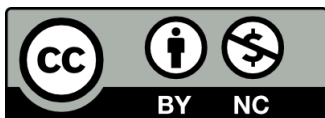


VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA DISPOSICIÓN A PAGAR (DAP) PARA
CONTROLAR LA VENTA DE PORTA COMIDAS ASOCIADOS AL USO DE PLÁSTICOS
INADECUADOS EN EL MUNICIPIO DE VILLAVICENCIO POR EL MÉTODO DE
VALORACIÓN CONTINGENTE



JENNIFFER ANDREA MUÑOZ FORERO
ANGELICA BRILLYTH SANTOS BETANCOURT



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIRÍA AMBIENTAL
VILLAVICENCIO

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

JENNIFFER ANDREA MUÑOZ FORERO
ANGELICA BRILLYTH SANTOS BETANCOURT

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Ingeniero Ambiental

Asesor
JOHANA ARIZA MARIN
Economista, MSc Gestión Ambiental Sostenible, Doctorado en Geografía

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIRÍA AMBIENTAL
VILLAVICENCIO

2019

Autoridades Académicas

FRAY JUAN UBALDO LÓPEZ SALAMANCA O.P

Rector General

FRAY MAURICIO ANTONIO CORTÉS GALLEGO O.P

Vicerrector Académico General

FRAY JOSÉ ARTURO RESTREPO RESTREPO O.P

Rector Sede Villavicencio

FRAY RODRIGO GARCIA JARA O.P

Vicerrector Académico Sede Villavicencio

JULIETH ANDREA SIERRA TOBÓN

Secretaria de División Sede Villavicencio

YÉSSICA NATALIA MOSQUERA BELTRÁL

Decana de la Facultad de Ingeniería Ambiental

Nota De Aceptación

YÉSICA NATALIA MOSQUERA BELTRÁL

Decana de Facultad de Ingeniería Ambiental

JOHANA ARIZA MARIN

Directora Trabajo de Grado

ALEJANDRA GONZALEZ

Jurado

Villavicencio, Abril de 2019

Contenido

	Pág.
Resumen.....	11
Introducción	12
1 Planteamiento del problema.....	14
1.1 Descripción del problema.....	14
1.2 Formulación en torno al problema	16
2 Justificación	17
3 Objetivos	19
3.1 Objetivo general	19
3.2 Objetivos específicos.....	19
4 Alcance del proyecto.....	20
5 Antecedentes	21
6 Marco de referencias	24
6.1 Marco teórico	24
6.1.1 El Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA). ...	24
6.1.2 Valoración económica ambiental.....	24
6.1.3 Métodos de valoración contingente (MVC).	25
6.1.4 Conciencia ambiental.....	26
6.1.5 Percepción ciudadana.....	27
6.1.6 Calidad de vida.	27
6.1.7 Plásticos utilizados para el transporte de alimentos.....	28
6.1.8 Efectos del BPA sobre la salud y el medio ambiente.	29
6.2 Marco conceptual	29
6.3 Marco legal.....	32
7 Metodología	35
7.1 Fase 1: Realización del diagnóstico en la ciudad de Villavicencio sobre las preferencias de elección y uso de porta comidas que tienen los habitantes	35
7.1.1 Calidad de los recipientes ofertados en diferentes tiendas de cadena.....	35

7.1.2	Preferencia de elección de compra que tiene los habitantes de Villavicencio.....	37
7.2	Fase 2: Estimación el valor económico a pagar a través de una DAP inicial y final dada por la población de Villavicencio a fin de que se logre realización del control de la venta de recipientes plásticos en el mercado	37
7.2.1	Selección de la muestra.....	37
7.2.2	Aplicación de la encuesta.....	38
7.2.3	Encuesta de percepción.....	39
7.2.4	Encuesta de DAP.	39
7.3	Sistematización de resultados.....	40
7.3.1	Fundamento teórico de Método de Valoración Contingente.	40
7.3.2	Modelo de regresión lineal múltiple.	40
7.3.3	Análisis de resultado de bienes sin precio	42
7.4	Fase 3: Diseño de estrategias de concientización en los habitantes del Municipio de Villavicencio sobre los materiales de fabricación de los porta comidas, así como los aspectos positivos y negativos del Bisfenol A (BPA).	42
8	Resultados	43
8.1	Fase 1: Realización del diagnóstico en la ciudad de Villavicencio sobre las preferencias de elección y uso de porta comidas que tienen los habitantes	43
8.1.1	Calidad de los recipientes ofertados en diferentes tiendas de cadena.....	43
8.1.2	Preferencia de elección de compra que tiene los habitantes de Villavicencio.....	51
8.2	Fase 2: Estimación el valor económico a pagar a través de una DAP inicial y final dada por la población de Villavicencio a fin de que se logre realización del control de la venta de recipientes plásticos en el mercado	54
8.2.1	Selección de la muestra.....	54
8.2.2	Aplicación de la encuesta.....	55
8.3	Sistematización de resultados.....	59
8.3.1	Fundamento teórico de Método de Valoración Contingente.	59
8.3.2	Modelo de regresión lineal múltiple.	60
8.3.3	Análisis de resultado de bienes sin precio.	63

8.4	Fase 3: Diseño de estrategias de concientización en los habitantes del Municipio de Villavicencio sobre los materiales de fabricación de los porta comidas, así como los aspectos positivos y negativos del Bisfenol A (BPA).	64
9	Discusión.....	70
10	Conclusiones	72
11	Recomendaciones	73
12	Bibliografía	74
13	Apéndices.....	79

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1. Marco legislativo para los conceptos relacionados al BPA.	32
Tabla 2. Guía Técnica de Análisis de acuerdo a las características que debe tener un recipiente.....	36
Tabla 3. Característica de los recipientes para definir nivel de aceptabilidad.	43
Tabla 4. Rango de aceptabilidad de los recipientes registrados fotográficamente.	46
Tabla 5. Total de puntos obtenido por cada recipiente.	50
Tabla 6. DAP inicial y final obtenida.	58
Tabla 7. Porcentajes de DAP inicial y final por género.....	59
Tabla 8. Estadística general de la regresión.....	60
Tabla 9. Análisis de varianza de regresión lineal.	61
Tabla 10. Análisis de regresión lineal.....	62
Tabla 11. Cálculos de heterocedasticidad.....	62

Lista de figuras

	Pág.
Figura 1. Uso frecuente que dan las personas encuestadas o a los recipientes plásticos.....	52
Figura 2. Tipos de alimentos que transportan.....	52
Figura 3. Preferencia sobre calentar o no los alimentos en recipientes plásticos en microondas.	53
Figura 4. Preferencias de elección de porta comidas.....	54
Figura 5. Comunas del municipio de Villavicencio.....	55
Figura 6. Frecuencia con la que calientan los alimentos en recipientes plásticos	56
Figura 7. Porcentaje de las personas encuestadas que conocen el término BPA y porcentaje de las personas encuestadas que buscan recipientes libres de BPA.....	57
Figura 8. Gráfica de Chi cuadrada, para el modelo de regresión lineal.....	63
Figura 9. Diagrama de dispersión, de los bienes sin precio.....	64
Figura 10. Póster sobre las principales características y recomendaciones del BPA.	67
Figura 11. Periódico informativo de las repercusiones, efectos y recomendaciones del BPA.	69

Lista de apéndices

	Pág.
Apéndice A. Encuestas de precepción.	79
Apéndice B. Encuestas de DAP.	82
Apéndice C. Análisis de regresión.	83
Apéndice D. Distribuciones de Chi cuadrado.	84

Resumen

En el presente trabajo se realizó una 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.

La aplicación de este método se realizó por medio de preguntas tanto abiertas como de selección múltiple a los usuarios de la población en estudio, con el fin de averiguar las preferencias de las personas a la hora de adquirir el producto, de igual manera, se indagó sobre la percepción de los habitantes de Villavicencio frente al Bisfenol A (BPA), los daños que causa a la salud humana, así mismo sobre el etiquetado del recipiente plástico (porta comidas) y la importancia de la implementación de recipientes biodegradables. Se realizaron 1064 encuestas distribuidas en los barrios pertenecientes a la comuna 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8 del municipio Villavicencio, seguido se identificó la disponibilidad a pagar (DAP) que tendrían los encuestados porque se logre realizar un control de la venta de porta comidas inadecuados en el mercado y por último una vez obtenida toda la información se hizo necesario determinar las problemáticas que se derivan de los recipientes plásticos, para así diseñar estrategias de concientización sobre los materiales de fabricación de los porta comidas, así como también los aspectos positivos y negativos del BPA.

Palabras Clave: Control, daños, percepción, valoración económica.

Introducción

“En la última década, el uso y proceso de sustancias químicas ha aumentado para la fabricación de plástico como aditivo o coadyuvante químico, ya sea para fines de mejorar la calidad, resistencia, flexibilidad, duración, etc. la relativa sencillez y rapidez con la que se producen este materia prima (plástico), ha favorecido su rápida distribución mundial y su extenso uso, esto ha hecho que se convierta en un material indispensable, sin que por ello se tenga en cuenta las alteraciones que pueda ocasionar en la salud y la cadena ecológica” (Tangara&Cabrera, 2013).

Una de las sustancias químicas que se utilizan comúnmente en la fabricación de plásticos es el Bisfenol A (BPA), el cual se encuentra presente en una gran variedad de productos como, botellas de agua, biberones, equipamiento deportivo, revestimiento interno para el transporte de alimento ya sean (latas o porta comidas) entre otros. A través de una serie de investigaciones, como lo son: los disruptores endocrinos en el plástico (Tangara&Cabrera, 2013), los efectos del Bisfenol A en la reproducción (Rementeria, 2016), y por último efectos del bisfenol A, un micro-contaminante acuático emergente, sobre la micro-alga marina *Tetraselmis suecica* (Maroño, 2015), se ha comprobado que este químico afecta de manera negativa, tanto al medio ambiente, como a la salud humana con efectos adversos. Por consiguiente la larga exposición y el uso cotidiano que los usuarios realizan al transportar y almacenar alimentos en porta comidas puede producir efectos notorios a largo plazo, principalmente por lixiviación, es decir el líquido resultante que va del compuesto hacia los alimentos.

