieno, furanos, amidas, dioxinas, etc. Estos gases degradan la calidad del aire y aumentan la amenaza del calentamiento global, ...” (Laborda, 2022, p. 6). Específicamente hablando de la espuma de poliestireno del que

están hechos los envases de alimentos, también denominado icopor, “se usa habitualmente un agente espumante que contiene clorofluorocarbonos o CFC, ... [que,] al entrar en contacto con la luz solar libera cloro afectando así la capa de ozono y a su vez contaminando el aire” (Castañeda, Guerrero & Salcedo, 2020, p.34).

Otro problema ambiental es que el poliestireno expandido es un material muy difícil de reciclar, o más bien reciclarlo no es rentable debido a su volumen que, si bien es una ventaja en su función de empaque porque es de peso ligero, incrementa la dificultad y costo de transporte. “Un camión de residuos con una capacidad de 70 m³ sólo podría transportar entre 700 -1700 kg de EPS, lo que implica un elevado costo de transporte hacia los lugares de recuperación” (Quiroz et al ,2015, p.1)

Referente específicamente a las afecciones de los plásticos en la salud humana, un estudio de Azoulay et al. (2015), mostró que los seres humanos estamos expuestos a partículas plásticas y a los productos químicos asociados, por inhalación, ingestión, o contacto directo con la piel, durante las varias etapas en ciclo de vida de este material, desde la extracción y transporte de la materia prima, en la refinación, producción, utilización y el manejo de los desechos que liberan componentes tóxicos, que afectan a la salud.

En lo que respecta al consumo de alimentos envasados en plástico, la principal fuente de exposición humana a los contaminantes asociados es la migración de los productos químicos del envase plástico hacia los alimentos y bebidas (Azoulay et al., 2015, p. 31). Los químicos migran del envase al alimento introduciendo componentes tóxicos de los plásticos al organismo. “El término «migración» generalmente describe un proceso de difusión, que puede estar fuertemente influenciado por la interacción de los componentes del alimento con el material de empaque” (Navia, Ayala & Villada, 2014, p.103)

Se puede decir que, junto con el BPA (bisfenol A), el poliestireno es de los más peligrosos porque está demostrado que el estireno posee componentes cancerígenos. “El uso del poliestireno ha ocasionado un gran número de problemas...[como] presencia de dioxinas, sustancias tóxicas que pueden causar problemas de reproducción, desarrollo y alteraciones en el sistema inmunitario del ser humano, así como también pueden ser cancerígenas” (Molina, 2021). Cabe mencionar que la incidencia de los componentes también depende del tipo de alimento y de otros factores externos. “La migración de plastificantes aumenta cuando hay contacto directo con alimentos grasos y con el incremento de temperatura” (I. Arvanitoyannis & L. Bosnea, 2004, citado por Navia et al. 2014, p. 103)

Estudios sobre la problemática del plástico de poliestireno

En el año 2019 la Agencia Internacional de Investigación de Cáncer (IARC) de la Organización Mundial de la Salud presentó una publicación que contiene varios volúmenes de opiniones de sus expertos sobre la evaluación de riesgos cancerígenos para los seres humanos. En el volumen 121 de dicha publicación titulada Styrene, Styrene-7,8-oxide, and Quinoline, exponen específicamente los riesgos al cáncer por el efecto del estireno, se refieren a varios estudios realizados tanto en América como en Europa sobre la exposición de la población general al estireno presente en alimentos, estudios que utilizan modelos predictivos que estiman la migración del estireno a los alimentos y el factor de consumo dietético, así como también, sobre el nivel de estireno en la sangre (IARC,2019). Según (IARC, 2002; Blount et al., 2010; CDC,2018, citado en IARC, 2019), la mayoría de la población general tiene niveles detectables de estireno en sus fluidos biológicos, por ejemplo, sangre y leche materna.

Por la gravedad de estos problemas, en Estados Unidos se han tomado varias medidas y regulaciones para disminuir la exposición de su población al estireno. Los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades realizan una evaluación continua de la exposición de su población al estireno que registran en el Informe Nacional sobre la exposición del ser Humano a productos químicos ambientales (IARC,2019). Además, la IARC (2019) cita

la FDA (2017) que establece regulaciones para el uso de polímeros y copolímeros de estireno en productos en contacto con alimentos (pp. 71). Gracias a este nivel de control, según (Su et al., 2011; CDC, 2018, citado en IARC, 2019), la concentración media de estireno en la sangre de la población estadounidense ha disminuido de 0.041 ng/mL en 1988 a 1994 a menos de 0.030 ng/mL en 2001 a 2008.

Investigaciones sobre factores determinantes de la DAP

Sobre la disposición a pagar inciden algunos factores, existen varios estudios cuyo objetivo es determinarlos para diferentes casos. Los factores que la mayoría de estudios coinciden que son determinantes de la disposición a pagar son los socio-demográficos; ingreso, edad y género, un ejemplo es el realizado por Vecchio y Annunziata (2015) sobre la disposición a pagar por chocolate con etiqueta de sostenibilidad donde los resultados econométricos evidencian los factores sociodemográficos; “cohorte de edad (mayores), el género (mujeres) y los ingresos familiares (altos) ejercen un efecto positivo y estadísticamente significativo en la DAP”.

Yanguí, Gil y Costa-Font, M. (2019), que realizaron una investigación sobre los factores determinantes de la disposición a pagar por aceite de oliva ecológico, un bien con atributos amigables con el medio ambiente y positivo para la salud humana, determinaron la importancia de considerar adicionalmente factores actitudinales como preocupación por la salud, preocupación por el medio ambiente, grado de conocimiento, entre otros, además de características socio-demográficas y obtuvieron que el factor que influyen negativamente en la DAP por atributos ecológicos es principalmente la falta de conocimiento sobre los beneficios.

Roa (2006) que realizó una investigación sobre la disposición a pagar por sustituir panela pulverizada convencional por panela ecológica, coincide con ello, determinando que los factores que inciden en la disposición a pagar son los relacionados con factores demográficos (ingreso, edad), los factores actitudinales (índice de compromiso ambiental del consumidor, actitud positiva o negativa en términos de salud que tiene el consumidor sobre el producto en cuestión), pero además determinó como significativo la frecuencia o consumo mensual del producto. Este estudio, referente a los factores actitudinales concluye que mientras más positiva es la actitud respecto al producto como saludable mayor es la DAP y referente a la frecuencia de consumo que, a mayor frecuencia de consumo de panela menor es la DAP por panela ecológica puesto que; “para un individuo con un alto consumo de panela el pago de un mayor precio por el mismo producto con atributos ambientales reduce su capacidad para adquirir otros bienes” (Roa, 2006, p.13).

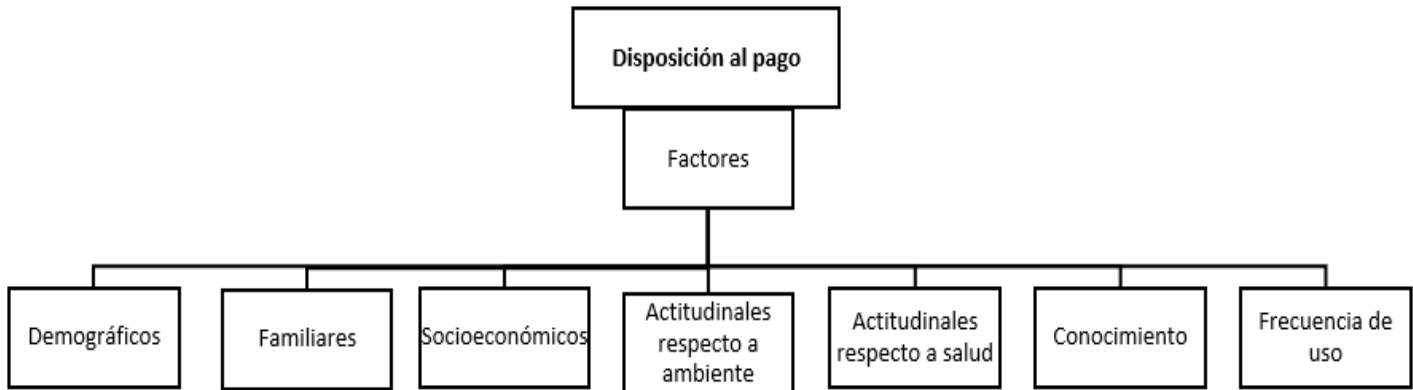
Otro estudio relacionado con los factores determinantes de la DAP por la mejora de una situación que conlleva efectos tanto para la salud como para el ambiente (la mejora en la calidad del aire), es el realizado por Tantiwat, Gan y Yang (2021). En dicho estudio se tiene como factores determinantes de la DAP, la ocupación (los encuestados con empleos mejor pagados tienen mayor DAP), ingresos (menor ingreso menor DAP), conocimiento sobre los efectos adversos en este caso de la polución (a mayor conocimiento de efectos implica mayor conciencia de los riesgos en la salud), los actitudinales respecto al nivel de preocupación y las políticas tomadas, siendo que mientras mayor preocupación sientan los encuestados por el problema, mayor será su DAP para solucionarlo.

La investigación de “valoración económica aplicando el método de valoración contingente, para estimar la disposición a pagar de la población de Villavicencio, por lograr un control en la venta de porta comidas debido a los efectos negativos que se presentan en la salud humana, asociados al uso de plásticos inadecuados” (Muños & Santos, 2019, p.11), en la ejecución de la encuesta la hizo para dos casos, uno sin información a los encuestados sobre los componentes tóxicos de BPA en envases para alimentos y sus efectos, y un segundo caso con información especialmente relacionada con las afectaciones a la salud humana, en los dos casos las mujeres superaron la DAP a la de los hombres, y en el segundo caso tanto mujeres como hombres aumentaron su DAP.

Al no existir un modelo con factores determinantes de la DAP para la problemática planteada, razón misma que motivó realizar esta investigación, se consultaron algunas referencias empíricas que estudian problemas similares de contaminación en otros escenarios o contaminantes de otra naturaleza, estas investigaciones coinciden en los factores demográficos, factores familiares, factores actitudinales, factores de conocimiento del producto y factores de frecuencia de utilización del producto, En resumen, en base a los aportes teóricos y las investigaciones empíricas anteriormente indicadas, se establecieron los factores que se indican en el Gráfico 1.

Gráfico 1

Factores que explican la disposición al pago desde lo teórico y empírico



Fuente: Elaboración propia

Desarrollo metodológico

Esta investigación piloto, busca identificar los factores determinantes de la DAP de los estudiantes de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE) por la sustitución de envases de poliestireno para el expendio de alimentos en la cafetería central de la PUCE por envases biodegradables y libre de componentes tóxicos, para cumplir con este objetivo se utilizó el método directo de valoración contingente, porque no existe un mercado de la mejora en la salud de los estudiantes ni de la mejora ambiental derivada de la utilización de envases no tóxicos en lugar de los envases de poliestireno. “La aplicación del método generalmente tiene como objeto la estimación de la función de demanda de un bien que no posee un mercado donde pueda ser transado ni posea relaciones de sustitución o complementariedad con otros bienes privados” (Cristeche & Penna, 2008, p.34).

Aplicando este método, se simuló un mercado encuestando a los estudiantes de la PUCE acerca de su disposición a pagar por la sustitución de los envases de poliestireno por envases biodegradables y por envases libres de componentes tóxicos para el consumo de sus alimentos en la cafetería central en donde se realizaron las encuestas. El cuestionario de encuesta que se elaboró está compuesto por ocho apartados (ver anexo 1): 1) Aspectos generales (sexo; edad; autenticación étnica; ocupación; facultad; semestre; si el encuestado trabaja o estudia en instituciones enfocadas a la protección ambiental); 2) Aspectos familiares (estado civil; si el encuestado tiene o no tiene hijos; con quién vive); 3) Percepción sobre impacto ambiental y salud por el plástico; 4) Preocupación y responsabilidad ambiental y de salud; 5) Elementos de uso y conocimiento del envase; 6) Determinación de la DAP por ambiente; 7) Determinación de la DAP por salud; 8) Elementos socioeconómicos. Las preguntas referentes a disposición al pago se ubican en los apartados 6 y 7 del cuestionario.

En los elementos del grupo 6, se considera únicamente la disposición a pagar por el cambio de los envases de poliestireno por envases biodegradables, en tanto que, en los del grupo 7 se informó sobre los efectos nocivos y afecciones a la salud por el uso de los envases de poliestireno, complementando con imágenes de las

enfermedades asociadas, es decir información explícita como implícita de los beneficios que obtendrán a futuro por la prevención de haber sustituido los envases con componentes tóxicos.

Para la pregunta de disposición a pagar sin información sobre las afecciones en la salud, se inició con la cantidad mínima de \$0,05, y de recibir respuesta afirmativa se adicionaba la cantidad en \$0,05 hasta llegar a la cantidad de \$0,20. Mientras que, para la disposición al pago considerando el tema de salud, luego de informar sobre las afecciones del poliestireno para la salud se partió de \$0,17 centavos, al recibir respuesta positiva se subía a \$0,20 y si contestaba no, se disminuía a \$0,15, desde ese valor disminuyendo a \$0,05, hasta llegar a \$0,05. El valor mínimo de \$0,5 se estableció, bajo el supuesto que ese podría ser la mínima DAP media de los estudiantes y que éste sería el aporte mínimo para contribuir con la diferencia de precios entre los dos envases que es \$17 centavos valor que también sirvió para subasta luego de la entrega de las ilustraciones de salud. Bajo esas bases y la DAP media supuesta el déficit por precio unidad de envase resultaría de \$0,12 el que debería contribuir en forma compartida el expendededor de los alimentos y la PUCE.

Una vez estructurado el formulario basado en referencias científicas y empíricas, se sometió a un proceso de validación del formulario de la encuesta, asimilando el método Delphi, que consiste en consultar a expertos en el tema, y a través del consenso, el intercambio de opiniones y la retroalimentación conseguir la depuración del formulario (Reguant-Álvarez & Torrado-Fonseca, 2016). Para esto se realizó una prueba piloto para determinar el tiempo de duración, complejidad, claridad en las preguntas y mejorar el formato de la encuesta, esta prueba permitió realizar correcciones en base a la retroalimentación.

Validado el formulario para la encuesta, se calculó el tamaño de la muestra, para ello se realizó previamente un análisis de afluencia de estudiantes en la cafetería. Se acudió a la cafetería de la universidad durante una hora (de 9:45 a 10:45 de la mañana) en la que se contabilizó la cantidad de estudiantes que entraban a la cafetería, que fueron 108 estudiantes. Entendiendo que es un supuesto muy fuerte que acuda la misma cantidad de estudiantes en las distintas horas dentro del horario de atención (12 horas), se obtuvo la población de la que se calculó la muestra multiplicando la afluencia de una hora por las horas de atención de la cafetería, concluyendo que son 1296 estudiantes que acuden a la cafetería en el transcurso del día.

Con el fin de que la muestra tenga el grado de representatividad adecuada, se calculó el tamaño de la muestra para una población finita de los estudiantes contabilizados, al 95% de confianza y 10% de error, obteniendo como resultado 90 estudiantes. Se realizó el levantamiento de información con 106 observaciones. Es necesario mencionar que esta muestra resulta pequeña para el método de valoración contingente de la DAP, por un bien sustituto por el gran número de variables (16 variables y 15 para los modelos ambiente y salud respectivamente) y sus interrelaciones. Sin embargo, la muestra resulta muy representativa, puesto que, en cafeterías de otras sedes de la PUCE, de otras universidades, las características de los estudiantes son similares, con lo cual se concluye que este tipo de muestras pueden ser expandidas dentro de los conceptos de ponderación. La ponderación se realizó utilizando el comando `fweight` del software estadístico STATA.

La encuesta se realizó en un formulario digital de Microsoft Forms pues permitía la inclusión de imágenes que sustentaban más la información relacionada con los impactos y afectaciones del bien a sustituir y los beneficios que obtiene con el sustituto, además la utilización de un código QR que facilitó el trabajo de encuestar a los estudiantes que acudieron a la cafetería en cuestión de tiempo y comodidad. La recolección de información se llevó a cabo en el mes de septiembre de 2022, se acudió a la cafetería central de la universidad en días y horarios diferentes para obtener respuestas más representativas que no se vean influenciadas ni por el día ni por la hora. Es así que, las encuestas fueron realizadas durante varios días, en un horario diferente, 1 por día. Los horarios fueron: 1) de 8 a 11 de la mañana; 2) de 10 de la mañana a 1 de la tarde; 3) de 3 a 5 de la tarde, 4) de 4 a 5 de la

tarde; como ejemplos: el primer día se encuestó, de 10 de la mañana a 1 de la tarde, en el día sexto se repitió este horario; para el día tercero de 4 a 5 de la tarde.

El procedimiento consistió en acercarse a estudiantes que se encontraban realizando actividades en la cafetería contándoles que se está realizando una investigación sobre la utilización de plásticos de poliestireno en la cafetería y preguntándoles si podrían llenar la encuesta aclarando que sus respuestas son anónimas y con fines únicamente académicos. Al recibir una respuesta afirmativa se les pidió escanear el código QR, revisar la información ilustrativa en la parte pertinente y responder a las preguntas. Las encuestas fueron descargadas de Microsoft Forms revisadas y colocadas en un formato de base de datos que facilite su procesamiento en el software estadístico.

El modelo econométrico que se planteó para encontrar los factores determinantes de la disposición a pagar por la sustitución para ambos casos toma como variable dependiente la disposición al pago y como variables independientes los factores que en base a estudios similares de disposición a pagar por la mejora en la calidad ambiental y en términos de salud han resultado significativos y que “potencialmente pueden incidir sobre las valoraciones” (Saidón, 2012, p.39). La forma general del modelo de disposición al pago es el siguiente:

$$DAP = \alpha_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k + \varepsilon$$

Donde DAP es una variable dependiente, dicotómica, que toma el valor de 0 si es que no está dispuesto al pago y 1 si está dispuesto al pago.

X_1, X_2, \dots, X_k , son las variables independientes o explicativas asociadas al factor determinante.

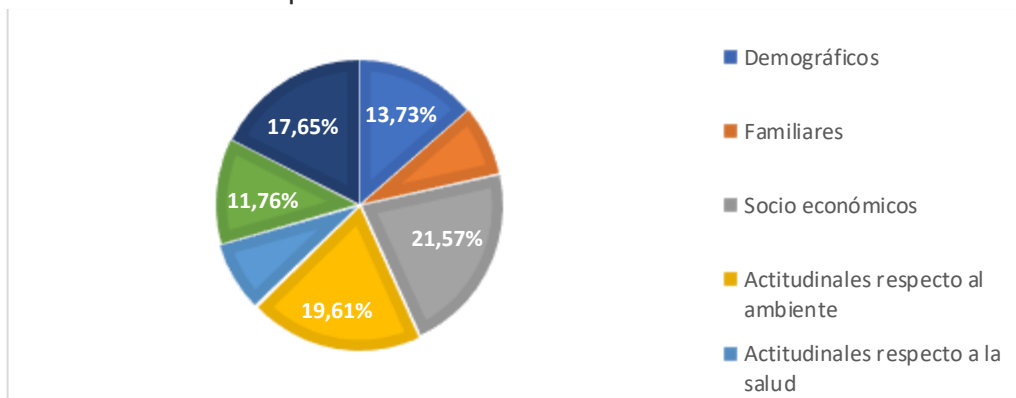
$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$, son los coeficientes asociados al factor determinante

α_0 , es la constante, y ε el error

Consultadas algunas referencias empíricas de estudios similares, estas investigaciones coinciden en los factores demográficos, factores familiares, factores actitudinales, factores de conocimiento del producto y factores de utilización del producto, por lo cual se asimiló para este estudio dichos componentes generales y en base a criterios de exclusión y revisión en lo cuantitativo y en lo cualitativo se fueron ajustando y estableciendo las variables asociadas para el caso particular de esta investigación. El total de variables consideradas en el formato de encuesta fueron 51, en el siguiente gráfico se indica el número y porcentaje de variables levantadas por factores:

Gráfico 2

Variables levantadas por factores



Fuente: Elaboración propia.

Nota: En el Anexo 2 se presentan los resultados estadísticos de todas las variables levantadas por factores.

Las variables independientes más significativas asociadas a los factores determinantes, las comunes de los modelos de ambiente (DAPamb), y de salud (DAPsl), son:

La expresión del modelo de ambiente, es:

$$DAP_{amb} = \alpha + \beta_1 Sex + \beta_2 Edd + \beta_3 Ocp + \beta_4 Fac + \beta_5 Pag + \beta_6 Pab + \beta_7 Fcf + \beta_8 Ipm + \beta_9 Ifm + \varepsilon$$

Donde:

Sex= *Sexo*

Edd=*Edad*

Ocp=*Ocupación*

Fac=*Facultad*

Ipm=*Ingreso personal mensual*

Ifm=*Ingreso familiar mensual*

Las indicadas variables también corresponden a los atributos del modelo salud.

Las variables independientes más significativas asociadas a los factores determinantes del DAPamb, son:

Pag= *Está de acuerdo con que se debe proteger el medio ambiente, aunque implique un aumento en el gasto económico*

Pab = *Nivel de preocupación por la situación ambiental*

Fcf=*Frecuencia semanal con la que acude a la cafetería.*

La expresión del modelo de salud, es:

$$DAP_{sl} = \alpha + \beta_1 Sex + \beta_2 Edd + \beta_3 Ocp + \beta_4 Fac + \beta_5 Cev + \beta_6 Psl + \beta_7 Fcc + \beta_8 Ipm + \beta_9 Ifm + \varepsilon$$

Las variables independientes más significativas asociadas a los factores determinantes del modelo de salud son:

Cev= *Conocimiento de que los envases de poliestireno afectan a la salud*

Psl = *Nivel de preocupación por mantener un buen estado de salud*

Fcf=*Frecuencia semanal con la que consume café en la cafetería de la universidad (producto envasado en poliestireno de consumo más frecuente).*

Para el cálculo de la DAPmedia tanto para el caso de ambiente como salud se utilizó el modelo descrito por Hanemann (1984), este explica en términos de maximizar la utilidad en el punto en el que el consumidor del producto ambiental está dispuesto a pagar con cargo a sus Ingresos (I) a cambio de que la utilidad que recibe compense su pérdida de ingreso, es decir la percepción de utilidad es del consumidor, no del investigador, este concepto se puede expresar en la siguiente ecuación:

U =función utilidad del consumidor: $U(T_0, I; AF) \leq (T_1, I - P; AF)$; que para el caso de estudio es la utilidad que produce el envase sustituto para remediar las amenazas de los impactos ambientales y las consecuencias para la salud, por la utilización del envase de poliestireno, donde:

T_0 = condiciones impacto-afección originales,

T_1 = condiciones impacto-afección mejoradas,

I = ingreso del consumidor;

P = el precio oferta al consumidor por mejora impacto-afección,

AF = un vector de atributos relacionados con factores.

Como no todos los atributos son percibidos por el consumidor, se asume que la utilidad es la variable aleatoria con media observable y distribución de los parámetros del vector, así entonces se tiene:

$$U = v(T_i, I; AF) + \varepsilon$$

ε = parte no observable de la utilidad del consumidor individual

Para que los usuarios entrevistados hayan respondido afirmativamente (Sí) a la DAP debe cumplirse que:

$$v_0(T_0, I; AF) + \varepsilon_0 \leq v_1(T_1, I - P; AF) + \varepsilon_1 \quad (1)$$

La función v_0 es la utilidad que posee actualmente, por lo que se asume que es el consumidor (estudiante PUCE) quien tiene la percepción de ese estado inicial T_0 , para el investigador esta condición no puede ser observada, entonces para determinar la utilidad de forma individual debe asumir que existe la probabilidad que esta percepción sea verdadera, así que:

$$Pr(Sí) = Pr[v_0(T_0, I; AF) + \varepsilon_0 \leq v_1(T_1, I - P; AF) + \varepsilon_1] \quad (1)$$

El usuario aceptará la DAP depende si el usuario percibe que su utilidad con la mejora (T_1) es mayor o igual a la utilidad que actualmente percibe sin la mejora. Para el caso de la presente investigación, que el estudiante perciba que al pagar por el envase sustituto va a tener mayor utilidad con el nuevo envase, percibido en menores amenazas de impacto-afección. Así mismo estará determinada por todas las variables que intervienen en el modelo que se construyó en base a las percepciones de cada estudiante encuestado, representado en (1) como AF.

Para la regresión se utilizó el modelo logístico que es una función de distribución acumulada, de una variable aleatoria, llamada logística standard donde: $f(x) = \frac{1}{1+e^{-x}}$

La expresión logística para la distribución de probabilidad $Pr(sí)$, viene dada por

$$Pr(Sí) = \frac{1}{1 + e^{-(v_0 - v_1)}}$$

$$Pr(Sí) = \frac{1}{1 + e^{-(\alpha_0 - \alpha_1) + \beta P}}$$

El modelo económico ($\alpha_0 - \alpha_1$) para el caso de estudio tiene la forma:

$$Prb(Sí) = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_2 \bar{x}_2 + \beta_3 \bar{x}_3 \dots \beta_k \bar{x}_k) + \beta_1 P}} \quad (2)$$

De acuerdo con Hanemann (1984, la disponibilidad de pagar se da cuando el usuario (estudiante) responda con su percepción igual o mayor al 50%, ($Prb(Sí)=0,5$), considerando el valor promedio de las variables independientes asociadas a los factores de la DAP, entonces se tiene:

$$0,5 = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_2 \bar{x}_2 + \beta_3 \bar{x}_3 \dots \beta_k \bar{x}_k) + \beta_1 P}}$$

Donde:

$$\rho = \overline{DAP}$$

α = suma producto de las medias

β_1 = coeficiente (estimador del Precio Hipotético)

Resolviendo la ecuación se tiene la expresión para el cálculo de la DAP con las medias de las variables, donde se puede remplazar los valores que determinamos en stata

$$\overline{DAP} = - \frac{(\beta_0 + \beta_2 \bar{X}_2 + \beta_3 \bar{X}_3 + \dots + \beta_k \bar{X}_k)}{\beta_1}$$

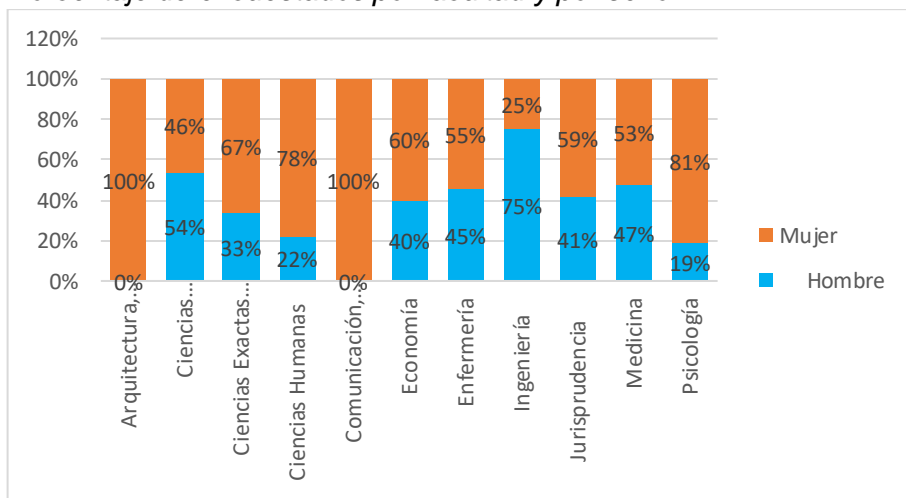
Resultados Generales y discusión

A continuación, se expone los resultados de las encuestas realizadas. El total de observaciones alcanzadas es de 106 estudiantes de los cuales 40 son hombres y 66 mujeres que representan el 37,74% y 62,26% respectivamente. Casi la totalidad de la muestra (96,23%), autoidentificados como Mestizos. Referente a la edad, la mayor parte de los estudiantes encuestados (45,28%) tiene de 18 a 20 años, lo cual es consistente con las edades promedio de los estudiantes universitarios de grado. La mayoría de los estudiantes encuestados, se encuentran cursando 5to o 6to semestre de su carrera, la menor cantidad cursa 9no o 10mo semestre, El 24,53% respondió estar cursando 1ero o 2do semestre, el 13,21%, 3er o 4to semestre, el 30,19%, 5to o 6to semestre, el 20,75%, 7mo u 8vo y únicamente el 11,32% 9no o 10mo semestre.

En el Grafico 3, Se puede observar la distribución de los encuestados por facultad y por sexo en porcentajes, que el 100% de los estudiantes encuestados pertenecientes tanto a la Facultad de Arquitectura, Diseño y Artes y a la Facultad de Comunicación, Lingüística y Literatura son mujeres, la siguiente facultad en el que el porcentaje de mujeres encuestadas es mucho mayor en relación a los hombres es la Facultad de Psicología y la Facultad de Ciencias Humanas, por otro lado, la facultad donde la mayor parte de la muestra son hombres (75%), es la Facultad de Ingeniería. Para las demás facultades, la muestra de hombres y mujeres es más o menos equitativa.

Gráfico 3

Porcentaje de encuestados por facultad y por sexo



Fuente: Elaboración propia

Con el propósito de simplificar el contenido y descripción de la variable facultad, se procede a unificar por áreas de estudio de la siguiente forma: Ciencias Económicas y Administrativas (Ciencias Administrativas y Contables, Economía), que significa el 21,70% de la muestra; Ciencias Exactas (Ciencias Exactas y Naturales, Ingeniería), que representa el 6,60% del total de observaciones; Ciencias Humanas (Ciencias Humanas, Comunicación Lingüística y Literatura, Jurisprudencia, Arquitectura, Diseño y Artes), resultando el 30,19% del total; y Ciencias de la Salud (Enfermería, Medicina y Psicología), siendo el 41,51% del total de la muestra.

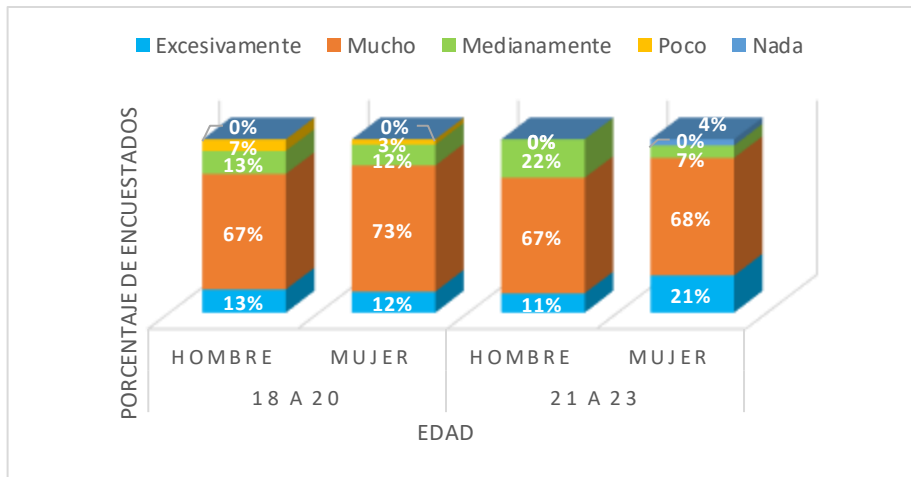
Factor Demográfico

Es importante la observación de variables demográficas por la influencia que ejerce en el accionar y la toma de decisiones de la población en general. Según Cardona, Herrera y López (2011), los individuos en la toma de decisiones presentan divergencias en los estilos cognitivos, también se han encontrado diferencias en las bases neuro-funcionales que se explican biológicamente, pero sin excluir las raíces culturales que marcan el comportamiento para tomar decisiones, así mismo la edad ciertamente influye en el conocimiento y experiencia de una persona que contribuye para una decisión.