En Colombia existe la resolución 4143 de 2012 en donde se establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que deben cumplir los materiales, objetos, envases y equipamientos plásticos y elastoméricos y sus aditivos, destinados a entrar en contacto con alimentos y bebidas para consumo humano en el territorio nacional (INVIMA, 2012), pero no existe una regulación o control del ingreso de este tipo de recipientes en el mercado (almacenes de cadena) que garanticen el cumplimiento de la normatividad, pues en su gran mayoría los recipientes plásticos que se encuentran a la venta, no proporcionan la información que el usuario debería conocer para adquirir un producto de calidad. A esto se suma el desinterés e ignorancia por parte de los consumidores acerca de las consecuencias que puede tener el uso diario de este tipo de recipientes, que en su fabricación tienen mayores cantidades de BPA (Battocletti , 2013).

Los habitantes del municipio de Villavicencio presentan la necesidad de transportar los alimentos a los lugares de trabajo o estudio, incrementando así la demanda y el uso de recipientes plásticos, que en su gran mayoría, no ofrecen al usuario un criterio para hacer una buena elección, ni la información pertinente para atender a las ventajas o desventajas que pueden existir de un recipiente a otro. Ante esta situación, es pertinente realizar una valoración económica, por el método de valoración contingente, ya que es un método que permite analizar la disposición a pagar por las personas para lograr la realización de un control de la venta de porta comidas en el mercado, dando un valor establecido por ellos mismos, con el fin de mejorar la calidad de vida y disminuir las afectaciones que los recipientes pueden causar a largo plazo. Este ejercicio de valoración busca ofrecer información útil a los usuarios de porta comida, de modo que puedan reconocer los impactos negativos que implicaría la mala elección de estos recipientes, ya que por lo general las personas hacen su adquisición considerando los aspectos financieros (costo), que en muchas ocasiones es el factor decisivo entre un recipiente u otro.

1. Planteamiento del problema.

1.1 Descripción del problema

El uso de porta comidas es de gran importancia a la hora de transportar alimentos desde un lugar a otro, por lo tanto para cubrir la demanda de estos recipientes, las industrias productoras de estos envases utilizan frecuentemente materiales poliméricos para su fabricación, ya que se caracterizan por tener una alta resistencia, lo que facilita su uso diario. Por tal motivo son productos termoestables, que se componen inicialmente de moléculas lineales que por calentamiento forman irreversiblemente una red de enlaces cruzados (Sheldon, Oleesky, & Morh, 1994), dando un producto final, generalmente más duro, fuerte y resistente al calor. Esta resistencia viene dada por la incorporación en su proceso de fabricación de una sustancia química muy usada en el área de plásticos, es decir el BPA.

El uso más extendido de esta sustancia química se encuentra en el mercado de plásticos en China; según el estudio de toxicidad crónica de los plásticos realizado por la Dra. Alejandra Battocletti, se estimó una producción de BPA de 2.250.000 toneladas para el año 2010. De acuerdo a este estudio en el año 2007 fueron liberados al ambiente 2.496.197 kg de BPA producidos por esta industria en China, específicamente 271.138 kg en el aire, 13.762 kg al agua y 1.542.640 kg a la tierra (Battocletti , 2013).

En la actualidad uno de los problemas ambientales más relevantes es la contaminación del medio ambiente a partir de los residuos plásticos, tanto en su fabricación, uso y su posterior disposición de los mismos. Estos materiales afectan especialmente el agua, aire y suelo debido a su larga vida (largos tiempos de degradación). El contacto con químicos como el BPA, utilizados para la fabricación de porta comidas, tiene efectos adversos sobre la salud humana debidos al uso constante de los mismos, ya que ofrecen mayor resistencia y durabilidad al usuario, lo que aumenta el tiempo de exposición al BPA.

Respecto a las afectaciones sobre la salud humana, las mediciones del Centro para el Control de Enfermedades (CDC, USA) revelaron niveles detectables de BPA en las muestras de orina del 92,6% de más de 2500 participantes de un Estudio Transversal de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (Calafat, Wong, Reidy, & Needham, 2008), donde se informaron niveles medios

ajustados de BPA de 4,5 ng/ml en niños 6-11 años de edad, 3,0 ng/ml en adolescentes 12-19 años de edad y 2,5 ng/ml en adultos mayores de 20 años de edad. Por tal motivo entre las afectaciones que se pueden generar por el consumo indirecto de BPA en el organismo humano, se encuentran: posibles cambios en la próstata, cáncer, alteración del desarrollo de la glándula mamaria y lesiones (Prins, Birch, & Tang, 2007). En edad adulta se pueden presentar cambios en el útero y el ovario, alteraciones en los dimorfismos sexuales cerebral, entre otros (Adewale, Todd, Mickens, & Patisaul, 2010).

Una de las causas de la alta exposición a esta peligrosa sustancia, es la desinformación que existe sobre los temas asociados al BPA, generando en las personas indiferencia por la sustancia y los efectos negativos que trae para el usuario el contacto diario con este, lo que ocasiona que al realizar la selección (compra) de un recipiente plástico no se toman en cuenta las ventajas o desventajas que puede traer la constante interacción de los alimentos con este material; finalmente muchas de las personas que adquieren estos productos no tienen en cuenta el tiempo de contacto que van a tener los alimentos con el plástico a altas temperaturas es decir los alimentos son depositados en recipientes para un previo calentamiento en electrodomésticos como microondas donde se pueden desprender mayores partículas de BPA que llegan a los alimentos y de esta manera afectar la salud de las personas (Battocletti , 2013).

En el municipio de Villavicencio a raíz de la falta de conocimiento acerca de temas asociados al BPA, se necesitan estudios más detallados sobre los efectos y daños, que causan en la salud humana el uso diario de porta comidas, de tal manera que permita obtener información concreta sobre cómo este tipo de recipientes que pueden afectar a la salud y aumentar los costos ya sea para contrarrestar o para tratar los efectos ya causados en la salud humana, sin embargo este tipo estudios requiere de mayor recursos financieros y humanos.

El método de valoración contingente permite hacer una investigación con menos recursos económicos lo que facilita la recopilación de la información a través de una valoración económica de la disposición a pagar por los habitantes de Villavicencio, para que se logre la realización de un control de la venta de estos productos, con el fin de disminuir las afectaciones potenciales en la salud y el costo que implicaría tratar dichas afectaciones causadas por el uso diario de estos recipientes. Para realizar esta valoración se utilizó el método “Valoración Contingente”, el cual permite estimar los valores que el usuario percibe o está dispuesto a pagar por mejorar un bien (Min. Ambiente, 2003). La aplicación de este método se hace por medio de la recolección de

información a través de preguntas directas a los usuarios de la población en estudio, con el fin de averiguar las preferencias de las personas a la hora de adquirir el producto.

1.2 Formulación en torno al problema

¿Cuál es la DAP o valor económico asignado por los habitantes de Villavicencio, para lograr un control sobre el uso de porta comidas en el mercado local? Por medio de esta valoración económica, se podrá evidenciar que los habitantes de Villavicencio, al adquirir conocimiento respecto al término del BPA y conciencia acerca del método de elección y uso de los recipientes plásticos, aumentan su disponibilidad a pagar por un control de la venta de porta comida que se verá reflejado a través de la compra de recipientes de calidad.

2. Justificación

Si hay algún material con abundante presencia en el planeta son los plásticos, basta con observar el entorno para saber que estos ya hacen parte del uso cotidiano de las personas, entre los que se cuentan los porta comidas (Tangara&Cabrera, 2013). Estos generan en las personas una gran comodidad al transportar y almacenar los alimentos, ya que por sus características este puede ser utilizado con frecuencia. Los porta comidas pueden causar una afectación en la salud, ya que a diferencia de los envases de vidrio, las sustancias con la cual son producidos estos recipientes plásticos puede interactuar químicamente con los alimentos (Battocletti , 2013).

El Centro para el Control y Prevención de Enfermedades de EE.UU. (CDC) estima que el 93% de las personas mayores de 6 años tiene niveles detectables de BPA, causadas más comúnmente por el uso cotidiano de estos productos, por ser uno de los principales compuestos para la elaboración de porta comidas, en su uso diarios estos liberan en su gran mayoría BPA que puede llegar a los alimentos a través del contacto con envases poliméricos (Frias, Lema, & Gavilán, 2000); debido a esto, es muy importante monitorear los niveles de contaminación de BPA en los alimentos y los efectos que estos pueden causar a largo plazo en la salud humana.

En países como Estados Unidos, ya hay informes donde relacionan el BPA con enfermedades del hígado, del corazón y diabetes, además con obesidad en niños y adolescentes, estos riesgos ya han sido estudiados en ratas y ratones, los resultados sugieren la necesidad de nuevas evaluaciones e investigaciones que permitan abrir paso a los diferentes grados de exposición a los que pueden estar expuestas las personas, de acuerdo a la edad y al tipo de alimento en que se consume de forma diaria. En los temas relacionados con el BPA existen vacíos por la falta de regulación y resoluciones que apoyen la prohibición y el manejo de estos químicos (Battocletti , 2013), por otra parte no existen estrategias que impulsen a las empresas a disminuir el uso de esta sustancias químicas en la fabricación de porta comidas, además de fomentar como primera medida los recipientes de vidrio, ya que estos no tienen repercusiones sobre la salud humana.

Al día de hoy muy pocos países conocen y estudian a fondo el tema de los recipientes plástico y sus efectos adversos en la salud y suponen que no existe un motivo de alarma para la seguridad de la salud pública, mientras tanto millones de personas en todo el mundo sigue haciendo uso irracional de estos recipientes (Erler Ch, 2010). El estudio de temas relacionados con el BPA y sus

efectos en la salud puede llegar a generar estrategias que controlen la venta de porta comidas, lo que sin duda alguna va a mejorar la calidad de vida de las personas a largo plazo, ya que si existe una regulación pertinente para los recipientes inadecuados que se ofertan en distintas tiendas, muchos de los usuarios que compran con frecuencia estos productos adquieren recipientes de mejor calidad, lo cual esto sería positivo tanto para la salud como para el medio ambiente.

La valoración Contingente es un método que busca estimar la máxima y mínima disponibilidad a pagar de un individuo por el mejoramiento de un bien o servicio, el objetivo principal de este método es indagar las preferencias de las personas a través de la información recolectada por medio de las encuestas, en las cuales se intenta determinar el valor que los habitantes de Villavicencio estarían dispuesto a pagar porque logre un control de la venta de los recipientes plásticos en el mercado, de manera que, realizar una valoración económica de este tipo puede ser de gran importancia, ya que, se puede convertir en un instrumento de decisión y divulgación para que los usuarios tengan conocimiento acerca de los efectos negativos que trae adquirir recipientes de mala calidad.