En el siguiente gráfico, sobre preocupación por la situación ambiental, se puede observar que todos los estudiantes encuestados coinciden en su respuesta, “Mucho”, lo que conlleva a que los porcentajes por nivel de preocupación sean prácticamente los mismos, sin embargo si se puede apreciar en el caso de los estudiantes de 21 a 23 años que la preocupación de las mujeres por la situación ambiental es ligeramente mayor que la de los hombres, el porcentaje de mujeres que respondió sentir excesiva preocupación es 10% más que el porcentaje de hombres.

Gráfico 4

Preocupación por la situación ambiental

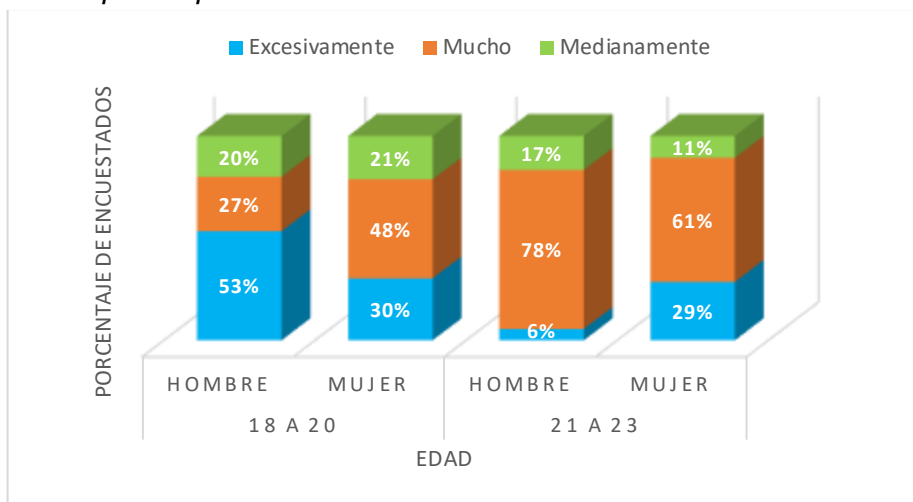


Fuente: Elaboración propia

En el siguiente gráfico sobre preocupación por mantener un buen estado de salud, se puede visualizar que existe una considerable diferencia entre hombres y mujeres, y se puede observar también diferencias según la edad. Analizando el grado máximo de preocupación se tiene que: en el rango de edad de 18 a 20 años, es alto el porcentaje tanto hombres como mujeres que expresan sentir una preocupación excesiva por mantener un buen estado de salud, siendo los hombres los que superan en porcentaje a las mujeres. En el rango de entre 21 a 23 años en cambio, la preocupación por su salud, es mayor en las mujeres en el nivel excesivamente, mientras que en los niveles mucho y medianamente es mayor el porcentaje de los hombres.

Gráfico 5

Preocupación por mantener un buen estado de salud



Fuente: Elaboración propia

En lo relacionado a la variable etnia, conforme a la Organización Panamericana de la Salud (2012), “El 71,9% de la población se considera mestiza, 6,1% blanca, 6,8% indígena, 7,2% afroecuatoriana y 7,4% montubia” (p. 273), evidenciado la gran preponderancia de la población es mestiza en el país, el estudio ratificó la baja presencia de los demás grupos étnicos y por ello la variable étnica, no será considerada en el modelo.

A simple vista la variable ocupación no parece relevante en la preocupación ambiental, puesto que los niveles de preocupación son prácticamente iguales para los universitarios que estudian y trabajan y los que solo estudian. En los dos casos el 13% de encuestados manifestó sentir excesiva preocupación; de entre los estudiantes que estudian y trabajan el 69,57% afirmó sentir mucha preocupación, porcentaje similar ocurre con quienes solo estudian (68,67%). Sin embargo, esta situación cambia al considerar que quienes solo estudian respondieron sentir excesiva preocupación (28,92%) en relación con los encuestados que estudian y trabajan (17,39%).

Se evidenció que la formación específica del estudiante contribuye en la percepción, impacto-afección-preocupación. La mayor parte de estudiantes de todas las áreas de conocimiento coincidieron en la elección del ordenamiento de las características del envase.

Factor Familiar

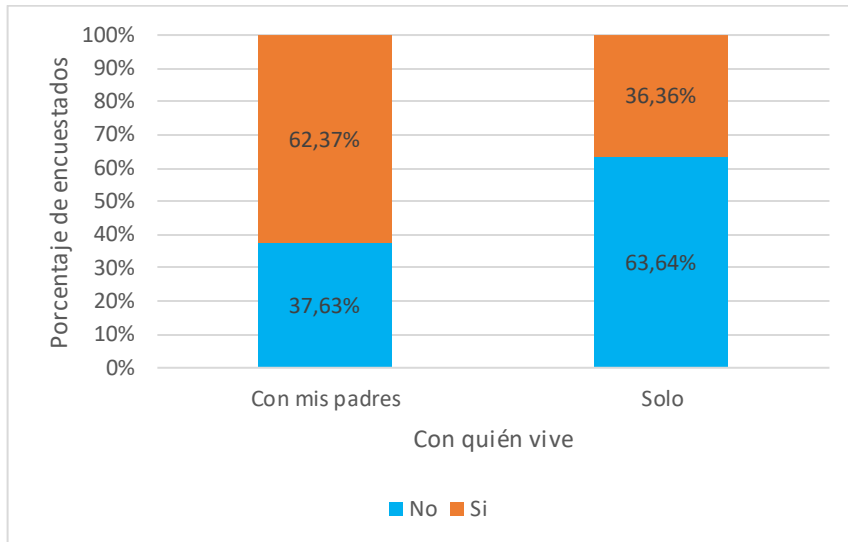
Para el análisis del factor familiar, se levantaron las variables: Estado civil; tiene o no tiene hijos; el número de hijos, y con quién vive. El levantamiento de estas variables se sustenta en cómo la estructura y el contexto familiar puede incidir en el accionar individual y en la toma de decisiones, especialmente para evitar que se afecte a los miembros del grupo familiar, concretamente en el caso de los padres quienes se caracterizan por realizar y tomar acciones consientes para proteger a toda costa a su descendencia.

Estas variables resultaron poco relevantes, puesto que los encuestados mantienen características familiares similares porque la mayoría se encuentran dentro del mismo rango de edad entre 18 a 23 años en la que normalmente las personas aún son dependientes económica y socialmente de sus padres más al ser estudiantes, y además porque el contexto en el que se desenvuelven es muy similar, es así que: casi la totalidad de los estudiantes (102 encuestados) es soltero, 2 son casados y otros 2 se encuentran en unión libre. La variable número de hijos es insignificante para el análisis puesto que solo el 1,89% de encuestados tienen hijos.

El 87,74% de los encuestados vive con sus padres, el 10,38% vive solo y el 1,89% restante vive con su pareja o con su pareja e hijos. Sin embargo, si se compara entre los más representativos en la muestra que son los estudiantes que viven con sus padres y los estudiantes que viven solos, es importante notar (ver gráfico 5) que de los estudiantes que viven con sus padres el 62,37% respondió que cuando compra alimentos si se fija en el envase, mientras que para los estudiantes que viven solos, el porcentaje que respondió fijarse en el envase es 36,36%.

Gráfico 6

Los estudiantes cuando compran alimentos se fijan en el envase que lo contienen



Fuente: Elaboración propia

Factor actitudinal respecto al ambiente

Considerar el factor actitudinal respecto al ambiente, puede ser determinante si la percepción de los estudiantes y su respuesta ayuda para identificar la situación actual por el uso del poliestireno para los envases para despacho de los alimentos, y la valoración de las variables asociadas a los factores de la función utilidad. Por su importancia se levantaron algunas variables relacionadas con el factor actitudinal: Si el estudiante estudia o trabaja en una institución de protección ambiental; cómo valora los diferentes problemas ambientales por contaminación de los plásticos (contaminación visual por residuos plásticos; contaminación del aire derivado del proceso de producción e incineración de residuos plásticos, contaminación del suelo por residuos plásticos; basura plástica en ríos lagos y océanos y la afectación a organismos acuáticos por exposición a residuos plásticos; el nivel de preocupación ambiental; y si está de acuerdo con afirmaciones de responsabilidad ambiental, (Toda persona es responsable de la protección del medio ambiente; Se puede y debe proteger el medio ambiente mediante acciones de consumo responsable; Se debe proteger el medio ambiente, aunque implique un aumento en el gasto económico).

Ante la afirmación “Se debe proteger el medio ambiente, aunque implique un aumento en el gasto económico”, el 58,49% manifestó estar totalmente de acuerdo, mientras que el 26,42% de los estudiantes respondieron ligeramente de acuerdo, con lo que se puede afirmar que valoran cualquier acción de remediación. Así mismo, ante la afirmación “Se puede y debe proteger el medio ambiente mediante acciones de consumo responsable”, las respuestas fueron 76,42% y 10,38%, para totalmente de acuerdo y ligeramente de acuerdo respectivamente, con estos datos se estructuraron los modelos de ambiente y salud, teniendo como factores en la condición antes de la mejora impacto – afección.

Factor actitudinal respecto a la salud

Respecto al valor del factor actitudinal Tantiwat, et al. (2021), referido entre los empíricos consultados para esta investigación, hace su expresa cita sobre los factores actitudinales. Las personas que valoran y se preocupan por el medio ambiente, las hace que eviten al máximo posibles conductas que puedan afectar negativamente su salud, y valorar acciones de prevención como la no utilización de envases de poliestireno con componentes tóxicos y cancerígenos para el envase de alimentos. Las preguntas en el formulario fueron: el nivel de preocupación por mantener un buen estado de salud, y si el estudiante está de acuerdo con afirmaciones respecto a salud y prevención de enfermedades (Las enfermedades a largo plazo están determinadas por acciones que realizamos en el corto plazo, Es importante la prevención de enfermedades mediante el consumo responsable, Se debe prevenir enfermedades graves a futuro, aunque implique un aumento en el gasto económico) ; estas preguntas igualmente se plantearon para auscultar la percepción de los estudiantes y configurar el escenario sin la mejora planteada.

Considerando el caso de estudio, los estudiantes que sienten mayor preocupación por mantener un buen estado de salud respondieron estar totalmente de acuerdo con afirmaciones respecto a salud y prevención de enfermedades, el 71,43% de los estudiantes que respondieron sentir preocupación excesiva por mantener un buen estado de salud, están totalmente de acuerdo con la afirmación “Se debe prevenir enfermedades graves a futuro, aunque impliquen un aumento en el gasto económico”. Así mismo, de los estudiantes que respondieron sentir mucha preocupación, el 65% respondió estar totalmente de acuerdo con la afirmación. Mientras que para los estudiantes que respondieron sentir Mediana preocupación, el mayor porcentaje de respuestas respecto a la afirmación mencionada se dividen en Ligeramente de acuerdo, Ni de acuerdo y en Totalmente de acuerdo.

Conocimiento de envase y sus efectos

Los factores de conocimiento del envase y sus efectos, así como también del conocimiento de la afectación de los plásticos a la salud es fundamental, porque si las personas conocen los impactos negativos de esos productos en la salud y de los daños que también causan al ambiente por el material con el que son fabricados, les permite responder con más certeza su percepción de la situación actual y entender la mejora y beneficios en la nueva situación con lo cual incrementa su disposición a pagar para beneficiarse en términos de utilidad, de los gastos que deberá incurrir por las consecuencias indirectas a la salud, por el impacto al medio ambiente consecuencias por afecciones directas a la salud por ingesta del material tóxico, que se manifiestan unas veces en el corto plazo y en la mayoría de los casos en el largo plazo.

Las variables levantadas que tienen relación con el envase son: Conocimiento afectación salud contaminación plásticos; Conocimiento de afección a la salud por la forma de exposición; Conocimiento del envase; Conocimiento impactos por el envase; Atención a envase recibido (si al consumir alimentos se fija en el envase); Orden de prioridad que le dan a las características del envase, con sub grupo: Protección del alimento de agentes externos; Funcionalidad; Diseño amigable con el medio ambiente. El 69,91% de los estudiantes encuestados respondió conocer la afectación a la salud, a causa de los envases de poliestireno y de estos estudiantes el 64,86% respondió que cuando consume alimentos si se fija en el envase que lo contiene, mientras que de los estudiantes que respondieron no conocer estas afectaciones, solo el 50% respondió que se fijan. Sin duda que las respuestas receptadas, hizo prever que la percepción de los estudiantes sobre las características generales y específicas del envase contribuirá para los resultados respecto a la importancia de este factor, en la valoración contingente.

Factores de frecuencia y uso del envase

Los factores de frecuencia y uso del envase, se consideraron porque no solo el uso está relacionado con la exposición de los estudiantes a los componentes tóxicos y su percepción relacionado al estado actual y los riesgos de seguir utilizando los envases tóxicos, le permite, valorar valoración de bienestar por disminuir la probabilidad de padecer enfermedades graves mediante la sustitución, sino que esta variable incidirá en el incremento de valor en su consumo la disminución en su ingreso para el escenario futuro de mejora por el envase sustituto. Las variables levantadas, son: Frecuencia con la que el encuestado acude a la cafetería central de la universidad; Frecuencia con la que los encuestados consumen en la cafetería: Almuerzos para llevar, Café, Donas, Empanadas, Humitas/Quimbolitos, Pastel, Pizza, Salchipapas; donde cada uno de estos alimentos utiliza el envase de plástico de poliestireno. Esta clasificación se la hizo mediante observación y entrevista a personal de la cafetería.

Respecto a la frecuencia de visita a la cafetería, es importante puesto que existen estudiantes que, aunque no consuman, perciben la utilización del envase de poliestireno como una amenaza y estarían dispuestos a pagar por la sustitución, ellos perciben por la cantidad de desechos y manifiestan su preocupación por el medio ambiente y las consecuencias que tendrán a futuro no solamente por el consumo directo, sino por las afecciones por impactos ambientales. Mientras que la frecuencia por consumo de café, la preocupación y percepción de la situación actual es por el impacto-afección, especialmente por los problemas de salud que directamente les afecta por la ingesta de alimentos contaminados por los envases en los que fueron despachados. De todos estos productos el que los estudiantes consumen más frecuentemente en la cafetería es el café, el 15,09% de los estudiantes encuestados respondió consumir café en la cafetería central de la PUCE más de tres veces por semana. El segundo producto más consumido son los Almuerzos para llevar, 13,21% de los encuestados respondieron adquirir este producto más de tres veces por semana.

Factores Socioeconómicos

Respecto a los factores socioeconómicos, se levantaron las variables ingreso personal mensual; ingreso familiar mensual; y categoría de pensión diferenciada de la PUCE. Además, variables sobre posesión de recursos y servicios tecnológicos y de características de la vivienda con el propósito de cruzar información para corregir sesgos que pueden ocurrir por falta de seriedad de los encuestados, fueron importantes los datos para corroborar el factor ingreso que es indispensable para la aplicación del método de valoración contingente.

De los factores socioeconómicos es indispensable el nivel de ingreso puesto que en la función utilidad de la mejora en las condiciones impacto-afectación es una variable imprescindible, que permitirá la comparación para percepción de mejora y la probabilidad de la sustitución de los envases de poliestireno. El hecho de que el caso de estudio sea la PUCE, es una ventaja para la obtención de datos representativos que no se concentren en solamente uno o dos rangos de ingresos puesto que sus estudiantes son de diferentes niveles socioeconómicos por el programa de pensión diferenciada por el que se rige la universidad, el 43,40% de los encuestados pertenece a la categoría de beca socioeconómica A o B, el 39,62% a la categoría C, y el 16,98% a las categorías D o E. Se debe indicar que la beca socioeconómica, es una clasificación para que en función de la situación económica personal y familiar, se fije una pensión diferenciada por semestre, son 4 categoría donde la E es del mayor nivel socio-económico que no recibe descuento y la categoría A es la que recibe el mayor descuento.

El ingreso familiar mensual de la mayor parte de estudiantes encuestados (26,42%) es de \$1000 a \$2000 dólares seguido de los estudiantes cuyas familias tienen un ingreso mensual de menos de \$800 dólares (24,53%) y entre 800 y 1000 dólares (19,81%). Los estudiantes cuyo ingreso familiar mensual es de 2001 a 3000 son el 16,04%, y el porcentaje de estudiantes cuyo ingreso familiar es de 3001 a 4000 y más de 4000 dólares son mucho menores

llegando a 4,72% y a 8,49% respectivamente. La mayoría de los estudiantes encuestados no genera ingresos personales, solo el 35,85% de los encuestados genera ingresos personales y de ellos, el 84,21% genera un ingreso menor al salario básico.

Modelo aplicado

Para determinar los factores que inciden en la disposición a pagar en términos del medio ambiente y por otro en términos de salud, se aplicaron dos modelos logísticos, uno con la variable dependiente dicotómica de disposición a pagar (DAPamb) considerando los impactos en el medio ambiente, y el otro con la variable dicotómica de disposición a pagar (DAPsls) con información de las afectaciones en la salud. Para ambos modelos se seleccionó la mejor información que de la encuesta dio el análisis, para la consistencia de los datos clasificando su significancia para correr los modelos, cabe mencionar que para ambos modelos se procuró utilizar variables similares para poder realizar posteriormente la comparación entre ellos, por su puesto también se incluyó variables específicas para cada modelo.

En la Tabla 1 se presenta el modelo de disposición al pago de los estudiantes por la sustitución de los envases de poliestireno por envases biodegradables considerando medio ambiente (DAPamb) que tiene 16 variables, siendo las más significativas sexo, edad, facultad (Ciencias Humanas y Ciencias de la Salud); Pag (Neutral); preocupación por la situación ambiental (Poco o nada); frecuencia de visita a la cafetería (5 v/semana); Si genera o no genera ingresos personales (Ipm) y el ingreso familiar mensual (Menos de \$800 y De \$1001 a \$2000) al 95% de confianza o más. Seguidamente en la Tabla 3 se presentan los efectos marginales del modelo DAPamb.

Tabla 1

Modelo Logit DAPamb

Logistic regression	Number of obs	=	530
	LR chi2(16)	=	134.13
	Prob > chi2	=	0.0000
Log likelihood = -203.60245	Pseudo R2	=	0.2478

DAPamb	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
Sex					
Mujer	.8935442	.2891929	3.09	0.002	.3267364 1.460352
Edd					
Mayor de 21	1.135997	.2959241	3.84	0.000	.5559963 1.715998
Ocp					
Solo estudio	.949671	.4873642	1.95	0.051	-.0055452 1.904887
Fac					
C. Económicas y Admin	1.292338	.7472351	1.73	0.084	-.1722161 2.756892
Ciencias Humanas	-1.214723	.6215909	-1.95	0.051	-2.433018 .003573
Ciencias de la Salud	-1.466719	.5760446	-2.55	0.011	-2.595745 -.3376919
Pag					
Neutral	-.9089936	.3736993	-2.43	0.015	-1.641431 -.1765565
Totalmente en desacuerdo	-.7354186	.4114428	-1.79	0.074	-1.541832 .0709945
Pab					
Medianamente	-.3410184	.3376207	-1.01	0.312	-1.002743 .320706
Poco o Nada	-1.489545	.7624093	-1.95	0.051	-2.98384 .00475

	I fm						
Menos de \$800		-.2129791	.047675	-4.47	0.000	-.3064203	-.1195379
De \$800 a \$1000		.012176	.0381058	0.32	0.749	-.0625101	.086862
De \$1001 a \$2000		-.1981526	.0478511	-4.14	0.000	-.2919391	-.1043662

Fuente: Elaboración propia

Los resultados de este modelo de DAP, considerando únicamente los impactos ambientales y las consecuencias indirectas en salud y pagos futuros por imprevisiones en el manejo de los desechos de poliestireno, muestran que la probabilidad de la disposición a pagar es mayor en las mujeres que en los hombres. Esta diferencia, se puede explicar por diferencias neuro funcionales biológicas sustentadas en estudios como el de Cardona et al. (2011) que se relacionan con divergencias en estilos cognitivos en la toma de decisiones. Que el efecto de ser mujer sea positivo en comparación a ser hombre sobre la DAP coincide con otras investigaciones empíricas sobre los factores determinantes de la DAP en temas similares como es la investigación de Vecchio y Annunziata (2015).

Referente a la edad de los encuestados, en la tabla 2 se pueden observar las diferencias entre los rangos de edad, los estudiantes mayores a 21 años tienen mayor percepción de la mejora y por tanto mayor probabilidad de DAP las diferencias se explican puesto que si bien todos los estudiantes se encuentran en formación, los de mayor edad pueden tener mayor experiencia y conocimiento al encontrarse probablemente por más tiempo en la universidad. La incidencia de la edad en la disposición al pago, también es coincidente con la investigación sobre DAP por etiqueta de sostenibilidad de Vecchio y Annunziata (2015).

La variable ocupación no resultó significativa en el presente modelo de ambiente, por lo que su efecto no es interpretable. De los resultados estimados de la variable Facultad, se desprende que tomando como eje de comparación las Ciencias Exactas, los estudiantes de Ciencias Humanas y de Ciencias de la Salud, disminuyen la probabilidad de disposición al pago 14,16% y 18,01% respectivamente a un nivel de significancia superior al 98%, se aprecia también que los estudiantes de Ciencias Económicas y Administrativas aumentan la probabilidad de aceptar estar dispuestos a pagar en 7,51% pero a un nivel de confianza de tan solo 86,3%, que no es rechazada por que aporta a las conclusiones de la investigación.

En cuanto a factores actitudinales respecto al medio ambiente, la preocupación por el medio ambiente (Pab), no resultó significativa contrariamente a la lógica y a varios estudios empíricos de determinantes de DAP por mejoras ambientales, las escalas de preocupación incluidas como opción de respuesta (Excesivamente, Mucho, Medianamente, Poco, Nada), pueden ser subjetivas. Además, la preocupación ambiental de manera general agrupa diferentes ámbitos no específicos, desde la percepción e intuición por conocimiento: incremento de precios en la canasta familiar, mayores impuestos para remediación, afecciones indirectas a la salud, entre otros.

Es así que, dentro de los factores actitudinales, resultó más significativa la variable que indica si el encuestado está de acuerdo con la afirmación específica: Se debe proteger el medio ambiente, aunque implique un gasto económico (Pag). Al respecto, los resultados indican que la posición Neutral de los estudiantes respecto a esta afirmación disminuye la probabilidad de aceptar la DAP en 12,21% en comparación de aquellos que están totalmente de acuerdo, resultado con un nivel de confianza mayor al 95%. Este resultado es consistente con varios estudios empíricos que incluyen factores actitudinales en el análisis de la DAP, como Roa (2006) y Tantiwat, et al. (2021), quienes coinciden respecto a que mientras más positiva es la actitud respecto a una mejora, mayor es la DAP, en este caso por prevención a afecciones producto de impactos ambientales.

La variable que indica la frecuencia con la que los estudiantes acuden a la cafetería (Fcf), es significativa como determinante de la DAP, los resultados muestran que mientras más frecuentemente acuden a la cafetería menor

es la probabilidad de DAP por la sustitución con envases biodegradables, en esta virtud, los estudiantes que acuden a la cafetería 5 veces por semana disminuyen la probabilidad de responder que si están dispuestos a pagar en 18,71% en comparación con los estudiantes que acuden rara vez o nunca a un 99,9% de confianza. La menor probabilidad de DAP de los estudiantes que acuden más frecuentemente a la cafetería, se explica porque en la función utilidad disminuye su ingreso con la mejora, puesto que su pago está directamente relacionado con el consumo. De igual manera, varios estudios similares de DAP por el cambio entre dos productos sustitutos, entre ellos el de Roa (2006) sobre la sustitución de panela común por panela ecológica, llegan a concluir que la sustitución implica mayor precio, pero existe la disposición por la mejora en bienestar.

La variable de ingreso personal mensual es significativa para la probabilidad de DAP por la sustitución del envase de poliestireno por el biodegradable. Se puede verificar que los estudiantes que generan ingresos personales tienen mayor probabilidad de estar dispuestos a pagar que a los que no generan ingresos personales. Los resultados de la variable ingreso familiar mensual, reflejan que a mayor ingreso mayor es la probabilidad de disposición a pagar lo cual es consistente con la teoría, y con autores empíricos.

En la Tabla 3, se presenta el modelo sobre la disposición a pagar de los estudiantes por la sustitución de los envases de poliestireno por envases libre de componentes tóxicos considerando salud (DAPsld), que tiene 15 variables de las cuales las más significativas son, sexo, edad, ocupación, facultad (Ciencias Económicas y Admin. y Ciencias Exactas); conocimiento de que el envase es contaminante, preocupación por la salud (Excesivamente); frecuencia de consumo de café (5 v/semana); Si genera o no genera ingresos personales; el ingreso familiar mensual (Menos de \$800 y de \$1001 a \$2000) al 97% de confianza o más. Seguidamente en la Tabla 4 se presentan los efectos marginales del modelo.

Tabla 3
Modelo Logit DAPsld

Logistic regression	Number of obs	=	530
	LR chi2(15)	=	181.50
	Prob > chi2	=	0.0000
Log likelihood = -204.50909	Pseudo R2	=	0.3074

DAPsld	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
Sex					
Mujer	.85752	.2842315	3.02	0.003	.3004365 1.414603
Edd					
Mayor de 21	1.144522	.2981489	3.84	0.000	.5601611 1.728883
Ocp					
Solo estudio	1.087636	.4878463	2.23	0.026	.1314751 2.043798
Fac					
C. Económicas y Admin	3.014898	.5203128	5.79	0.000	1.995104 4.034693
Ciencias Exactas	2.268851	.6403253	3.54	0.000	1.013837 3.523866
Ciencias Humanas	.0693014	.3158816	0.22	0.826	-.5498151 .6884179
Cev					
Si	1.676309	.2832854	5.92	0.000	1.121079 2.231538
Ps1					
Excesivamente	1.082926	.4277665	2.53	0.011	.2445186 1.921333
Mucho	.7159139	.3754593	1.91	0.057	-.0199727 1.451801

	Fcc						
3 o 4 v/semana		-.1252871	.4644758	-0.27	0.787	-1.035643	.7850687
5 v/semana		-2.315001	.5857283	-3.95	0.000	-3.463007	-1.166994
	Ipm						
Genera ingr. personales		1.16963	.4344099	2.69	0.007	.3182024	2.021058
	Ifm						
Menos de \$800		-2.223334	.4104706	-5.42	0.000	-3.027842	-1.418827
De \$800 a \$1000		-.4114898	.4375256	-0.94	0.347	-1.269024	.4460446
De \$1001 a \$2000		-2.175865	.4184641	-5.20	0.000	-2.99604	-1.355691
_cons		-2.006238	.7490492	-2.68	0.007	-3.474348	-.5381288

Fuente: Elaboración propia

Nota: En el Anexo 3, se presenta el Do file de STATA con el que se corrió el modelo de ambiente (DAPamb) y de salud (DAPsld) y sus pruebas de ajuste.

Tabla 4
Efectos Marginales de DAPsld

		dy/dx	Delta-method Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
	Sex					
	Mujer	.1115427	.0374717	2.98	0.003	.0380996 .1849859
	Edd					
	Mayor de 21	.1434248	.0357494	4.01	0.000	.0733571 .2134924
	Ocp					
	Solo estudio	.1429824	.066066	2.16	0.030	.0134954 .2724693
	Fac					
	C. Económicas y Admin	.2916835	.0340412	8.57	0.000	.2249641 .3584029
	Ciencias Exactas	.2533681	.045898	5.52	0.000	.1634097 .3433264
	Ciencias Humanas	.0108636	.049413	0.22	0.826	-.0859842 .1077113
	Cev					
	Si	.2365724	.0396079	5.97	0.000	.1589423 .3142025
	Psl					
	Excesivamente	.1385998	.0541263	2.56	0.010	.0325141 .2446855
	Mucho	.0965623	.0529074	1.83	0.068	-.0071343 .200259
	Fcc					
	3 o 4 v/semana	-.0152375	.0572734	-0.27	0.790	-.1274912 .0970162
	5 v/semana	-.3369892	.0823926	-4.09	0.000	-.4984757 -.1755027
	Ipm					
	Genera ingr. personales	.1354265	.0456228	2.97	0.003	.0460075 .2248455
	Ifm					
	Menos de \$800	-.2725016	.0469055	-5.81	0.000	-.3644347 -.1805685
	De \$800 a \$1000	-.0364081	.0391682	-0.93	0.353	-.1131764 .0403603
	De \$1001 a \$2000	-.2651155	.0467392	-5.67	0.000	-.3567227 -.1735083

En el modelo de disposición al pago considerando salud, igualmente las mujeres incrementan la probabilidad de DAP en comparación con los hombres. Confirmando una vez más el resultado de otras investigaciones empíricas similares, como la de Muñoz & Santos (2019), Además, los resultados del modelo DAPsald, indican que los estudiantes mayores a 21 aumentan la probabilidad de responder afirmativamente a la pregunta de disposición al pago en 14,34% en comparación con los estudiantes de 18 a 20 años. Se explica que, aunque la diferencia de edades es muy pequeña, es suficiente para establecer una diferencia en conocimiento, en virtud que, en la mayoría de los casos, el de más edad se encuentra en un semestre superior tienen mayor conocimiento y percepción de la condición actual sobre la utilización de envases de poliestireno en la cafetería de central de la PUCE.

La variable ocupación, refleja con un 97% de confianza que los encuestados que solamente estudian incrementan la probabilidad de estar dispuesto al pago en 14,30% en comparación a los encuestados que estudian y trabajan. Este efecto positivo en la DAP de los estudiantes que solo estudian es el mismo que el obtenido en el modelo ambiente en razón a la dependencia económica y la percepción de dinero a su alcance. Además de mayor disponibilidad de tiempo para incrementar su conocimiento en amenazas, afecciones y cuidados de su salud.

Para este modelo DAPsld, se demuestra que existe mayor probabilidad de aceptación a la mejora de prevenir las amenazas de afecciones directas e indirectas a su salud, de parte de los estudiantes de Ciencias Económicas y Administrativas respecto a las demás facultades, un 29,17% en relación a Ciencias de la Salud (referente), seguida de Ciencias Exactas cuya probabilidad aumenta en 25,34%. El resultado se explica, puesto que al tratarse de estudiantes en formación no existe mayor diferencia en conocimiento respecto a las consecuencias directas e indirectas de contaminantes tóxicos en envases, además el consumo de café de ellos es baja y por ende la importancia es baja.