Este tipo de investigaciones dan paso a que entidades como el INVIMA, encargados de regular y controlar el ingreso y venta de recipientes plásticos en Colombia, contemplen problemáticas como la venta indiscriminada de recipientes plásticos por parte de diferentes tiendas de cadenas a los usuarios, poniendo en riesgo la salud de diferentes personas que no tienen conocimiento de las desventajas, que se tienen al adquirir un recipiente que no cuenta con las características físicas, ni químicas; además, de que no brindan información básica sobre el tipo de recipiente, si es libre de BPA, las diferentes exposiciones que puede tener el recipiente plásticos (nevera, microondas, hornos, etc...) para que se haga su respectivo control a fin de que indirectamente disminuya el riesgo de contraer una enfermedad a causa del contacto con BPA.

3. Objetivos

3.1 Objetivo general

Realizar la valoración económica de la disposición a pagar (DAP) para controlar la venta de porta comidas, debido a los efectos negativos que se presentan en la salud humana asociados al uso de plásticos inadecuados, empleando el método de Valoración Contingente en el Municipio de Villavicencio.

3.2 Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico en la ciudad de Villavicencio sobre las preferencias de elección y uso de porta comidas que tienen los habitantes.
- Estimar el valor económico a pagar a través de una DAP inicial y final dada por la población de Villavicencio a fin de que se logre realización del control de la venta de recipientes plásticos en el mercado.
- Diseñar estrategias de concientización en los habitantes del Municipio de Villavicencio sobre los materiales de fabricación de los porta comidas, así como los aspectos positivos y negativos del Bisfenol A (BPA).

4. Alcance del proyecto

El presente proyecto se desarrolló en el Municipio de Villavicencio, ubicado en el pie de monte de la cordillera oriental, su cabecera municipal es también la capital del Departamento del Meta. Es poseedora de una actividad económica dinámica que se concentra principalmente en el comercio; la actividad empresarial en Villavicencio ha venido creciendo anualmente desde el año 2010 hasta el 2015, pasando de un 57,1% al 59,2% (ICER, 2014), esto quiere decir que ha aumentado el número de empresas creadas, reformadas y liquidadas debido al crecimiento de la actividad petrolera, lo que cambia el patrón de poblamiento.

Al existir un crecimiento de la población y al presentarse una tendencia importante en los hábitos de vida de las personas, con respecto a los recipientes plásticos, que son mucho más prácticos, más duraderos, seguros, ligeros y además cuentan con la capacidad de satisfacer de manera eficiente al usuario; debido a esto, aumenta la venta de estos recipientes en los almacenes, ya que facilita transportar y almacenar los alimentos, tanto a los lugares de trabajo como a los de estudio. Los almacenes de cadena, misceláneas y mayoristas del el municipio de Villavicencio ofrecen y ofertan productos poliméricos para el almacenamiento de los alimentos, estos sitios CC1, CC2, CC3, CC4, son almacenes que fueron los puntos seleccionados como referencia para la toma de datos y la identificación del tipo de producto que se le ofrece a la población y así verificar si cuenta con las características para ser un producto de calidad.

Se buscó que con los resultados de la encuesta, se tenga las bases para generar en las personas un criterio final de selección del producto y determinar, si el usuario tiene identificado cuales son los efectos que los porta comidas pueden causar en la salud; además, sirve como base para futuras investigaciones, ya que no se ha profundizado y no se tiene mucho registro de información a manera general, sobre el tema del BISFENOL A y sus efectos tanto para el medio ambiente, como para la salud de las personas.

5. Antecedentes

Múltiples estudios han logrado demostrar los efectos que pueden tener el uso de porta comidas para la salud humana. El médico de toxicología de la clínica de Montevideo-Uruguay, Alejandra Battocletti, identificó que los riesgos potenciales más preocupantes investigados son la carcinogénesis, disrupción endócrina, efectos en el crecimiento, desarrollo neurológico y conductual. Uno de los principales afectados por este producto son los niños menores de 6 años, al hacer un uso constante de biberones, ya que no poseen las características que se requieren para su almacenamiento; debido a que los plásticos en su composición contienen BPA y cuentan con el código número 7 en su etiqueta o la sigla PC (policarbonato) (Battocletti , 2013).

En el país de Montevideo-Uruguay, se realizó un estudio en temas como el comportamiento y consecuencias del BPA; el cual se llevó a cabo, por el diario de bioquímica de esteroides y biología molecular quién reporto un informe denominado: “BISFENOL A”, disruptor endocrino con exposición generalizada y efectos múltiples; estos estudios fueron implementados en roedores (ratas adultas de laboratorio), siendo expuestas en altas dosis diariamente durante dos años, identificando los efectos adversos del BPA, como lo son: las alteraciones en el neurodesarrollo, ansiedad, cambios pre neoplásicos en glándula mamaria, entre otros; además fueron expuestos a niveles iguales o inferiores al de la ingesta diaria aceptable en humanos (Beverly, 2003). Según la publicación realizada se estableció que son pruebas suficientes para juzgar el potencial carcinógeno que tiene esta sustancia; dicho lo anterior, se logra concluir que se necesita seguir investigando para comprender los posibles efectos adversos en la salud por exposición al BPA en los seres humanos (Battocletti , 2013).

A través de la publicación del estudio: grandes efectos de pequeñas exposiciones en los mecanismos endocrinos, se midieron los efectos del BISFENOL A (BPA) en los humanos, la publicación basa su investigación en lo afirmado por fabricantes de porta comidas que hacen uso de grandes cantidades de BPA, puesto que estos fabricantes certifican que el BPA es un estrógeno débil e insistiendo en que hay poca preocupación con los niveles a los que los humanos se encuentran expuestos a diario; esta idea es refutada en la investigación a través de numerosos estudios de monitoreo que demuestran que la exposición humana es casi presente a los niveles biológicamente activo de este químico, ejerciendo efectos estrogénicos ya que se unen las

moléculas de BPA en policarbonato y resinas se hidroliza, dando como resultado la liberación de BPA en alimentos, bebidas y el medio ambiente (Welshons, Nagel, & Vom, 2006).

Como respuesta a muchas de las investigaciones algunos países como: Australia, Bélgica, Estados Unidos, Francia, Canadá, entre otros, centraron sus preocupaciones en la normatividad y reglamentación del uso de productos que cuenten con la presencia de la sustancia química que es el BPA, en Canadá dicha sustancia fue evaluada en el 2008, en el marco del Plan de Gestión de Sustancias Químicas (CMP) del Gobierno Federal, y se consideró que cumplía los criterios para ser considerado una sustancia capaz de tener efectos negativos para el medio ambiente y la salud humana (ONU, 2009). Como resultado de ello el gobierno de Canadá para el año 2009 anunció que estaba trabajando en la propuesta de reglamentación y prohibición de importación, venta y publicidad de biberones de policarbonato ya que uno de los principales afectados por estas exposiciones son los niños menores de seis años (ONU, 2009).

En México a través del método de Valoración contingente se llevó acabo el desarrollo de un proyecto de salud donde se muestra cómo este método tiene en cuenta la parte social, integrándola en trabajos de salud ambiental, el proyecto denominado "salud ambiental, agua para uso y consumo humano-límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización" permitió establecer por medio de la comunidad mexicana cual sería la cantidad máxima y mínima que pagarían por la instalación de una planta de tratamiento (Fernandez, 1995).

Según lo investigado por la Agencia Nacional de Seguridad Sanitaria de la Alimentación, el Medio Ambiente y el Trabajo (ANSES), se llevó a cabo una amplia investigación sobre las advertencias que existen alrededor del Bisfenol A y encontró que a la sustancia se le ha considerado un determinante en el desarrollo de graves enfermedades como el cáncer, patologías cardiovasculares, disminución en el porcentaje de fertilización, trastornos en el sistema endocrino, asma infantil, etc. (RCN RADIO, 2003). Entre otras investigaciones como la de RCN Radio que encontró a través del Ministerio de Salud y Protección Social, que se ha hecho efectiva la prohibición del uso de sustancias como BPA en caso de que exista un contacto con alimentos y bebidas de consumo humano por medio de la Resolución 4143 del 7 de diciembre de 2012 que empezó a regir a partir del 12 de junio del año 2013.

En el municipio de Villavicencio por medio de la materia denominada Toxicología Ambiental, de la Facultad de Ingeniería Ambiental, de la Universidad Santo Tomas, entre el mes de febrero y mayo del año 2018, se identificó en compañía de la profesora Alexandra Méndez que una de las

mayores problemáticas en el ámbito de la salud está relacionada con los plásticos, se logró plantear que en tiendas de cadena se ofertan muchos tipos de recipientes plásticos y que generalmente estos no son apropiados para almacenar todo tipo de alimento, llegando a afectar a largo plazo la salud humana, de aquí surge la necesidad de no solo saber si se ofertan todo tipo de plástico sino que también se desea conocer más a fondo si muchos de estos cuentan con uno de los parámetros establecidos por el IVIMA: que sean libres de BPA o como se conoce en sus ciclos en ingles FREE BPA, ya que este puede afectar de manera significativa la calidad del recipiente y por ende la salud de la persona que utilice dicho recipiente (Mendez, 2018).

6. Marco de referencias

6.1 Marco teórico

6.1.1 El Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA).

El Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA) está encargado de ejecutar políticas formuladas por el Ministerio de Salud en materia de vigilancia sanitaria y control de calidad de medicamentos y productos biológicos e insumos para la salud, cosméticos, bebidas alcohólicas, recipientes para el almacenamiento de alimentos y demás productos que estén bajo su control (INVIMA, 2002).

6.1.2 Valoración económica ambiental.

La valoración económica ambiental determina la importancia de un bien ambiental, para la toma de decisiones y las aplicaciones de políticas que permitan el aprovechamiento de este, de una manera que se mitiguen sus impactos y/o se realice su conservación (Muñoz, 2015).

Según Rodríguez de Francisco (2002) la valoración económica es un instrumento de análisis que se integra dentro de la toma de decisión cuando los objetivos de política han sido claramente definidos. Valorar por valorar no tiene sentido sino constituye a responder a problemáticas reales que orienten las decisiones públicas en materia ambiental y desarrollo (Muñoz, 2015).