Respecto al conocimiento (Cev), se incorpora al estudio el resultado de la pregunta ¿Sabías que estos envases son contaminantes para el ambiente y tienen efectos negativos en la salud?, con esto aumenta la DAP en 23,66%; este resultado es consistente con lo expresado en otros estudios empíricos, tal es el caso de Muñoz y Santos (2019), donde demuestra que el conocimiento sobre el envase y las afectaciones a la salud incrementa la DAP. En cuanto a los factores actitudinales la preocupación por la salud en los niveles “mucho” y “excesivamente” incrementan la probabilidad de la DAP, en comparación al nivel “poco o nada”, a más de 99% de confianza en el nivel “excesivamente”, Se explica la diferencia por las muy pocas observaciones de “excesivamente” y porque la diferencia entre la expresión mucho y excesivamente puede ser de igual interpretación. Sobre el incremento de la probabilidad de la DAP por la preocupación en términos de salud se tienen interpretaciones en la referencia Tantiwat, et al. (2021) y Yanguí, et al. (2019).

La variable que indica la frecuencia de consumo de café (Fcc), es una variable significativa como determinante de la disposición al pago en términos de salud, los resultados muestran que mientras más frecuentemente toman café en envase de poliestireno menor es la probabilidad de estar dispuesto a pagar por la sustitución del envase por envase libre de componentes tóxicos. Los estudiantes que consumen 5 veces por semana disminuyen la probabilidad de la DAP respecto a los estudiantes que consumen rara vez o nunca en 33,70%. La menor probabilidad de DAP a mayor consumo de café, se justifica puesto ese gasto en café y en el adicional por sustitución del envase, le resta la disponibilidad que tiene de dinero para atender otras necesidades que son básicas, se relaciona también a Roa (2006) referido al hablar de la variable de frecuencia de visita a cafetería en el modelo de DAPamb. Tratándose de la variable de ingreso personal mensual, es significativa a un nivel de confianza de 99,7% y tiene un efecto positivo en la probabilidad de DAP por la sustitución del envase por uno libre de componentes tóxicos.

La variable ingreso familiar mensual, similarmente que en el caso DAPamb, el ingreso familiar incrementa la probabilidad de disposición a pagar, ya que, en la percepción de mejora, la variable ingreso no se ve disminuida por la contribución a la mejora, por tanto, la percepción de utilidad es mayor coincidiendo con autores empíricos como Vecchio y Annunziata (2015). En los rangos menores al de \$2000 la probabilidad de estar dispuesto a pagar es menor en comparación a los estudiantes con ingreso familiar mensual mayor a \$2000; los estudiantes cuyo ingreso familiar mensual es menor a \$800, disminuyen también la probabilidad de estar dispuestos a pagar. En rango de \$800 a \$1000 la variable no es significativa, esto se debe a las pocas observaciones de estudiantes que se ubican en dicho rango, en tanto que existen más estudiantes que se encuentran en los rangos superiores a \$2000 de ingreso familiar, por lo que su percepción de mejora considerando todos los atributos y la variable ingreso es de mayor utilidad que para la condición presente en la que continua el despacho de los alimentos en los envases de poliestireno.

Bondad de ajuste de los modelos DAPamb y DAPsld

Para comprobar la bondad de ajuste del modelo DAPamb se tiene, la matriz de clasificación que se presenta en el Anexo 4 de la cual resulta: exactitud 0,80; tasa de error 0,20; sensibilidad 0,94; especificidad 0,27.

La curva de sensibilidad-especificidad se presenta en el Anexo 5, en ella se aprecia que cada uno de los puntos en el gráfico es la mejor especificación para alcanzar el nivel de 1, demostrando los mejores resultados en cada iteración, es decir se obtienen buenas predicciones, mientras que, al considerar casos inversos, se obtuvieron las mejores especificaciones posibles, al tener un estadístico más confiable. El gráfico de la curva ROC, (véase Anexo 6), refleja que el área bajo la curva es 0,8433 y representa un área muy significativa sobre la línea de 45°, con lo cual se puede decir que el análisis de clasificación del modelo ha sido correcto.

Igualmente, para comprobar la bondad de ajuste del modelo DAPsld, en el Anexo 7 se presenta la matriz de clasificación en la cual se tiene: exactitud 0,84; tasa de error 0,16; sensibilidad 0,96; especificidad 0,46. La curva de sensibilidad-especificidad que se presenta en el Anexo 8, muestra que para cada interacción se han obtenido los mejores resultados asemejándose a una L invertida por la mejor especificación para alcanzar el umbral de 1, así mismo se puede ver que por un estadístico confiable, se obtuvieron las mejores especificaciones.

En el Anexo 9 se incorpora el gráfico de la curva ROC, donde el área bajo la curva es 0,8529 que representa un área muy significativa sobre la línea de 45°, con lo cual se puede decir que el análisis de capacidad discriminante de clasificación ha sido satisfactorio.

Cálculo de Disposición a pagar media

Para el cálculo de la DAPmedia tanto para el modelo ambiente como el de salud, se procedió de acuerdo a las expresiones de los modelos logísticos específicos, y los valores que resultaron de la suma de los productos de las medias y sus coeficientes como se indican en las expresiones siguientes:

$$\overline{DAPamb} = - \frac{(\beta_0 + \beta_2 Sex + \beta_3 Edd + \beta_4 Ocp + \beta_5 Fac + \beta_6 Pag + \beta_7 Fcf + \beta_8 Ipm + \beta_9 Ifm)}{\beta_1} = 2,61039 \text{ centavos USD}$$

$$\overline{DAPamb} = \$0,3 \text{ USD}$$

Los valores de DAP son por unidad de envase

En el Anexo 10 se muestra el Do file de STATA referente a los coeficientes y la media de las variables, para el cálculo de la $\overline{DAP_{amb}}$. Los coeficientes y media de las variables se presentan en el Anexo 11.

$$\overline{DAP_{slđ}} = - \frac{(\beta_0 + \beta_2 Sex + \beta_3 Edd + \beta_4 Ocp + \beta_5 Fac + \beta_6 Cev + \beta_7 Psl + \beta_8 Fcc + \beta_9 Ifm)}{\beta_1} = 6,07254 \text{ centavos USD}$$

$$\overline{DAP_{slđ}} = \$0,6 \text{ USD}$$

Los valores de DAP son por unidad de envase

En el Anexo 10 se presenta el Do file de STATA que genera los coeficientes y la media de las variables, para el cálculo de la $\overline{DAP_{slđ}}$. Los coeficientes y media de las variables se presentan en el Anexo 12.

Con los resultados obtenidos y considerando que la disponibilidad a pagar media de salud es mayor que, la DAP_{media} de ambiente, se presume que la disposición a pagar más alta es decir \$0,06 USD sería la que debe tomarse como aporte para cubrir la diferencia de precios entre el envase de poliestireno y el biodegradable y libre de componentes tóxicos, sustituto para el expendio de alimentos para los estudiantes de la PUCE que acuden a la cafetería central. Con este valor a modo de ejemplo se puede decir que para un consumo de: 1 café más 1 humita y de adicional una dona, el valor a pagar sería 18 centavos adicionales. Si además se considera un consumo de este combo tres veces por semana, al mes resulta \$2 dólares 16 centavos USD.

En la Tabla 5 se presenta, el incremento en el precio del consumo diario, semanal, mensual y semestral, por la disposición al pago de \$0,06 por unidad de envase. Considerando un ingreso familiar mensual promedio de \$1500, el incremento en el pago por un consumo mensual de un combo de tres alimentos envasados en poliestireno representaría el 0,24% del ingreso.

Tabla 5

Valores por DAP para sustitución de envases

Consumo	Incremento			
	Diario	Semanal	Mensual	Semestral
1 café	\$ 0,06	\$ 0,30	\$ 1,20	\$ 7,20
1 café + 1 dona	\$ 0,12	\$ 0,60	\$ 2,40	\$ 14,40
1 café + 1 dona + 1 Humita	\$ 0,18	\$ 0,90	\$ 3,60	\$ 21,60

Elaboración: propia

Conclusiones

La economía se interesa en el medio ambiente cuando se admite que el crecimiento económico se logra a costa de impacto ambiental y que sus efectos negativos implican afecciones directas e indirectas a la salud. Afecciones directas a consecuencia de la ingesta a través de los alimentos que migran desde el envase, en forma indirecta cuando intervienen otros agentes como la incineración de desechos, por contaminación visual, a través de la cadena alimenticia.

Dado que el método de valoración contingente permite analizar los cambios en el bienestar de los usuarios, puede utilizarse este método como herramienta de prevención o de remediación, por medio de la disposición al pago, para que el bienestar tenga una expresión en moneda, para esto se aparenta un mercado mediante la encuesta a los potenciales usuarios. Así, se realizó en el caso de estudio, auscultando a los estudiantes de la PUCE cuál sería

la máxima cantidad de dinero que pagarían por la prevención de disminuir los impactos-afecciones en ambiente y salud al sustituir el envase de poliestireno en el expendio de alimentos por otro amigable con el ambiente y salud, para esos escenarios se establecieron las variables basadas en recomendaciones teóricas como empíricas, las que se integraron en el cuestionario de la encuesta. Una vez procesado se deduce los factores más significativos para la disposición a pagar para los modelos tomados en el objetivo del trabajo, esto es para ambiente y salud, y como aplicación y comprobación se dedujo los valores medios de la DAPamb y DPAsld respectivamente.

Respondiendo a la pregunta de investigación planteada, ¿Cuáles son los factores determinantes de la disposición a pagar de los estudiantes de la PUCE para sustituir los envases plásticos de poliestireno empleados en el expendio de alimentos para disminuir el impacto al medio ambiente y las afecciones a la salud? Se concluye que los factores determinantes comunes para ambos modelos son: Sexo; Edad; Facultad; Ingreso familiar mensual; Ingreso personal mensual. Específicamente para la perspectiva ambiental: Protección medio ambiente; aunque represente gasto; Frecuencia semanal de visitas a la cafetería. Desde el enfoque salud, los factores determinantes específicos son: Conocimiento de que los envases de poliestireno causan afecciones a la salud; Preocupación por mantener un buen estado de salud; Frecuencia semanal de consumo de café; Se optó por este factor puesto que, es el café en envase de poliestireno el producto más consumido por los estudiantes.

Estos factores constituyen el vector de atributos para DAP en términos de utilidad por la mejora en prevención de las amenazas impacto-afección, afecciones a la salud indirectas por impactos ambientales y directas por contaminantes que migran del envase de poliestireno a los alimentos. Si bien se ha partido de un supuesto fuerte para la obtención del tamaño de la muestra, se ha procurado evitar al máximo posibles sesgos que pudieron distorsionar los resultados por la extrema sensibilidad de las variables asociadas; se consigue que la muestra sea suficientemente representativa para que pueda ser ponderada con del factor de expansión, por el número de variables incluidas en la encuesta el universo debía ser más amplio, esto no es posible lograr en la misma cafetería porque los estudiantes son los mismos que ya respondieron en fecha anterior; una solución hubiese sido tomar más muestras en cafeterías similares, de otras universidades.

El factor de expansión puede resultar perjudicial si no se filtran aquellas observaciones con respuestas que contienen percepción e información sesgada, como es beneficioso amplificar una muestra representativa, existe el peligro de que se amplifiquen en igual factor información sesgada, de ahí las precauciones tomadas antes y post encuesta.

Esta investigación piloto se suma a otras que bajo los conceptos de DAP han venido publicándose desde la década de los setenta del siglo pasado, procurando dar nuevos aportes para que los ciudadanos percibiendo mejoras para su beneficio en escenarios contingentes estén dispuestos a pagar: desde la construcción de un edificio, parque, derechos y usos recreativos, gestión de basura en su comunidad; publicidad para evitar la venta y consumo de productos contaminantes, nocivos; en este caso de estudio, para sustituir los envases contaminantes y tóxicos por otros amigables con el medio ambiente y la salud para evitar los impactos-afecciones al ambiente y a la salud, que a esa consecuencia en el escenario futuro tenga que “pagar” con más impuestos, por obras de remediación ambiental, con su vida por dolencias acumuladas o por consultas y medicinas para la cura de esas afecciones.

De las referencias revisadas, se obtuvo la recomendación que incluir información básica, contribuye a mejorar los resultados porque ayuda a la percepción del encuestado, por esto y por haberse comprobado en esta investigación, se recomienda que para otras investigaciones se incluya instrucción básica sobre el producto, servicio, impacto, afección. Se recomienda que lo indicado, se haga extensivo y trascienda a las autoridades de control que pongan mayor atención, compromiso, para exigir a los expendedores especialmente de alimentos sobre la obligación de incluir etiquetas e información sobre los riesgos, composición de los envases y otros que permitan a los usuarios, clientes a tomar decisiones bien informadas, sobre todo cuando comprometa impactos-afección ambiente-salud.

Para futuro, se incentive realizar otros estudios, que utilicen el método de valoración directa contingente, especialmente en temas relacionados con las consecuencias a la salud causadas por productos, acciones o servicios que no pueden encontrarse en el mercado. Que se amplie la presente investigación con ajustes que mejoren los resultados, considerando factores que pudieron ser omitidos, relacionando otros que puedan ajustar aún más los modelos propuestos.

Que la PUCE con estos resultados, en negociación con el Administrador o concesionario del servicio de la cafetería emprendan una negociación para acordar la sustitución y prohibición del uso de envases nocivos como el de poliestireno, y para definir cómo con que valores compartirían el déficit (\$11 centavos USD) que resulta para cubrir la diferencia de precios entre el valor del envase sustituto cuyo precio es \$30 centavos USD, los \$ 13 centavos USD que cuesta el actual envase contaminante y la contribución de los estudiantes vía DAP 6 centavos USD. Igualmente, se recomienda formular un reglamento para la prohibición del uso de materiales y productos nocivos para la salud y que generen desechos que no pueden ser manejados sin causar impactos.

Bibliografía

Azoulay, D., Villa, P., Arellano, Y., Gordon, M., Moon, D., Miller, K., & Thompson, K. (2015). Plastic & Health. *Plastic & Health: The hidden costs of a plastic planet*, 1–4. Obtenido de www.ciel.org/plasticandhealth

Azqueta, D. (1994). *Valoración económica de la calidad ambiental*. Madrid: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S. A. U.

Azqueta, D. (2007). *Introducción a la economía ambiental*. Madrid: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S. A. U.

BBC (2015). *¿Por qué cada vez más ciudades prohíben el poliestireno?*. Obtenido de https://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/07/150701_poliestireno_prohibicion_lp

Belmartino, A., Liseras, N., & Bergés, M. (2012). Estimación de la disposición a pagar por los atributos diferenciales de los productos del sector textil- confecciones. Paper Knowledge. Toward a Media History of Documents, 3(Noviembre), 49–58.