Según el Ministerio de medio ambiente la valoración económica se basa en expresar en dinero un bienestar social que se obtiene por la protección, conservación del medio ambiente o las pérdidas generadas por su deterioro (Min. Ambiente, 2019).

Con lo anterior se puede decir que la valoración económica, es donde se asignan valores cuantitativos, es decir; monetarios a los bienes y servicios provenientes del medio ambiente, independientemente de que estos tengan o no mercado.

6.1.3 Métodos de valoración contingente (MVC).

El Método de Valoración Contingente, es un método que permite valorar la disposición a pagar (DAP) por la mejora de un servicio o productos para los cuales no existe un valor establecido en el mercado, esta trata de simular un valor establecido por los usuarios del producto a través de encuestas, con preguntas enfocadas a cuanto estaría dispuesto a pagar por un bien si tuviera que comprarlo o mejorarlo. En el método de la valoración contingente, los cuestionarios juegan el papel de un mercado hipotético, donde la oferta viene representada por la persona entrevistadora y la demanda por la entrevistada (Riera, 1994). El informe de la Comisión *National Oceanic and Atmospheric Administration* NOAA () apoyo de manera favorable la utilización del método de valoración contingente como método razonable que calcula el valor de no uso, en este también recomienda una serie de medidas bastantes estrictas en cuanto a el diseño y aplicación, a fin de que no se llegue a estimar valores exageradamente altos, ya que esto proyectaría valores poco representativos en el proceso de recolección de datos.

6.1.3.1 Ventajas.

Este método se caracteriza porque detecta medidas de beneficio de los consumidores que con otros métodos no es posible obtener, además de que la razón principal reside en el hecho de que los valores que el usuario o encuestado percibe al consumir el bien o servicio, puede obtener un bienestar o satisfacción, aun sin ser usuaria directa. El diseño cuidadoso de los mercados contingentes da lugar a la obtención de datos en formas que se prestan al análisis directo usando modelos conceptuales; además los supuestos analíticos, complejos y a veces realistas adoptados en algunos otros métodos de inferencia, no son necesarios cuando se utiliza una valoración contingente bien diseñada.

Según Williams (1992), la mayor ventaja del método de valoración contingente es que permite evaluar valores de preservación y permite valorar una gran variedad de situaciones simuladas.

6.1.3.2 Desventajas.

Debido a que los valores generados responden a un escenario hipotético contingente, se podría temer que fuesen susceptibles de ser manipulados en forma estratégica por los entrevistados; además los individuos podrían tomar todo el estudio como hipotético e intrascendente y dedicar poco esfuerzo en la determinación de su Disposición a Pagar.

- Influencia estratégica: sucede cuando el visitante escoge no revelar sus verdaderas preferencias al creer que se beneficia ocultándolas.
- Influencia del diseño: ocurre cuando el diseño del cuestionario y sus ítems lleva a los entrevistados a alterar la naturaleza de sus respuestas.
- Influencia del punto de partida: sucede cuando quien entrevista escoge una oferta inicial que pre condiciona el rango sobre el cual las ofertas serán consideradas por quien responde la pregunta.
- Influencia del vehículo de pago: Dependiendo del instrumento de pago elegido, las expuestas sobre disposición a pagar variarán.

Estas desventajas disminuyen bastante realizando un cuidadoso diseño de encuesta y validándola en todas sus instancias (Pearse & Tuner, 1990).

6.1.4 Conciencia ambiental.

Se define como el proceso que posibilita la formación de una persona capaz de entender la dificultad producida en el medio ambiente por la interacción de sus componentes naturales y socio-culturales, a la vez que le permite ser decisivo, siendo capaz de transmitir juicios de valor y adoptar normas de comportamiento de igualdad en relación con estos juicios; también, se entiende como el desarrollo de un conjunto de actividades integradas en un proceso sistemático y permanente, realizadas a través de múltiples medios, encaminadas a impulsar cambios de comportamiento o actitud en todos los sectores de la población, que evidencian la adopción de nuevos valores orientados hacia la protección, defensa y mejoramiento del ambiente cuya finalidad última sea, mejorar en forma constante las condiciones de vida de las generaciones actuales y futuras (PINTO, 2014). Con lo anterior se puede decir que la conciencia ambiental, es

la actitud positiva que presentan las personas frente al medio ambiente, con compromisos de acciones y sentido de responsabilidad para adoptar medidas adecuadas en pro de su conservación.

6.1.5 Percepción ciudadana.

Para Pidgeon (1998), la percepción determina juicios, decisiones y conductas, y conduce a acciones con consecuencias reales (Calixto&Herrera, 2010). Según Corbella las percepciones no se encuentran aisladas, sino, es donde actúan distintas características, con las cuales la persona se encuentra conviviendo en su día a día, y percibe a través de los sentidos, lo que otros no alcanzan a percibir, por lo que es común ver o escuchar lo que se quiere de forma emocional o para lo que estamos preparados, dado que la percepción no puede desligarse de la personalidad, así el perceptor interpreta dependiendo de las circunstancias que vive y experimenta. Para Corbella (1994), con la percepción el sujeto extrae de forma automática e inconsciente la información del medio ambiente (Calixto&Herrera, 2010).

Para Gibson (1974) “La percepción es un proceso instrumental adaptativo del organismo a su medio, como primer paso del conocimiento que está en función directa de la estimulación de los componentes del medio ambiente, es decir, de superficies, aristas, cavidades y convexidades, cambios, movimientos, etcétera ” (Calixto&Herrera, 2010).

Dicho lo anterior la percepción es una respuesta a algún cambio diferente, que se nos presenta en la cotidianidad, que puede sentirse u observarse, con el fin de obtener conocimiento de los objetos externos.

6.1.6 Calidad de vida.

Según Max-Neef, plantea un análisis de la calidad de vida por medio de la teoría del desarrollo a escala humana; por un lado, lo que caracteriza su trabajo es la relación que hace entre necesidades humanas y sus satisfactores. Max expone la importancia o relevancia de aclarar estos dos términos, sustenta que las necesidades son algo finito que puede ser identificado en todas las culturas y en todos los tiempos. Sin embargo, los satisfactores son los que obtienen su significado a través de la historia y de las sociedades. Dicho lo anterior, argumenta que la calidad de vida de las personas depende de la posibilidad o no que cada sujeto tenga de satisfacer sus necesidades

humanas fundamentales (Neff & Elizalde, 1986). Para la CEPAL, este concepto es “multidimensional de las políticas sociales que significa tener buenas condiciones de vida ‘objetivas’ y un alto grado de bienestar ‘subjetivo’, y también incluye la satisfacción colectiva de necesidades a través de políticas sociales en adición a la satisfacción individual de necesidades” (Palomba, 2002).

Hablar de la calidad de vida implica enunciar que los principales factores que se tienen en cuenta para el concepto de este, identificados como: Bienestar emocional, la riqueza material y bienestar material, Salud, Trabajo y otras formas de actividad productiva, las relaciones familiares y sociales, la seguridad y la Integración con la comunidad.

En la investigación uno de los conceptos que se relaciona de manera directa con la calidad de vida es la salud, ya que a través de este permite identificar como las personas hacen cuidado de su vida y luchan por su bienestar, evaluar la calidad de vida frente a los cambios y afectaciones que se puede presentar en la salud humana es de gran importancia, ya que la información que obtenga en el presente estudio puede llegar a ser un importante insumo en la formulación de objetivos, guías y políticas para los cuidados en salud, siendo beneficiosa para estudiar de manera exhausta el impacto de la enfermedades que puede causar en la salud, y como este disminuye la calidad de vida (Caqueo&Urizar, 2012).

6.1.7 Plásticos utilizados para el transporte de alimentos.

Los plásticos cumplen una función en la sociedad de gran importancia, en especial los porta comida, estos por su capacidad de conservación y comodidad a la hora de transportar los alimentos, hacen que el uso diario aumente. En el proceso de fabricación se utilizan distintos tipos de plásticos para su conformación, algunos como el Etileno tereftalato identificado en el mercado con el número 1, han alcanzado un desarrollo relevante en la producción de diversos recipientes para alimentos ya que ofrecen ventajas al presentar características relevantes, como la alta resistencia al desgaste y la corrosión, además ofrece buena resistencia química y térmica, cuenta con una barrera contra el CO₂, O₂ y la humedad (Battocletti , 2013).

Otros de los plásticos utilizados en el campo del embalaje alimentario debido a su alta capacidad de protección y aislamiento térmico ofreciendo ventajas de barrera contra la humedad, buenas propiedades organolépticas y químicas, es el Polipropileno identificado en el mercado con el

número 5, por el contrario los plásticos identificados en el mercado con el número 7 y 3, tiene mayores cantidades de BPA incluido en el proceso de fabricación, generando a largo plazo afectaciones en la salud, debido al tiempo de exposición entre el alimento y el recipiente y a ello se suma otras actividades, como el calentamiento de los alimentos en microondas, aumentando la exposición de los alimentos al BPA (Battocletti , 2013).

6.1.8 Efectos del BPA sobre la salud y el medio ambiente.

Constantemente el BPA es liberado al agua y al aire, además fábricas de producción de BPA desechan sus residuos en el suelo y luego el BPA se filtra hasta llegar al agua dulce, afectando críticamente a las personas a través del agua que se ingiere. También son producidos indirectamente y liberados al aire en la manufactura de diferentes productos comerciales. A través del polvo, el BPA se distribuye ampliamente, pero las fuentes más significativas de BPA en el aire provienen de la combustión. En las personas los efectos que el BPA puede causar a largo plazo, son preocupantes, puede ser un gran precursor de la obesidad especialmente en adolescentes, en mujeres se pueden presentar dificultades para contraer un embarazo y se pueden presentar enfermedades relacionadas con el cáncer (Erler Ch, 2010).

6.2 Marco conceptual

Se tiene conceptos ligados a la valoración contingente a partir de las disposición a pagar por el control del ingreso de recipientes plásticos en el mercado, por posibles afectaciones en la salud, por el principal componente denominado BISFENOL A.

- Disposición a pagar: cantidad máxima que pagaría un consumidor por adquirir un determinado bien o servicio.
- Bisfenol a. (BPA): es una sustancia química ampliamente utilizada en la fabricación de plástico de policarbonato y resinas epoxi.
- Porta comidas: recipientes más comúnmente plásticos, que sirve para almacenar, transportar y guardar alimentos de un lugar a otro.