Brandt, S. J, Vasquez Lavin, F., & Hanemann, W. M. (2008). Designing contingent valuation scenarios for environmental health: The case of childhood asthma. *UC Berkeley: Department of Agricultural and Resource Economics*. Obtenido de <https://escholarship.org/uc/item/4ht2k0ch>

Cardona, J.F., Herrera, E., & López, J. (2011). *Diferencias de género en la toma de decisiones*. Obtenido de https://revistascientificas.cuc.edu.co/culturaeducacionysociedad/article/download/930/pdf_151/3417

Castañeda, G., Guerrero, Y., & Salcedo, L. (2020). *Iniciativas relacionadas con economía circular para el aprovechamiento de residuos de un solo uso (poliestireno expandido EPS)*. Obtenido de <https://repositorio.uniagustiniana.edu.co/bitstream/handle/123456789/1317/CastanedaRojas-GermanHernando-2020.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

Chang, M.Y. (2005). La economía ambiental. Obtenido de https://aulavirtual4.unl.edu.ar/pluginfile.php/6974/mod_resource/content/1/Man%20Yu%20Chan%20-%20Economia%20Ambiental.Cap%C3%ADtulo%206.pdf

Cristeche, E., & Penna, J. A. (2008). *Métodos de valoración económica de los servicios ambientales*. Obtenido de https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-metodos_doc_03.pdf

Dickie, M. & List, J. (2006). Economic Valuation of Health for Environmental Policy: Comparing Alternative Approaches. Introduction and Overview. *Environ Resource Econ* 34, 339–346. Obtenido de <https://doi.org/10.1007/s10640-006-9008-0>

DKV & ECODES (2019). *Contaminación por plásticos: Uno de los mayores desafíos del siglo XXI*. Obtenido de <https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/recursos/pag-web/contaminacion-plasticos.aspx>

Farrelly, T & Shaw, I (2017). Polystyrene as Hazardous Household Waste. *Household Hazardous Waste Management*, 45-60. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.5772/65865>

Fuentealba, M & Soto, L (2016), Valoración actitudinal frente a temas ambientales. *Revista Luna Azul*, (43), 448-467. Obtenido de <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.17151/luaz.2016.43.19>

- Gálvez, A. (2003). Economía de la salud en el contexto de la salud pública cubana. *Revista Cubana de Salud Pública*, 29(4). Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662003000400011&lng=es&tlng=es.
- García G. & Macías C. (2008). Peligros toxicológicos de los envases plásticos. En A. Caballero (Eds.), *Temas de Higiene de los Alimentos* (pp. 145-160). La Habana: Editorial Ciencias Médicas.
- Hanemann, W.M. (1984), Welfare Evaluations in Contingent Valuation Experiments with Discrete Responses. *American Journal of Agricultural Economics*, 66, 332-341.
- International Agency for Research on Cancer. (2019). Styrene, styrene-7,8-oxide, and quinoline. En *IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans*, 121. Obtenido de <https://publications.iarc.fr/582>
- Laborda, M. (2022). *Uso de envases biodegradables en la industria alimentaria*. Obtenido de <https://zaguan.unizar.es/record/111720/files/TAZ-TFG-2022-396.pdf>
- Liebe, U., Preisendörfer, P. & Meyerhoff, J. (2011). *To Pay or Not to Pay: Competing Theories to Explain Individuals' Willingness to Pay for Public Environmental Goods*. Obtenido de <https://doi.org/10.1177/0013916509346229>
- López, C., López-Hernández, E., & Ancona, I. (2005). *Desarrollo sustentable o sostenible: una definición conceptual Horizonte Sanitario*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/4578/457845044002.pdf>
- Molina, C. (2021). *Biodegradación de poliestireno expandido utilizando bacterias promotoras del crecimiento vegetal*. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12371/15860>
- Moretta, P. (2018). Estilos de pensamiento, enfoques epistemológicos y la generación del conocimiento científico. *Revista Espacios*, 39(51), 18.
- MPCEIP & GIZ. (2021). *Libro Blanco de Economía Circular de Ecuador*. Quito, Ecuador. Obtenido de https://www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/2021/05/Libro-Blanco-final-web_mayo102021.pdf
- Muñoz F., J. & Santos B., A. (2019). *Valoración económica de la disposición a pagar (DAP) para controlar la venta de porta comidas asociados al uso de plásticos inadecuados en el municipio de villavicencio por el método de valoración contingente*. Universidad Santo Tomás. Obtenido de <http://hdl.handle.net/11634/17074>
- Navia P., D., Ayala A., A., & Villada C., H. (2014). Interacciones empaque-alimento: migración. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 13(25), 99-113.
- Quiroz, F. J., Saltos, P., Aldás, M., & Chango, J. I. (2015). Reciclaje de Poliestireno Expandido por el Método de Disolución Precipitación. *Revista Politécnica*, 36(2), 80.
- Reguant, M., & Torrado-Fonseca, M. (2016). El método Delphi. *REIRE Revista d' Innovación I Recerca En Educació*, 9(1), 87–102. Obtenido de <https://doi.org/10.1344/reire2016.9.1916>
- Riera, P. (1994). *Manual de valoración contingente*. Instituto de Estudios Fiscales, 1–112. <http://pagines.uab.cat/pere.riera/sites/pagines.uab.cat/pere.riera/files/manualcvm2.pdf>
- Roa, Z. D., (2006). Análisis del papel de la Disposición A Pagar (DAP) de los consumidores, por panela ecológica y pulverizada convencional, en la internalización de las externalidades derivadas del uso y apropiación de los recursos naturales y el territorio. *Agroalimentaria*, 12(22), 77-87.

Rodríguez, P. C., & Cubillos, A. (2012). Elementos para la valoración integral de los recursos naturales: un puente entre la economía ambiental y la economía ecológica. *Gestión y Ambiente*, 15(1), 77-90. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=169424101007>

Saidón, M. (2012). Valoración ambiental del reciclado de residuos: El caso de Quilmes, Argentina. *Economía*, (34), 33-53. Universidad de los Andes Mérida, Venezuela

Tantiwat, W., Gan, C., & Yang, W. (2021). *The Estimation of the Willingness to Pay for Air-Quality Improvement in Thailand. Sustainability*. Obtenido de <https://doi.org/10.3390/su132112313>

Tomasini, D. (2016). *Valoración económica del ambiente*. Obtenido de <https://keneamazon.net/Documents/Publications/Virtual-Library/Equidad-Desarrollo-Social/136.pdf>

Vecchio, R., & Annunziata, A. (2015). Willingness-to-pay for sustainability-labelled chocolate: an experimental auction approach. *Journal of Cleaner Production*, 86, 335-342. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.08.006>

Yanguí, A., Gil, J.M., & Costa-Font, M. (2019). Comportamiento de los consumidores españoles y los factores determinantes de su disposición a pagar por el aceite de oliva ecológico. *ITEA-Inf. Tec. Econ. Agrar.* 115(3), 252-269. Obtenido de <https://doi.org/10.12706/itea.2019.014>

Anexos

Anexo 1: Formulario de Encuesta para valoración contingente realizada en Microsoft Forms. Elaboración propia.

Encuesta de disposición a pagar por sustituir la utilización de envases de poliestireno en la cafetería de la universidad - Estudiantes PUCE

Buenos días/tardes, mi nombre es Analigia Abril, estudiante de la Facultad de Economía de la PUCE. Estoy realizando una investigación sobre factores que inciden en la disposición a pagar por sustituir la utilización de envases de poliestireno en el expendio de alimentos en la cafetería de la universidad. Agradecería tu colaboración llenando esta encuesta. **Recuerda que la encuesta es anónima y toda la información proporcionada es confidencial, solo será utilizada con fines académicos.**

1. Correo institucional. Únicamente para comprobar tu pertenencia a la PUCE en calidad de estudiante

(1) Elementos Generales

2. Sexo

Hombre	Mujer
--------	-------

3. Edad

18 a 20	21 a 23	24 a 26	27 a 35	36 a 45	46 o mas
---------	---------	---------	---------	---------	----------

4. Autoidentificación étnica

Indígena	Mestizo	Afro ecuatoriano	Mulato	Montubio	Blanco
----------	---------	------------------	--------	----------	--------

5. Ocupación

Solo estudio	Estudio y trabajo
--------------	-------------------

6. ¿En qué sector trabajas?

Sector público	Sector Privado	Independent e/ emprendedor
----------------	----------------	-------------------------------

7. Facultad en la que estudias

Arquitectura, Diseño y Artes	Ciencias Administrativas y Contables	Ciencias de la Educación	Ciencias Exactas Naturales	Ciencias Filosófico Teológico	Ciencias Humanas	Comunicación, Lingüística y Literatura
Economía	Enfermería	Ingeniería	Jurisprudencia	Medicina	Psicología	

8. Semestre que cursas actualmente

1ero - 2do	3ero - 4to	5to - 6to	7mo - 8vo	9no - 10mo
------------	------------	-----------	-----------	------------

9. Trabajas o estudias en instituciones enfocadas a la protección ambiental

Si	No
----	----

(2) Elementos Familiares**10. Estado civil**

Soltero	Unión Libre	Casado	Separado	Divorciado	Viudo
---------	-------------	--------	----------	------------	-------

11. ¿Tienes hijos?

Si	No
----	----

12. ¿Cuántos hijos tienes?

1	2	3	Más de 3
---	---	---	----------

13. ¿Con quién vives?

Solo	Con mis padres	Con mi pareja	Con mis hijos	Con mi pareja e hijos
------	----------------	---------------	---------------	-----------------------

(3) Percepción sobre impacto ambiental y salud por el plástico**14. ¿Crees que la contaminación por plásticos también puede afectar a la salud humana?**

Si	No
----	----

15. ¿Cómo crees que el ser humano puede exponerse a contaminación por plástico?

Inhalación de componentes tóxicos	Ingestión de componentes tóxicos	Contacto con la piel	Ninguna de las anteriores
-----------------------------------	----------------------------------	----------------------	---------------------------

Te quiero contar que los seres humanos estamos expuestos a una gran cantidad de componentes del plástico mediante inhalación, ingestión, contacto directo con la piel a lo largo de todo el ciclo de vida del plástico

16. ¿Cómo valoraría los siguientes problemas ambientales derivados de la utilización de plásticos?

	Nada importante	Poco importante	Neutral	Importante	Muy importante
Contaminación visual por acumulación de residuos plásticos					
Contaminación del aire derivado del proceso de producción e incineración de residuos plásticos					
Contaminación del suelo por residuos plásticos					
Basura plástica en ríos lagos y océano					
Afectación a organismos acuáticos por exposición a residuos plásticos					

(4) Preocupación y responsabilidad ambiental y de salud

17. ¿Cuánto le preocupa la situación ambiental?

Nada	Poco	Medianamente	Mucho	Excesivamente
------	------	--------------	-------	---------------

18. ¿Qué tan de acuerdo está usted con las siguientes afirmaciones?

	Totalmente en desacuerdo	Ligeramente en desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Ligeramente de acuerdo	Totalmente de acuerdo
Toda persona es responsable de la protección del medio ambiente					
Se puede y debe proteger el medio ambiente mediante acciones de consumo responsable					
Se debe proteger el medio ambiente, aunque implique un aumento en el gasto económico					

19. ¿Cuánto le preocupa mantener un buen estado de salud?

Nada	Poco	Medianamente	Mucho	Excesivamente
------	------	--------------	-------	---------------

20. ¿Qué tan de acuerdo está usted con las siguientes afirmaciones?

	Totalmente en desacuerdo	Ligeramente en desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Ligeramente de acuerdo	Totalmente de acuerdo
Las enfermedades a largo plazo están determinadas por acciones que realizamos en el corto plazo					
Es importante la prevención de enfermedades mediante el consumo responsable					
Se debe prevenir enfermedades graves a futuro, aunque implique un aumento en el gasto económico					

(5) Elementos de uso y conocimiento del envase

21. ¿Qué tan a menudo acudes a la cafetería de la universidad por alimentación?

	Nunca	Rara vez	Una o dos veces por semana	Tres o cuatro veces por semana	Todos los días

22. ¿Qué tan a menudo consumes estos alimentos en la cafetería de la universidad?

	Nunca	Rara vez	Una o dos veces por semana	Tres o cuatro veces por semana	Todos los días
Almuerzo para llevar					
Café					
Donas					
Empanadas					
Humitas/Quimbolitos					
Pastel					
Pizza					
Salchipapas					

23. Cuando compras alimentos ¿Te fijas en el envase que lo contiene?

Si	No
----	----

24. Ordene las siguientes características de los envases de alimentos de la más a la menos importante arrastrándolas con el dedo hasta visualizar el orden deseado

Características	Orden
Protección del alimento de agentes externos	
Funcionalidad	
Diseño amigable con el medio ambiente	

25. ¿Conoces los envases de poliestireno denominado también icopor o corcho blanco?

Si	No
----	----

26. ¿Sabías que estos envases son contaminantes para el ambiente y tienen efectos negativos en la salud?

Si	No
----	----

(6) Elementos de la DAP por ambiente

27. Actualmente, en la cafetería Central de la PUCE la mayoría de alimentos se sirven en envases de poliestireno

¿Estarías dispuesto a pagar una cantidad de dinero adicional para que los alimentos que compres en la cafetería se expendan en envases biodegradables?

Entiéndase por Biodegradable; que puede descomponerse en elementos químicos naturales por la acción de agentes biológicos, como el sol, el agua, las bacterias, las plantas o los animales, sin la intervención del ser humano, bajo condiciones normales del ambiente.

Si	No
----	----

28. En caso de haber respondido no. ¿Por qué no?

No creo que disminuir la contaminación por plástico sea un tema importante

No creo que mi colaboración sea significativa para disminuir el problema del plástico

Si bien la utilización de plásticos genera contaminación ambiental, no me afecta a mi como persona

La PUCE debería costear la sustitución de envases en la cafetería

La cafetería de la universidad debería costear la sustitución de envases

Otras

_____ → 29. ¿Cuál?

29. ¿Estarías dispuesto a pagar 0,05 centavos adicionales en la compra de alimentos que requieran envases desechables para su expendio?

	Si	USD 0,05	No	
	Si	USD 0,10	No	
	Si	USD 0,15	No	
	Si	USD 0,20	No	

(7) Elementos de la DAP por salud

Los envases de poliestireno en los que se expenden los alimentos en la cafetería de la universidad además de generar impactos ambientales graves, afectan a la salud de las personas que los utilizan a largo plazo. Los químicos del plástico migran del envase al alimento introduciendo componentes tóxicos de los plásticos al organismo, y **el poliestireno está clasificado como un posible carcinógeno humano por la Agencia de Protección Ambiental (EPA) y por la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC)**. Estos envases, liberan dioxinas que **pueden causar cáncer de estómago, problemas de reproducción, desarrollo y alteraciones en el sistema inmunitario del ser humano**, y el efecto aumenta cuando hay contacto directo con alimentos grasos y con el incremento de temperatura.

30. Actualmente, en la cafetería Central de la PUCE la mayoría de alimentos se sirven en envases de poliestireno
¿Estarías dispuesto a pagar una cantidad de dinero adicional para que los alimentos que compres en la cafetería se expendan en envases libres de componentes tóxicos?

Si	No
----	----

31. En caso de haber respondido no. ¿Por qué no?

No creo que la utilización de envases de poliestireno llegue a afectar mi salud
Las autoridades sanitarias son responsables, si los envases de poliestireno fueran tan riesgos estaría prohibida su venta
La PUCE debería costear la sustitución de envases en la cafetería
La cafetería de la universidad debería costear la sustitución de envases
Otras

→ 32. ¿Cuál?

32. Considerando los efectos nocivos para la salud y que cada envase desechable de poliestireno cuesta 0,13 centavos mientras que cada envase libre de componentes tóxicos 0,30 centavos
¿Estarías dispuesto a pagar 0,17 centavos adicionales en la compra de alimentos que requieran envases desechables para su expendio?

	Si	USD 0,20	No	
	Si	USD 0,17	No	
	Si	USD 0,15	No	
	Si	USD 0,10	No	
	Si	USD 0,05	No	

(8) Elementos socio económicos

33. ¿Posee los siguientes recursos/servicios tecnológicos?

	Si	No
Teléfono celular propio		
Servicio de internet en el hogar		
Computadora de escritorio		
Computadora portátil		
Televisión a color		

34. ¿Cuál es el tipo de vivienda en la que habitas?

Casa	Departamento	Suite de Lujo	Cuarto(s) en casa de inquilinato	Mediagua
------	--------------	---------------	----------------------------------	----------

35. ¿Cuál es el material predominante en las paredes de tu vivienda?