- Calidad de vida: concepto que alude al bienestar en todas las facetas del hombre, de manera que respuesta a las condiciones aptas para satisfacer las necesidades materiales (Caqueo&Urizar, 2012).
- Toxicidad: La toxicidad es la capacidad de alguna sustancia química de producir efectos perjudiciales sobre un ser vivo, al entrar en contacto con él.
- Migración: es la transferencia de componentes desde el material en contacto con los alimentos hacia dichos productos, debido a fenómenos fisicoquímicos (Muncke, 2013). Es decir que es desprendimiento de una sustancia química que se encuentra presente en recipientes plásticos, al ser expuesta a condiciones ya sea de calor o frío.
- Efectos adversos: son efectos no deseados ni intencionados, cuando se tiene una exposición constante a un compuesto químico, que se pueden llegar a producir durante su uso adecuado. Según el Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) Las sustancias químicas pueden llegar a ingresar al cuerpo y causar o contribuir a problemas de salud en alguna otra parte del cuerpo. Estos se denominan efectos sistémicos o generalizados y pueden afectar un órgano específico o todo un aparato o sistema (NIOSH, 2011).
- Exposición a sustancias química: Es la liberación de las sustancias químicas presentes en los recipientes plásticos al estar a ciertos niveles de exposición, según CEPRIT (centro de prevención de riesgos del trabajo) definen que son aquellas sustancias que al entrar en contacto con una persona, dichas sustancia ya sean agentes o contaminantes de naturaleza química, pueden llegar a ser absorbidas por diferentes vías como (inhalaría, digestiva y parental) (Essalud, 2014).
- Factor decisivo en el precio: El precio es uno de los factores representativos en la adquisición de diversos productos, muchas personas basan su compra según el precio de estos; Convirtiéndose así en un coeficiente más importante que la calidad del mismo o las características físicas de este, eso sucede con frecuencia ya que la economía actual, hace que los consumidores inviertan su dinero en cosas consideradas esenciales como la canasta familiar (Looms, 1990).
- Regresión lineal múltiple: El análisis de regresión lineal es una técnica estadística utilizada para estudiar la relación entre variables. Se adapta a una amplia variedad de situaciones, en la investigación social, el análisis de regresión se utiliza para predecir un amplio rango de fenómenos, desde medida económicas hasta diferentes aspectos del comportamiento humano.

En el contexto de la investigación de mercados puede utilizarse para determinar en cuál de diferentes medios de comunicación puede resultar más eficaz invertir; o para predecir el número de ventas de un determinado producto (Montero, 2016).

- Disponibilidad a pagar o a ser compensado :La diferencia entre medir la cantidad máxima de dinero que una persona estaría dispuesta a pagar para consumir una determinada cantidad de un bien y la mínima cantidad de dinero que estaría dispuesta a aceptar en compensación por dejar de consumir tal bien, radica en que los valores que se obtienen son distintos cuando la pregunta se formula en unos términos o en otros: las cantidades son mayores cuando se pide lo que se cobraría en compensación que cuando se pide lo que se pagaría por disfrutar del bien, aunque, si bien estas dos pueden ser interpretadas de diferente maneras, las dos arrojan un valor que buscan compensar la mejora de un bien o servicio (Pere, 1994).
- LDPE (Etileno tereftalato de polietileno): Identificado en el mercado con el número 1, utilizado en los envases para detergentes, agua, jugos, limpiador, entre otros (ESPAÑA, 2018).
- HDPE (Polietileno de alta densidad): Identificado en el mercado con el número 2, utilizado para las jarras de agua, hipoclorito de sodio, detergente, botellas de champú y algunas bolsas de plástico (ESPAÑA, 2018).
- PVC (Cloruro de polivinilo): Identificado en el mercado con el número 3, utilizado en algunas botellas de plástico, film transparente, aceite de cocina y botellas limpiavidrios (ESPAÑA, 2018).
- LDPE (Polietileno de baja densidad): Identificado en el mercado con el número 4, utilizado en bolsas de supermercado, comprende la mayoría de las botellas de plástico (ESPAÑA, 2018).
- PP (Polipropileno): Identificado en el mercado con el número 5, utilizado en la mayoría de los envases de yogurt, sopas, miel, y otros envases de plástico nublado incluyendo biberones (ESPAÑA, 2018).
- PS (Poliestireno): Identificado en el mercado con el número 6, utilizado en contenedores de alimentos, las bandejas de comida de espuma de poliestireno, cajas para huevos, vasos desechables, cubiertos de plástico opaco (ESPAÑA, 2018).
- Otros: Identificado en el mercado con el número 7, Por lo general son de policarbonato, utilizado en la mayoría de los biberones de plástico, botellas de agua, botellas de agua para

deportistas, esmaltes de comidas enlatadas, vasos infantiles y algunos cubiertos de plástico transparente, por lo general tiene como principal componente BPA (Battocletti , 2013).

6.3 Marco legal

A continuación se da una descripción de la normatividad vigente que aplica para los conceptos relacionados con el BPA y la calidad de los recipientes plásticos a fin de regular su uso y disminuir algunas afectaciones.

Tabla 1. Marco legislativo

LEGISLACIÓN	
DERECHOS COLECTIVOS Y DEL AMBIENTE	
Constitución	ARTÍCULO 79: Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano.
Política de Colombia 1991	La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo (Constitución, 1991).
MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL	
Resolución 683 de 2012	ARTICULO 1: Establece el reglamento técnico, mediante el cual señalan los requisitos que deben cumplir los materiales, envases y equipamientos destinados a entrar en contacto con los alimentos y bebidas para el consumo humano, con el fin de proteger la salud (Min. Salud, 2012). ARTÍCULO 15: Se establece los requisitos de rotulación o etiquetado y leyenda obligatoria para la comercialización de materiales, objetos, envases y equipamiento destinados a entrar en contacto con los alimentos y bebidas (Min. Salud, 2012). ARTÍCULO 17: Se ejercen las funciones de Inspección, vigilancia y control. Corresponde al Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (Invima), y a las Direcciones Territoriales de Salud (Min. Salud, 2012).
Resolución Número 005109 de 2005	ARTICULO 1: Establece el reglamento técnico sobre los requisitos de rotulado o etiquetado que deben cumplir los alimentos envasados y materias primas de alimentos para consumo humano (INVIMA, MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL, 2005).

Tabla 1. (Continuación).

	ARTICULO 4: Requisitos generales de rotulado o etiquetado de alimentos para consumo humano (INVIMA, MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL, 2005).
	ARTÍCULO 5: Información que debe contener el rotulado o etiquetado. En la medida que sea aplicable al alimento que ha de ser rotulado o etiquetado (Nombre del alimento, Lista de ingredientes, Contenido neto y peso escurrido, Nombre y dirección, Identificación del lote, Marcado de la fecha e instrucciones para la conservación, Instrucciones para el uso, Registro Sanitario, Requisitos Obligatorios Adicionales, entre otros) (INVIMA, MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL, 2005).
	INSTITUTO NACIONAL DE VIGILANCIA DE MEDICAMENTOS Y ALIMENTOS (INVIMA)
Decreto 3075 de 1997	ARTÍCULO 16: Condiciones generales Todas las materias primas y demás insumos para la fabricación, como las actividades de fabricación, preparación y procesamiento, envasado y almacenamiento deben cumplir con los requisitos descritos en este capítulo, para garantizar la inocuidad y salubridad del alimento (INVIMA, 1997).
	ARTICULO 17: Requisitos que deben tener las materias primas e insumos para alimentos (INVIMA, 1997).
	ARTICULO 18: Requisitos que deben tener los envases que entran en contacto con los alimentos (INVIMA, 1997).
Resolución 4143 de 2012	ARTICULO 1: Objeto: establece el reglamento técnico, a través del cual se señalan los requisitos sanitarios que deben cumplir los materiales, objetos, envases y equipamientos plásticos y elastoméricos y sus aditivos, destinados a entrar en contacto con alimentos y bebidas para consumo humano, con el fin de proteger la vida, la salud y prevenir las practicas que puedan inducir a error o engaño a los consumidores (INVIMA, 2012).
	ARTÍCULO 5: Límites máximos de composición y de migración específica. Los materiales, objetos, envases y equipamientos plásticos y elastoméricos y sus aditivos no podrán ceder a los alimentos y bebidas (INVIMA, 2012).
	ARTICULO 12: Prohibiciones. Los siguientes materiales plásticos no son permitidos para entrar en contacto con alimentos o bebidas para consumo humano (uso del BISFENOL A-BPA) (INVIMA, 2012).

Tabla 1. (Continuación).

ARTÍCULO 14: Prohibición de reusar envases plásticos. Salvo en los casos que la autoridad sanitaria nacional lo autorice (INVIMA, 2012).

ARTÍCULO 15. Migración total y migraciones específicas de envases y artículos plásticos de uso repetido (INVIMA, 2012).

LEGISLACIÓN INTERNACIONAL

Reglamento UE N° 172/2002 (el 28 de enero)	Establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria y se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria que fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria (parlamento UE, 2002).
Reglamento UE N° 213/2018	De la comisión establece uso de Bisfenol A en los barnices y revestimientos destinados a entrar en contacto con los alimentos y por el que se modifica el reglamento EU N° 10/2011 por lo que respecta al uso de dicha sustancia en materiales plásticos en contacto con los alimentos. Establece un marco exhaustivo para verificar que los materiales plásticos en contacto con los alimentos cumplen las restricciones definidas, en particular normas sobre la expresión de los resultados de los ensayos de migración. Dado que los barnices y revestimientos aplicados a materiales y objetos no tienen características específicas que requieran el establecimiento de disposiciones diferentes o más específicas.
El Reglamento UE N° 10/2011	
Real Decreto 211/92	Sobre lista positivas en plásticos y condiciones de ensayo, expedido en España.
Real Decreto 2207/1994	Por el que se aprueba la lista de sustancias permitidas para la fabricación de materiales y objetos plásticos destinados a entrar en contacto con los alimentos y se regulan determinadas condiciones de ensayo en España.
Real Decreto 510/1996	Este Decreto incorpora en el ordenamiento jurídico la Directiva 95/3/CEE y enmiendas posteriores, añadiéndose ciertas sustancias e introduciendo modificaciones a las sustancias existentes.

Nota. Descripción de *para los conceptos relacionados al BPA*. Por: Muñoz y Santos.

7. Metodología

7.1 Fase 1: Realización del diagnóstico en la ciudad de Villavicencio sobre las preferencias de elección y uso de porta comidas que tienen los habitantes

7.1.1 Calidad de los recipientes ofertados en diferentes tiendas de cadena.

Se realizó una caracterización de los diferentes recipientes que ofrecen distintos almacenes del municipio de Villavicencio identificadas como CC1, CC2, CC3 y CC4 (donde CC corresponde al termino Centro Comercial) el proceso de caracterización se llevó a cabo a través de la toma de fotografías de los recipientes; se buscó identificar si estos cuentan con la información básica pertinente para que el público haga una adquisición del producto, es decir, si los recipientes ofertados en distintos almacenes cuentan con la rotulación, si el recipiente tiene enmarcado qué tipo de plástico es, si se muestran las siglas de los diferentes usos que se le pueden dar al recipiente, si el recipiente es libre de BPA, entre otros; se realizó una selección de los recipientes basados en el tipo de plástico que más se oferta en cada almacén, una vez identificado cual el tipo de plástico más ofertado se tomaron como referencia dos recipientes por cada almacén, después de este proceso a través de un documento tomado de El Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA), que es el encargado de regular el ingreso de algunos productos al mercado, se hizo una comparación de los recipientes ofertados por los centros comerciales ya mencionados anteriormente, con los parámetros establecidos por el INVIMA en el documento a fin de analizar si el producto cuenta con el puntaje establecido por la entidad para ser un recipiente de calidad.

La Guía Técnica de Análisis del INVIMA presenta una clasificación de acuerdo a las características que debe tener un recipiente y define los parámetros correspondientes a cada una (Tabla 2), en donde se muestra los criterios para la aceptación o no de un producto por inspección visual; en los cuales se incluyen: rotulación, tipo de envase, ensayos físicos, fisicoquímicos y microbiológicos, es importante resaltar que este fue adaptado teniendo en cuenta solo la información que aplica para el caso de los recipientes plásticos (INVIMA, 2002, pág. 9).

Tabla 2. Guía Técnica de Análisis de acuerdo a las características que debe tener un recipiente.

DEFECTO: ENVASE	CATEGORIA DEL DEFECTO		
	CRITICO	MAYOR	MENOR
PLASTICO:			
Olor No característico u deseado	X		
Ausencia de banda de seguridad.		X	
Manchas o ralladuras en el interior de envases traslucidos.	X		
Perforaciones.			X
Deficiente hermeticidad del cierre.		X	
Suciedad exterior		X	
Deformaciones que afectan su apariencia.	X		
Ausencia del nombre genérico, número de lote, forma fármaco utica, número del registro sanitario o de la fecha de expiración	X		
Ausencia de la leyenda (apto para el frio, microondas)	X		
Ausencia de cierre o banda de seguridad	X		

Nota: En la tabla anterior se puede apreciar el nivel de aceptabilidad para cada defecto del envase plástico, tomando como defecto menor el recipiente que es calificado con 3 puntos, como defecto mayor una puntuación de 2 y cuando hay algún defecto critico se condiciona la aceptación hasta nueva inspección del producto y este a su vez es calificado con 1 punto y se debe informar al fabricante para su corrección y realización de una nueva inspección del producto, hasta lograr su aceptabilidad. Por: Muñoz y Santos. 2019

7.1.2 Preferencia de elección de compra que tiene los habitantes de Villavicencio.

Por medio de encuestas de percepción se realizó un diagnóstico sobre el uso y métodos de elección de porta comidas, para determinar el uso que distintas personas dan diariamente a estos recipientes plásticos, aquí se hizo necesario incluir dentro de las encuestas preguntas de carácter cualitativo, a fin de que la información recolectada proporcione datos relevantes plasmados de manera porcentual y ser analizada a mayor profundidad; las preguntas realizadas se centraron en:

- ¿Cuál es el uso más frecuente que le da al recipiente?
- ¿Normalmente, que tipo de alimentos transporta en los porta comidas?
- ¿Hace usted uso de recipientes plásticos para calentar alimentos en el microondas?
- ¿Cuánto tiempo calienta los alimentos en el microondas?

Así mismo para estar al tanto de cuáles son los métodos de elección de porta comidas que tienen las personas a la hora de adquirir el recipiente, se hizo necesario preguntar a los encuestados ¿en qué basan su compra a la hora de adquirir un recipiente plástico? (precio, característica física o información del recipiente) ya que es importante a través de este tipo de información analizar cuál es el principal factor decisivo para hacer la compra y en su efecto considerar qué tan expuesta puede estar la población al BPA, como parte de la información recolectada se tuvo en cuenta datos que contribuyen a analizar mejor la información tales como, el nivel educativo, sexo del encuestado y el estrato.

7.2 Fase 2: Estimación el valor económico a pagar a través de una DAP inicial y final dada por la población de Villavicencio a fin de que se logre realización del control de la venta de recipientes plásticos en el mercado

7.2.1 Selección de la muestra

Como la población suele ser demasiado grande para ser entrevistada en su totalidad, se seleccionó sólo una parte, que suele ser relativamente pequeña. El tamaño de la muestra se basó en tres niveles de confianza diferentes (95%, 97.5% y 99), tomando como población total de 500.000 habitantes de Villavicencio proyectados por el DANE para el año 2017 y se estableció un error de 3%.

Calculo de la muestra por el método de poblaciones finitas:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

En donde:

N= total de la población.

$Z_{\alpha}=1.96^2$

P= proporción esperada en Villavicencio siendo el 50%= 0,5

q= (1-p) = 0,5

e=precisión, para la investigación se dará en 3%

Según diferentes seguridades el coeficiente de Z_{α} varía, así:

- Si la seguridad Z_{α} fuese del 90% el coeficiente sería 1.645
- Si la seguridad Z_{α} fuese del 95% el coeficiente sería 1.96
- Si la seguridad Z_{α} fuese del 97.5% el coeficiente sería 2.24
- Si la seguridad Z_{α} fuese del 99% el coeficiente sería 2.576

7.2.2 Aplicación de la encuesta.

Para la recolección de información de la Disponibilidad a Pagar por los habitantes de Villavicencio, porque se logre un control de la venta de porta comidas, se trabajó a través de encuestas, con los barrios pertenecientes a la comuna 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8 de Villavicencio, haciendo una selección de la población aleatoriamente según el valor dado en la muestra, por los diferentes barrios de cada comuna, llegando de manera directa a los diferentes hombres y mujeres que habitan en cada uno de los distintos hogares del municipio, o personas que hacían presencia en parque, centros comerciales, entre otros; en donde hipotéticamente el valor de la disponibilidad a pagar por lograr un control de la venta de porta comidas, se verá reflejado en un incremento en los precios de los recipientes plásticos, lo que podrá afectar positivamente la salud de las personas ya que al lograrse el control de la venta de recipientes plásticos, las entidades encargadas de regular el ingreso de este producto al mercado, serán las responsables de que se oferten recipientes con un valor más alto pero de calidad. Los datos obtenidos en las encuestas fueron ingresados a una base

de datos en SPSS Statistics, para la aplicación de las encuestas se tuvo en cuenta información adicional, como lo es el sexo de la personas encuestadas que ayudó a identificar qué cantidad de hombres y mujeres tienen una DAP máxima o mínima, de igual forma se incluyó el nivel educativo que se estableció entre primaria, bachiller y profesional y como parte de las variables de información se incluyó el estrato socioeconómico. La aplicación de encuesta tuvo presente dos fases:

7.2.3 Encuesta de percepción.

La encuesta de percepción es la primera etapa de la valoración contingente, cuenta con un total de 20 preguntas entre selección múltiple y abiertas (ver apéndice A), estas en su mayoría son las encargadas de identificar que conocimiento tiene las personas encuestadas acerca del BPA y sus afectaciones en el organismo, esta etapa también permitió conocer si los habitantes de Villavicencio a menudo buscan recipientes que sean libres de BPA, una vez diligenciada la información por parte de los encuestados se procede a la segunda etapa de la valoración contingente.

7.2.4 Encuesta de DAP.

La encuesta de DAP es la segunda fase del método de valoración contingente, se planteó un total de 6 preguntas (ver apéndice B) en donde se plasmaron los rangos económicos estimados para que se logre la realización de un control de la venta de porta comidas, a su vez esta encuesta se dividió en dos partes, la primera donde se busca obtener un precio de la DAP dado por las personas, sin que ellos tengan un conocimiento previo de los daños que puede causar para la salud humana un recipiente con alto grado de BPA y la segunda parte donde se da información detallada a las personas sobre algunos aspectos de los recipientes plásticos, buscando motivar y que haya una concientización sobre como adquirir un recipiente de calidad, para esto se tuvo en cuenta aspectos como el etiquetado pertinente que deben llevar los recipientes, la explicación del termino BPA y los daños que puede llegar a causar en la salud, con respecto a esto se vuelve a estipular un último precio de DAP, lo anterior con el objetivo de analizar si existen cambios en el valor económico dado por los encuestados al tener un mayor conocimiento sobre el tema.

7.3 Sistematización de resultados

7.3.1 Fundamento teórico de Método de Valoración Contingente.

Al tener los análisis de las encuestas en una base de datos de SPSS Statistics, en el fundamento teórico del método de valoración contingente, se buscó establecer la relación entre los aspectos de la encuesta de percepción con la encuesta de DAP, aquí se analizó la información de manera detallada para así determinar cuáles serán la variable dependiente y la variable independiente que se correrán en la regresión lineal múltiple.

7.3.2 Modelo de regresión lineal múltiple.

7.3.2.1 Bondad de ajuste del modelo.

La prueba de bondad de ajuste se lleva a cabo para medir y cuantificar que tanto se parecen las distribuciones que serían lo observado y lo esperado, si una variable se parece a la otra, es decir, si el modelo se ha ajustado para relacionar las variables X_1 , X_2 , Y y determinar si es un modelo consistente, en cuanto mejor sea el ajuste, más útil será la regresión, para realizar el análisis de bondad de ajuste se detalló de forma precisa el coeficiente de correlación múltiple, el Coeficiente de determinación R^2 , La probabilidad de relación entre las variables dependiente vs la independiente, el valor crítico de F , entre otros; en donde como última medida a través de la prueba F de Fisher se midió el grado de significancia global entre las variables. Se propone las siguientes hipótesis para que esta prueba la rechace o la acepte:

- $H_0: \beta_i = 0$ (hipótesis nula – La bondad del modelo proporciona un buen ajuste).
- $H_0: \beta_i \neq 0$ (hipótesis alternativa – La bondad del modelo no proporciona un buen ajuste).