Hormigón	Bloque o Ladrillo	Adobe	Madera
----------	-------------------	-------	--------

36. ¿Cuál es el material predominante del piso de tu vivienda?

Duela/ parquet/ tablón o piso flotante	Cerámica/ baldosa/ vinyl o mármol	Cemento/ ladrillo	Tabla	Tierra
--	---	----------------------	-------	--------

37. Ingreso personal mensual

Menos de \$50
\$50 a \$100
\$101 a \$200
\$201 a 400
\$401 a \$800
Mas de \$800

38. Ingreso familiar mensual

Menos de \$800
\$800 a \$1000
\$1001 a \$2000
\$2001 a \$3000
\$3001 a \$4000
Mas de \$4000

39. ¿A qué categoría de pensión diferenciada pertenece?

A	B	C	D	E
---	---	---	---	---

Anexo 2: Resultados Estadísticos por factores y variables

Factores Demográficos			
Variables	Categorías	Frecuencia	Porcentaje
Sexo	Hombre	40	37,74%
	Mujer	66	62,26%
Edad	18 a 20	48	45,28%
	21 a 23	46	43,40%
	24 a 26	8	7,55%
	27 a 35	4	3,77%
Autoidentificación étnica	Blanco	1	0,94%
	Indígena	1	0,94%
	Mestizo	102	96,23%
	Montuvio	1	0,94%
	Afro ecuatoriano	0	0%
	Mulato	1	0,94%
Ocupación	Solo Estudia	83	78,30%
	Estudia y trabaja	23	21,70%
Sector Trabajo	Independiente	7	30,43%
	Sector privado	12	52,17%
	Sector público	4	17,39%
Facultad	Arquitectura, Diseño y Artes	5	4,72%
	Ciencias Administrativas y Contables	13	12,26%
	Ciencias Exactas Naturales	3	2,83%
	Ciencias Humanas	9	8,49%
	Comunicación, Lingüística y Literatura	1	0,94%

	Economía	10	9,43%
	Enfermería	11	10,38%
	Ingeniería	4	3,77%
	Jurisprudencia	17	16,04%
	Medicina	17	16,04%
	Psicología	16	15,09%
Semestre	1ero – 2do	26	24,53%
	3ero - 4to	14	13,21%
	5to - 6to	32	30,19%
	7mo - 8vo	22	20,75%
	9no – 10mo	12	11,32%
Factores Familiares			
Estado civil	Soltero	102	96,23%
	Unión Libre	2	1,88%
	Casado	2	1,88%
	Separado	0	0%
	Divorciado	0	0%
	Viudo	0	0%
Tiene hijos	Si	2	98,11%
	No	104	1,89%
Número de hijos	1	1	50%
	2	1	50%
Con quién vive	Solo	11	10,38%
	Con padres	93	87,74%
	Con pareja	1	0,94%
	Con hijos	0	0%
	Con pareja e hijos	1	0,94%
Factores actitudinales respecto al ambiente			
protección ambiental	Si	13	12,26%
	No	93	87,74%
Cómo valora los siguientes problemas ambientales			
Contaminación visual por acumulación de residuos plásticos	Nada importante	0	0%
	Poco importante	5	4,72%
	Neutral	15	14,15%
	Importante	40	37,74%
	Muy Importante	46	43,39%
Contaminación del aire derivado del proceso de producción e incineración de residuos plásticos	Nada importante	0	0%
	Poco importante	2	1,89%
	Neutral	6	5,66%
	Importante	34	32,08%
	Muy Importante	64	60,38%
Contaminación del suelo por residuos plásticos	Nada importante	0	0%
	Poco importante	1	0,94%
	Neutral	3	2,83%
	Importante	30	28,30%
	Muy Importante	72	67,92%
Basura plástica en ríos lagos y océano	Nada importante	0	0%
	Poco importante	2	1,89%
	Neutral	3	2,83%
	Importante	16	15,09%
	Muy Importante	85	80,19%

Afectación a organismos acuáticos por exposición a residuos plásticos	Nada importante	0	0%
	Poco importante	2	1,89%
	Neutral	5	4,72%
	Importante	17	16,04%
	Muy Importante	82	77,36%
Preocupación ambiente	Nada	1	0,94%
	Poco	3	2,83%
	Medianamente	15	14,15%
	Mucho	73	68,87%
	Excesivamente	14	13,21%
Acuerdo con las siguientes afirmaciones			
Toda persona es responsable de la protección del medio ambiente	Totalmente en desacuerdo	9	8,49%
	Ligeramente en desacuerdo	6	5,66%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3	2,83%
	Ligeramente de acuerdo	11	10,38%
	Totalmente de acuerdo	77	72,64%
Se puede y debe proteger el medio ambiente mediante acciones de consumo responsable	Totalmente en desacuerdo	8	7,55%
	Ligeramente en desacuerdo	2	1,89%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4	3,77%
	Ligeramente de acuerdo	11	10,38%
	Totalmente de acuerdo	81	76,42%
Se debe proteger el medio ambiente, aunque implique un aumento en el gasto económico	Totalmente en desacuerdo	6	5,66%
	Ligeramente en desacuerdo	1	0,94%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	9	8,49%
	Ligeramente de acuerdo	28	26,42%
	Totalmente de acuerdo	62	58,49%
Factores actitudinales respecto a la salud			
Preocupación salud	Nada	0	0%
	Poco	0	0%
	Medianamente	18	16,98%
	Mucho	60	56,60%
	Excesivamente	28	26,42%
Acuerdo con las siguientes afirmaciones			
Las enfermedades a largo plazo están determinadas por acciones que realizamos en el corto plazo	Totalmente en desacuerdo	7	6,60%
	Ligeramente en desacuerdo	2	1,89%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	7	6,60%
	Ligeramente de acuerdo	31	29,24%
	Totalmente de acuerdo	59	55,66%
Es importante la prevención de enfermedades mediante el consumo responsable	Totalmente en desacuerdo	3	2,83%
	Ligeramente en desacuerdo	1	0,94%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	7	6,60%
	Ligeramente de acuerdo	22	20,75%
	Totalmente de acuerdo	73	68,87%
Se debe prevenir enfermedades graves a futuro, aunque implique un aumento en el gasto económico	Totalmente en desacuerdo	2	1,89%
	Ligeramente en desacuerdo	2	1,89%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	7	6,60%
	Ligeramente de acuerdo	27	25,47%
	Totalmente de acuerdo	68	64,15%
Factores de conocimiento del producto			
Conocimiento afectación salud contaminación plásticos	Si	104	98,11%
	No	2	1,89%

Conocimiento de afección a la salud por la forma de exposición	Contacto con la piel	2	1,89%
	Contacto con la piel; Ingestión de componentes tóxicos; Inhalación de componentes tóxicos;	42	39,62%
	Ingestión de componentes tóxicos;	20	18,87%
	Inhalación de componentes tóxicos	13	12,26%
	Ingestión de componentes tóxicos; Contacto con la piel	2	1,89%
	Ingestión de componentes tóxicos; Inhalación de componentes tóxicos	20	18,87%
	Inhalación de componentes tóxicos; Contacto con la piel	5	4,72%
	Ninguna de las anteriores	2	1,89%
Conocimiento del envase	Si	90	84,91%
	No	16	15,09%
Conocimiento afectación por el envase de poliestireno	Si	74	69,81%
	No	32	30,19%
Atención a envase recibido	Si	64	60,38%
	No	42	39,62%

Características del envase (Ordene las siguientes características de los envases de alimentos de la más a la menos importante)	Diseño amigable con el medio ambiente; Funcionalidad; Protección del alimento de agentes externos	18	16,98%
	Diseño amigable con el medio ambiente; Protección del alimento de agentes externos; Funcionalidad	16	15,09%
	Funcionalidad; Diseño amigable con el medio ambiente; Protección del alimento de agentes externos	15	14,15%
	Funcionalidad; Protección del alimento de agentes externos; Diseño amigable con el medio ambiente	14	13,21%
	Protección del alimento de agentes externos; Diseño amigable con el medio ambiente; Funcionalidad	16	15,09%
	Protección del alimento de agentes externos; Funcionalidad; Diseño amigable con el medio ambiente	27	25,47%

Factores de frecuencia de uso

Frecuencia visita cafetería	Nunca	22	20,75%
	Rara vez	35	33,02%
	Una o dos veces por semana	22	20,75%
	Tres o cuatro veces por semana	12	11,32%
	Todos los días	15	14,15%

Frecuencia de consumo de alimentos envasados en plástico de poliestireno

Almuerzo para llevar	Nunca	45	42,45%
	Rara vez	31	29,25%
	Una o dos veces por semana	16	15,09%
	Tres o cuatro veces por semana	8	7,55%
	Todos los días	6	5,66%

Café	Nunca	5	4,72%
	Rara vez	46	43,40%
	Una o dos veces por semana	39	36,79%
	Tres o cuatro veces por semana	9	8,49%
	Todos los días	7	6,60%
Donas	Nunca	69	65,09%
	Rara vez	26	24,53%
	Una o dos veces por semana	6	5,66%
	Tres o cuatro veces por semana	5	4,72%
	Todos los días	0	0%
Empanadas	Nunca	44	41,51%
	Rara vez	40	37,74%
	Una o dos veces por semana	16	15,09%
	Tres o cuatro veces por semana	4	3,77%
	Todos los días	2	1,89%
Humitas/Quimbolitos	Nunca	70	66,04%
	Rara vez	31	29,25%
	Una o dos veces por semana	5	4,72%
	Tres o cuatro veces por semana	0	0%
	Todos los días	0	0%
Pastel	Nunca	51	48,11%
	Rara vez	38	35,85%
	Una o dos veces por semana	12	11,32%
	Tres o cuatro veces por semana	5	4,72%
	Todos los días	0	0%
Pizza	Nunca	55	51,89%
	Rara vez	38	35,85%
	Una o dos veces por semana	7	6,60%
	Tres o cuatro veces por semana	4	3,77%
	Todos los días	2	1,89%
Salchipapas	Nunca	55	51,89%
	Rara vez	31	29,25%
	Una o dos veces por semana	14	13,21%
	Tres o cuatro veces por semana	4	3,77%
	Todos los días	2	1,89%
Factores socioeconómicos			
Posesión de recursos y servicios tecnológicos			
Teléfono celular propio	Si	103	97,17%
	No	3	2,83%
Servicio de internet en el hogar	Si	104	98,11%
	No	2	1,89%
Computadora de escritorio	Si	57	53,77%
	No	49	46,23%
Computadora portátil	Si	102	96,23%
	No	4	3,77%
Televisión a color	Si	98	92,45%
	No	8	7,55%
Características de la vivienda			
Tipo de vivienda	Casa	67	63,21%
	Departamento	32	30,19%
	Suite de Lujo	3	2,83%

	Cuarto(s) en casa de inquilinato	3	2,83%
	Mediagua	1	0,94%
Material predominante en las paredes la vivienda	Hormigón	38	35,85%
	Bloque o Ladrillo	60	56,60%
	Adobe	4	3,77%
	Madera	4	3,77%
Material predominante del piso de tu vivienda	Duela/ parquet/ tablón o piso flotante	42	39,62%
	Cerámica/ baldosa/ vinyl o mármol	51	48,11%
	Cemento/ ladrillo	8	7,55%
	Tabla	3	2,83%
	Tierra	2	1,89%
Factor ingreso (Indispensable-Utilidad Hanemann)			
Ingreso personal mensual	No genero ingresos personales	68	64,15%
	Menos \$100	13	12,26%
	\$101 a \$200	14	13,21%
	\$201 a 400	5	4,72%
	\$401 a \$800	6	5,66%
	Mas de \$800	0	0%
Ingreso familiar mensual	Menos de \$800	26	24,53%
	\$800 a \$1000	21	19,81%
	\$1001 a \$2000	28	26,42%
	\$2001 a \$3000	17	16,04%
	\$3001 a \$4000	5	4,72%
	Mas de \$4000	9	8,49%
Categoría de pensión diferenciada pertenece PUCE	A	17	16,04%
	B	29	27,36%
	C	42	39,62%
	D	14	13,21%
	E	4	3,77%

Anexo 3: Do file STATA modelos

```
import excel "C:\Users\LENOVO\Documents\Integración Curricular\Encuesta\Base IC DAP.xlsx", sheet("Sheet1") firstrow
```

```
*Variable Sexo (Hombre; Mujer)
encode Sexo, generate (Sex)
```

```
*Variable Edad
tab Edad
encode Edad, generate (edades)
recode edades (2 3 4=2), generate (Edd)
label define Edd 1 "18 a 20" 2 "Mayor de 21"
label variable Edd "Edd"
label values Edd Edd
tab Edd
```

```
*Variable Ocupación (Estudio y trabajo; Solo estudio)
encode Ocupación, generate (Ocp)
```

```
*Variable Facultad
tab Facultad
encode Facultad, generate (facultades)
recode facultades (2 6=1) (3 8=2) (1 4 5 9=3) (7 10 11=4), generate (Fac)
label define Fac 1 "C. Económicas y Admin" 2 "Ciencias Exactas" 3 "Ciencias Humanas" 4 "Ciencias de la Salud"
label variable Fac "Fac"
```

```
label values Fac Fac
tab Fac
```

```
*Variable Nivel de preocupación por la situación ambiental
tab preocupaci3nambiente
encode preocupaci3nambiente, generate (preocupamb)
recode preocupamb (1 3=1) (2=2) (4/5=3), generate (Pab)
label define Pab 1 "Excesivamente o Mucho" 2 "Medianamente" 3 "Poco o Nada"
label variable Pab "Pab"
label values Pab Pab
```

```
*Variable Se debe proteger el medio ambiente aunque implique un aumento en el gasto econ3mico
tab Sepuedeydebeprotegerelmed
encode Sepuedeydebeprotegerelmed, generate (Debeprotegambgasto)
recode Debeprotegambgasto (4=1) (1 2 3 = 2) (5 = 3), generate (Pag)
label define Pag 1 "Totalmente de acuerdo" 2 "Neutral" 3 "Totalmente en desacuerdo"
label variable Pag "Pag"
label values Pag Pag
tab Pag
```

```
*Variable Nivel de preocupaci3n por mantener un buen estado de salud
encode preocupaci3nsalud, generate (Psl)
```

```
*Variable de Frecuencia semanal de visita a la cafetería
tab frecuenciacaferería
encode frecuenciacaferería, generate (frecuenciac)
recode frecuenciac (1 2 5 =1) (4= 2) (3 = 3), generate (Fcf)
label define Fcf 1 "Rara vez o Nunca" 2 "3 o 4 v/semana" 3 "5 v/semana"
label variable Fcf "Fcf"
label values Fcf Fcf
tab Fcf
```

```
*Variable de Frecuencia semanal de consumo de café (producto envasado en poliestireno)
tab Café
encode Café, generate (café)
recode café (1 2 5=1) (4=2) (3=3), generate (Fcc)
label define Fcc 1 "Rara vez o Nunca" 2 "3 o 4 v/semana" 3 "5 v/semana"
label variable Fcc "Fcc"
label values Fcc Fcc
tab Fcc
```

```
*Variable de Conocimiento sobre afectaci3n de los envases de poliestireno
encode Conocimientoafectaci3nsaludpolie, generate (Cev)
```

```
*Variable ingreso personal mensual
tab Ingresopersonalmensual
encode Ingresopersonalmensual, generate (ingrpersonal)
recode ingrpersonal (5= 1) (4 1 2 3=2) , generate (Ipm)
label define Ipm 1 "No genera ingr. personales" 2 "Genera ingr. personales"
label variable Ipm "Ipm"
label values Ipm Ipm
tab Ipm
```

```
*Variable ingreso familiar mensual
tab Ingresofamiliar mensual
encode Ingresofamiliar mensual, generate (ingrfamiliar)
recode ingrfamiliar (6=1) (4=2) (1=3) (2 3 5 =4), generate (Ifm)
label define Ifm 1 "Menos de $800" 2 "De $800 a $1000" 3 "De $1001 a $2000" 4 "Más de $2000"
label variable Ifm "Ifm"
label values Ifm Ifm
tab Ifm
```

```
*DAPamb: Variable dicot3mica que indica si los encuestados est3n dispuestos a pagar
**por sustituir los envases de poliestireno por envases biodegradables
**(0: no ; 1: si).
```

```

encode DAP1, generate(dap1)

gen DAPamb = 0

replace DAPamb =1 if dap1==2

*DAPsld: Variable dicotómica que indican si los encuestados están dispuestos a pagar
**por sustituir los envases de poliestireno por envases libres de componentes tóxicos
**(0: no ; 1: si).

encode DAP2, generate(dap2)

gen DAPsld = 0

replace DAPsld =1 if dap2==2

*Factor de expansión

gen expa5 = 5

*Modelo DAPamb

logit DAPamb i.Sex i.Edd i.Ocp b2.Fac i.Pag b1.Pab b1.Fcf b1.Ipm b4.If1[fweigh = expa5]
margins, dydx(*)
estat classification
lsens
lroc

*Modelo DAPsld

logit DAPsld i.Sex i.Edd i.Ocp b4.Fac i.Cev b2.Psl b1.Fcc b1.Ipm b4.If1[fweigh = expa5]
margins, dydx(*)
estat classification
lsens
lroc