7.3.2.2 Multicolinealidad.

El termino multicolinealidad se refiere a la existencia de una relación perfecta o exacta entre algunas o todas las variables explicativas de un modelo de regresión; la multicolinealidad es un

problema de grado y no de clase, no es importante determinar su presencia o ausencia sino los diferentes grados de multicolinealidad. (Muñoz, 2015).

7.3.2.3 *Heterocedasticidad.*

Para analizar la presencia de heterocedasticidad, uno de los supuestos importantes del modelo clásico de regresión lineal es que la varianza de cada termino de perturbación condicional a los valores seleccionados de las variables explicativas, es algún número constante igual a la varianza, este es el supuesto de homocedasticidad o igual (homo) dispersión (cedasticidad), lo que se puede interpretar como una misma varianza para los valores residuales (Muñoz, 2015).

Donde para obtener los datos de aceptación o rechazo de heterocedasticidad se requirió:

1. Determinar los residuos de la regresión (R)
2. Calcular el valor de los residuos al cuadrado. (R^2)
3. Establecer la varianza dada por la fórmula:

$$s^2 = \frac{\sum R^2}{n}$$

4. Calcular el Valor critico (VC) que está determinada por:

$$VC = \frac{1}{2SC}$$

Donde SC equivale a la Suma de los Cuadrados de la regresión.

5. Determinar el Grado de libertad (GL), que es un estimador del número de categorías independientes en una prueba particular o experimento estadístico, representada por:

$$k - 1$$

Donde k es igual al número de grupos cuando se realizan operaciones con grupos y no con Sujetos individuales.

6. Establecer el nivel de significancia (NS), que está dada como 0.05, este hace alusión a la probabilidad de hasta donde se aceptar como error el modelo.

Una vez obtenida todas las variables se procedió a determinar a través de la tabla de distribución Chi cuadrada (ver apéndice C), el valor máximo de aceptabilidad y determinar si se acepta o rechaza la hipótesis.

7.3.3 Análisis de resultado de bienes sin precio

El análisis de los resultados de bienes sin precio se realizó través de un diagrama de dispersión para la regresión, el cual permitió hacer un análisis final de la relación entre la variable dependiente Y y las variables independientes X1 y X2, permitiendo comprender sí y en qué medida se encuentran vinculadas las dos magnitudes. Además se identificó si existe una correlación positiva, correlación negativa, no existe una correlación o es una correlación compleja.

7.4 Fase 3: Diseño de estrategias de concientización en los habitantes del Municipio de Villavicencio sobre los materiales de fabricación de los porta comidas, así como los aspectos positivos y negativos del Bisfenol A (BPA).

Una vez obtenida toda la información se hace necesario identificar los problemas prioritarios que se derivan de la situación actual de los recipientes plásticos (porta comidas), con la sustancia química BPA, para poder proponer soluciones en el marco de un proceso de planificación participativa, es decir una vez se tiene información de “¿cómo son las cosas?” es necesario plantear estrategias de “¿cómo deberían ser?” o que es lo que se debería hacer para no verse afectado por este tipo de sustancias.

El diseño de estrategias requiere la evaluación de los resultados obtenidos previamente durante el proceso llevado a cabo en las encuestas tanto de percepción como de DAP para así realizar un análisis de los problemas más comunes que presentan las personas a la hora de adquirir un recipiente y analizar la información de este para identificar posibles soluciones ante la falta de información sobre los componentes de conforman a los recipientes plásticos. La elaboración de planes de acción para el cambio busca realizar a través de diferentes técnicas, estrategias que ayuden a visualizar mejor la situación a las personas que a diario se relacionan de forma directa con los porta comidas, ya sea para trasporta alimentos, calentarlos, entre otros.

Una vez diseñadas las estrategias, será fundamental contar con la participación de los agentes interesados, tanto de aquellos que influyen en las políticas, programas y actividades de desarrollo, como quienes se ven afectados por ellos como mujeres u hombres, grupos sociales o instituciones. La participación de los agentes interesados asegura la sostenibilidad de las acciones que se vayan a realizar.

8. Resultados

8.1 Fase 1: Realización del diagnóstico en la ciudad de Villavicencio sobre las preferencias de elección y uso de porta comidas que tienen los habitantes

8.1.1 Calidad de los recipientes ofertados en diferentes tiendas de cadena

A partir de las características definidas en la tabla 2 se tomó registro fotográfico en diferentes centros comerciales (tabla 3), para identificar las características de los recipientes que allí se ofertan al público y poder tener un criterio de evaluación en cuanto a la aceptabilidad o no del recipiente, los recipientes fueron tomados de manera aleatoria.

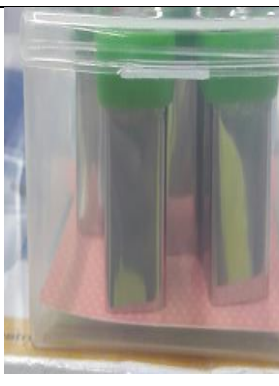
Tabla 3. Característica de los recipientes para definir nivel de aceptabilidad.

LUGAR DE VENTA (RECIPIENTES PLASTICOS)	TIPO DE PLASTICO	FOTO DE RECIPIENTE		
		SUPERIOR	INFERIOR	LATERAL
CC1	5			

Tabla 3. (Continuación).

	5			
CC2	1			
	5			
CC3	7			

Tabla 3. (Continuación).

	No registra			
CC4	No registra			
	5			

Nota: Esta tabla contiene los registros fotográficos tomados en 4 puntos de venta (único CC1, viva CC2, Unicentro CC3 y centro de Villavicencio CC4), se tomó fotografía a dos recipientes en cada lugar, teniendo como punto de referencia fotográfica, la clasificación del recipiente que más se repite allí. Por: Muñoz y Santos. 2019

En cuanto a la aceptabilidad o no de los productos, basados en los valores y rangos de aceptabilidad establecidos por el INVIMA (tabla 2), se identificó las características que tiene los recipientes tomados de los diferentes centros comerciales (tabla 3) y se estableció según estas características el rango de aceptabilidad que tienen de los recipientes registrados fotográficamente, para ello es marcado con una X en la casilla a la que pertenece según el criterio evaluado, adicionalmente se identifica la clasificación del plástico y si este es libre de Bisfenol A o también conocido como BPA (tabla 4).

Tabla 4.Rango de aceptabilidad de los recipientes registrados fotográficamente.

DEFECTO ENVASE PLASTICO	LUGAR DE VENTA (RECIPIENTES PLASTICOS)	TIPO DE PLASTICO	CATEGORIA DEL DEFECTO			LIBRE DE BPA
			CRITICO	MAYOR	MENOR	
Olor No característico u deseado	CC1	5			X	SI
		5			X	NO
	CC2	1			X	SI
		5			X	NO
	CC3	7			X	SI
		No registra			X	NO
		No registra			X	NO
	CC4	5			X	NO
		5			X	SI
	CC1	5	X			NO
Ausencia de banda de seguridad.	CC2	1	X			SI
		5	X			NO
	CC3	7		X		SI
		No registra	X			NO
		No registra	X			NO
	CC4	5	X			NO
		5				
Manchas o ralladuras en el interior de envases traslucidos.	CC1	5			X	SI
		5		X		NO
	CC2	1			X	SI
		5	X			NO
	CC3	7			X	SI
		No registra			X	NO

Tabla 4. (Continuación).

DEFECTO ENVASE PLASTICO	LUGAR DE VENTA (RECIPIENTES PLASTICOS)	TIPO DE PLASTICO	CATEGORIA DEL DEFECTO			LIBRE DE BPA
			CRITICO	MAYOR	MENOR	
Manchas o ralladuras en el interior de envases traslucidos. Perforaciones.	CC4	No registra		X		NO
		5		X		NO
		5			X	SI
	CC1	5			X	NO
		1			X	SI
		5			X	NO
	CC2	7			X	SI
		No registra			X	NO
		No registra			X	NO
	CC4	5			X	NO
		5			X	SI
		5		X		NO
	CC2	1			X	SI
		5		X		NO
		7			X	SI
Deficiente hermeticidad del cierre.	CC3	No registra			X	NO
		No registra		X		NO
		5		X		NO
	CC4	5			X	SI
		5			X	NO
		1			X	SI
	CC2	5			X	NO
		7			X	SI
		5			X	NO
	CC3	No registra		X		NO
		5		X		NO
		5			X	SI
	CC1	5			X	NO
		1			X	SI
		5			X	NO
Suciedad exterior	CC2	1			X	SI
		5			X	NO
		7			X	SI

Tabla 4. (Continuación).

DEFECTO ENVASE PLASTICO	LUGAR DE VENTA (RECIPIENTES PLASTICOS)	TIPO DE PLASTICO	CATEGORIA DEL DEFECTO			LIBRE DE BPA
			CRITICO	MAYOR	MENOR	
Suciedad exterior	CC3	No registra	X			NO
	CC4	No registra	X			NO
		5			X	NO
	Deformaciones que afectan su apariencia.	CC1	5			X
5			X			NO
CC2		1			X	SI
		5			X	NO
Ausencia del nombre genérico, número de lote, número del registro sanitario o de la fecha de expiración.	CC3	7			X	SI
	CC4	No registra		X		NO
		No registra	X			NO
	Ausencia del nombre genérico, número de lote, número del registro sanitario o de la fecha de expiración.	CC1	5			X
5			X			NO
CC2		1			X	SI
		5			X	NO
Ausencia del nombre genérico, número de lote, número del registro sanitario o de la fecha de expiración.	CC3	7			X	SI
		No registra	X			NO
	CC4	No registra	X			NO
		5	X			NO

Tabla 4. (Continuación).