```

Anexo 4: Matriz de clasificación de modelo DAPamb

Logistic model for DAPamb

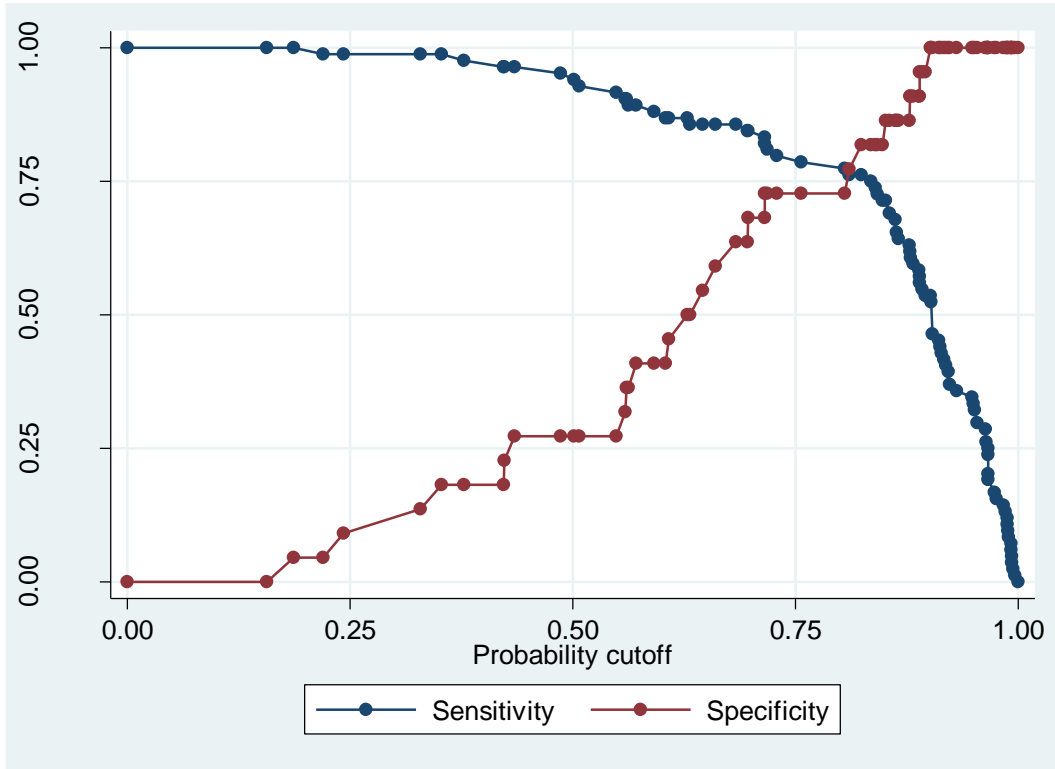
Classified	True		Total
	D	~D	
+	395	80	475
-	25	30	55
Total	420	110	530

Classified + if predicted Pr(D) >= .5

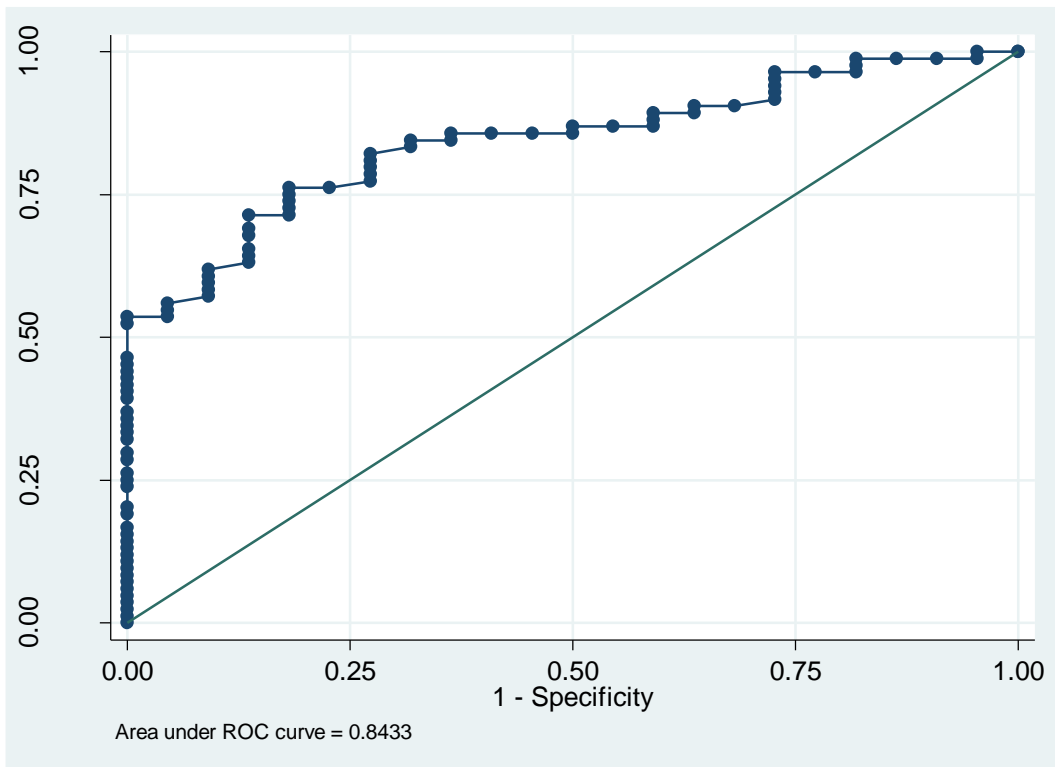
True D defined as DAPamb != 0

Sensitivity	Pr(+ D)	94.05%
Specificity	Pr(- ~D)	27.27%
Positive predictive value	Pr(D +)	83.16%
Negative predictive value	Pr(~D -)	54.55%
False + rate for true ~D	Pr(+ ~D)	72.73%
False - rate for true D	Pr(- D)	5.95%
False + rate for classified +	Pr(~D +)	16.84%
False - rate for classified -	Pr(D -)	45.45%
Correctly classified		80.19%

Anexo 5: Gráfico de curvas de sensibilidad y especificidad modelo DAPamb



Anexo 6: Gráfico de curva ROC modelo DAPamb



Anexo 7: Matriz de clasificación del modelo DAPsld

Logistic model for DAPsld

Classified	True		Total
	D	~D	
+	385	70	455
-	15	60	75
Total	400	130	530

Classified + if predicted $\Pr(D) \geq .5$

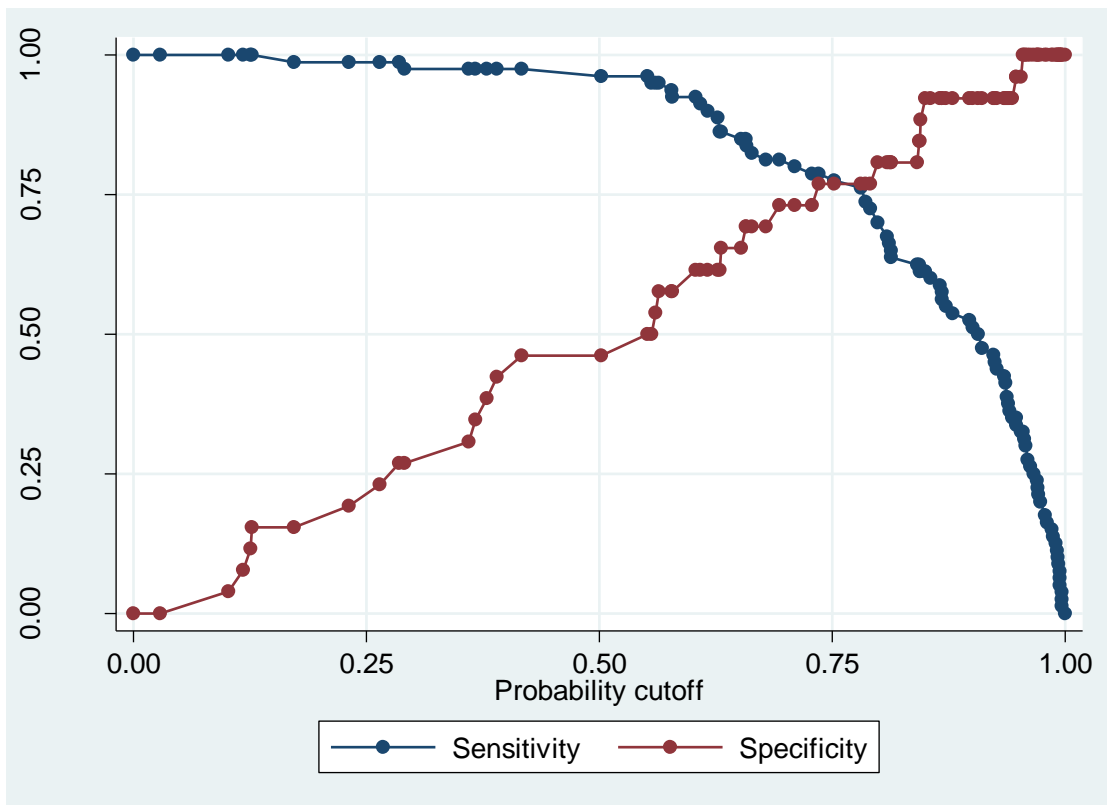
True D defined as DAPsld != 0

Sensitivity	$\Pr(+ D)$	96.25%
Specificity	$\Pr(- \sim D)$	46.15%
Positive predictive value	$\Pr(D +)$	84.62%
Negative predictive value	$\Pr(\sim D -)$	80.00%

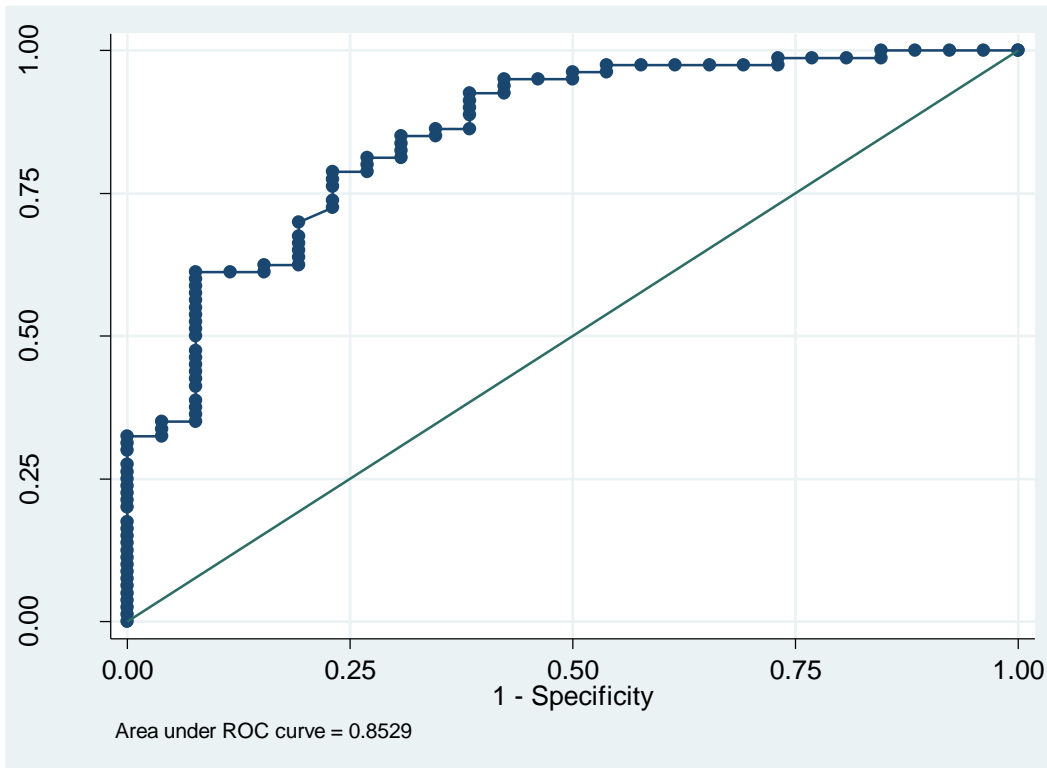
False + rate for true ~D	$\Pr(+ \sim D)$	53.85%
False - rate for true D	$\Pr(- D)$	3.75%
False + rate for classified +	$\Pr(\sim D +)$	15.38%
False - rate for classified -	$\Pr(D -)$	20.00%

Correctly classified	83.96%
----------------------	--------

Anexo 8: Gráfico de curvas de sensibilidad y especificidad modelo DAPsld



Anexo 9: Gráfico de curva ROC modelo DAPsld



Anexo 10: Do file STATA cálculo DAP media

*Cálculo de DAP media

```
logit DAPamb DAPMaxamb Sex Edd Ocp Fac Pag Fcf Ipm Ifm [fweigh = expa5]
mean Sex Edd Ocp Fac Pag Fcf Ipm Ifm [fweigh = expa5]
```

```
logit DAPsld DAPMaxsld Sex Edd Ocp Fac Cev Psl Fcc Ipm Ifm [fweigh = expa5]
mean Sex Edd Ocp Fac Cev Psl Fcc Ipm Ifm [fweigh = expa5]
```

Anexo 11: Coeficientes y media de las variables para el cálculo de la DAP media para el modelo DAPamb

```
Logistic regression                                Number of obs    =          530
                                                    LR chi2(9)       =          423.32
                                                    Prob > chi2      =          0.0000
Log likelihood = -59.004499                       Pseudo R2       =          0.7820
```

DAPamb	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
DAPMaxamb	.6017986	.0821906	7.32	0.000	.4407081 .7628892
Sex	-1.57155	.6190626	-2.54	0.011	-2.78489 -.3582098
Edd	1.386525	.6786112	2.04	0.041	.0564713 2.716579
Ocp	1.152316	.9168204	1.26	0.209	-.6446188 2.949251
Fac	-1.154192	.4121522	-2.80	0.005	-1.961995 -.3463887
Pag	-2.181262	.4997454	-4.36	0.000	-3.160745 -1.201779
Fcf	-.2927325	.355423	-0.82	0.410	-.9893488 .4038838
Ipm	1.029589	.8485354	1.21	0.225	-.6335099 2.692688