DEFECTO ENVASE PLASTICO	LUGAR DE VENTA (RECIPIENTES PLASTICOS)	TIPO DE PLASTICO	CATEGORIA DEL DEFECTO			LIBRE DE BPA
			CRITICO	MAYOR	MENOR	
Ausencia de la leyenda (apto para el frio, microondas, etc.)	CC1	5			X	SI
		5	X			NO
	CC2	1		X		SI
		5	X			NO
	CC3	7			X	SI
		No registra		X		NO
	CC4	No registra	X			NO
		5		X		NO

Nota: la tabla anterior muestra los rangos establecidos según las características de los recipientes tomados en los diferentes centros comerciales. Por: Muñoz y Santos. 2019

Se logró identificar que muchos de los almacenes que oferta al público, productos como porta comidas, tienen falencias en la calidad de los recipientes ya que si bien ofertan recipientes que se encuentran clasificados como tipo 5 que suele ser positivo porque el BPA se encuentra en menos proporción y se clasifica como uno de los recipientes más adecuados para el uso diario, la realidad es otra ya que estos en su etiquetado no afirman ser libres de BPA, lo que puede ser contradictorio a la hora de ser adquirido por el público.

Al tener los valores de cada recipiente, los rangos establecidos y los criterios de evaluación del INVIMA, se tomó como defecto menor el recipiente que será calificado con 3 puntos, como defecto mayor el recipiente que será calificado con 2 puntos y cuando exista algún defecto critico se condicionará la aceptación hasta nueva inspección del producto y este a su vez será calificado con 1 punto, el INVIMA establece que si este es calificado con 1 punto se deberá informar al fabricante para su corrección y realización de una nueva inspección del producto. En los diferentes centros comerciales fueron calculados los datos obtenidos en cada ítem y a través de las características que muestran, se definió una puntuación general en cada recipiente (tabla 5), para determinar si tiene una aceptabilidad o no y así sea un recipiente apto para ser adquirido por las personas.

Tabla 5. Total de puntos obtenido por cada recipiente.

DEFECTO ENVASE	CC1		CC2		CC3		CC4	
PLASTICO								
Tipo de plástico	5	5	1	5	7	N.R	N.R	5
Olor No característico u deseado	3	3	3	3	3	3	3	3
Ausencia de banda de seguridad	3	1	1	1	2	1	1	1
Manchas o ralladuras en el interior de envases traslucidos	3	2	3	1	3	3	2	2
Perforaciones.	3	3	3	3	3	3	3	3
Deficiente hermeticidad del cierre.	3	2	3	2	3	3	2	2
Suciedad exterior	3	3	3	3	3	1	1	3
Deformaciones que afectan su apariencia.	3	1	3	3	3	2	1	3
Ausencia del nombre genérico, número de lote, forma farmacéutica, número del registro sanitario o de la fecha de expiración	3	1	3	3	3	1	1	1
Ausencia de la leyenda (apto para el frio, microondas, etc.)	3	1	2	1	3	2	1	2
TOTAL	27	17	24	21	26	19	15	20

Nota: En la tabla anterior se presentan los valores determinados según las características de los recipientes expuestos y se establece el total para cada uno de estos. Por: Muñoz y Santos. 2019

Con base información recolectada en la tabla anterior, se pudo analizar que los recipientes que cuentan con una aceptabilidad acorde a los parámetros establecidos por el INVIMA, son los

ofertados por el CC1 Y CC2 estos almacenes por lo general ofertan gran variedad de insumos para el hogar que varía entre muebles, electrodomésticos y productos para la cocina, estos dos almacenes obtuvieron la mayor puntuación general de 27 y 21, teniendo en común que son recipientes de plástico tipo 5. De igual manera como parte de los resultados, se obtuvo que existen recipientes como los que se ofertan en el CC4, que presentaron puntuaciones individuales de 1 para muchos de sus ítem (tabla 5), lo que según los parámetros establecidos por INVIMA, son evaluados como críticos ya que no poseen ningún tipo de información sobre la composición del recipiente, no muestran el tipo de plástico, además de esto presentan suciedad en el fondo del recipiente lo que es inapropiado ya que son recipientes que no han tenido ninguna utilidad anteriormente, también muestran deformaciones que afectan su apariencia y lo más importante es que no son libre de BPA; como resultado de la sumatoria de los ítem se presentaron puntuaciones generales de 15, 17 y 19 lo que quiere decir que estos recipientes deben iniciar un proceso de mejoramiento, para cumplir con los parámetros de la aceptabilidad que definidos por el INVIMA.

Una de las puntuaciones que genera controversia dentro de los resultados es la del CC3 ya que si bien es positivo obtener una puntuación general de 26, las características físicas de este lo vuelve inapropiado para el uso diario; El policarbonato, como se le es conocido a los plásticos tipo 7, han demostrado ser un recipiente que presenta grandes cantidades de BPA en su composición, por lo general este tipo de plásticos no pueden ser utilizados más de dos veces ya que desprenden con facilidad BPA en los alimentos convirtiéndose en peligroso para la salud humana.

8.1.2 Preferencia de elección de compra que tiene los habitantes de Villavicencio.

Las encuestas realizadas a los 1064 habitantes del municipio de Villavicencio permitieron hacer un diagnóstico sobre los distintos usos que las personas dan a los porta comidas (figura 1), en donde como resultado se obtuvo que el 19% de los participantes hacen uso de estos recipientes para almacenar alimentos y transportarlos a lugares de trabajo o estudio, el 29% hacen uso de los recipientes para calentar los alimentos en microondas y el 52% dan otros usos como, organizador de útiles escolares, para almacenar juguetes, sembrar materas, entre otros.

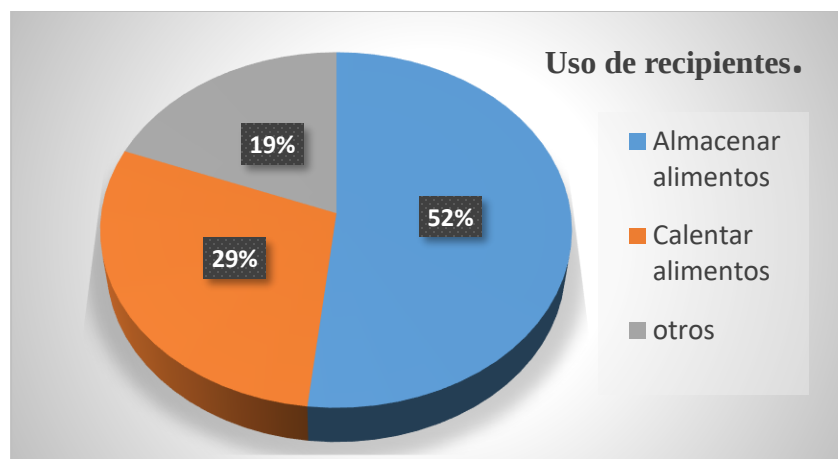


Figura 1. Uso frecuente que dan las personas encuestadas o a los recipientes plásticos. Por: Muñoz y Santos. 2019

Como parte de la información recolectada, se identificó que el 45,5% hacen uso de los porta comidas para almacenar el almuerzo, lo que nos lleva a pensar, que estos alimentos pueden estar almacenados por largas horas en estos recipientes (porta comidas), incrementado el tiempo de exposición entre el alimento y el BPA; de igual manera aproximadamente el 7,4% de las personas afirmaron que solo hacen uso de estos recipientes para almacenar alimentos como sándwich, el 5% para almacenar frutas, el 6,4% para almacenar ensaladas y 380 personas aproximadamente el 35,7% disponen de estos recipientes para almacenar otros alimentos como sopas, jugos, harinas, entre otros (figura 2).

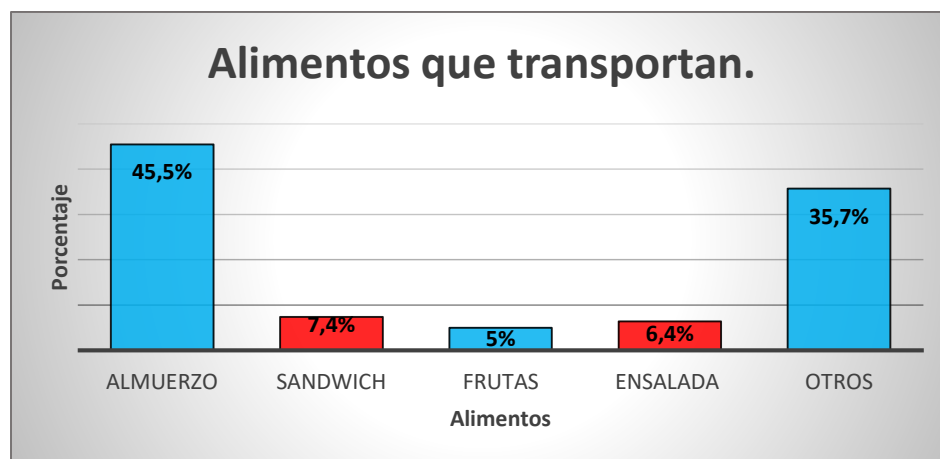


Figura 2. Tipos de alimentos que transportan. Por: Muñoz y Santos. 2019

Para analizar cómo interactúan diariamente las personas con los recipientes plásticos y qué tan expuesta puede estar la población al BPA, es primordial saber si como parte de su cotidianidad

hacen usos de estos porta comidas para calentar los alimentos en microondas (figura 3), el resultado de esta pregunta obtuvo que el 54% calienta sus alimentos en microondas, siendo este un resultado preocupante ya que la exposición al calor puede generar una interacción directa entre el alimento y el BPA presente en los recipientes de mala calidad, mientras que el 46% no realiza esta serie de acciones, al no contar con un microondas o considerarlo peligroso.

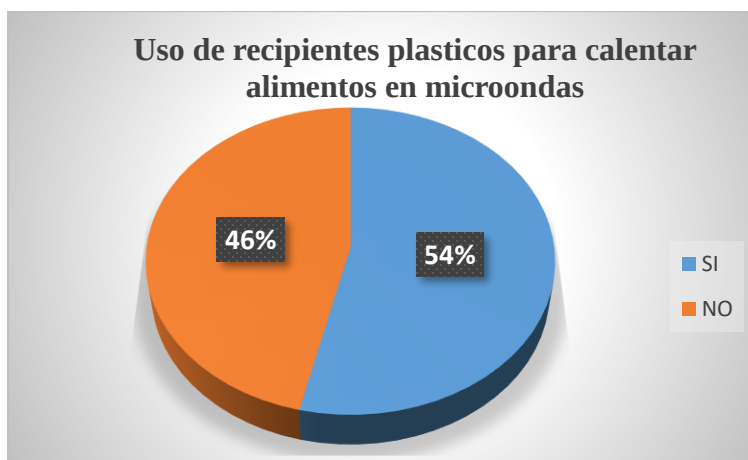


Figura 3. Preferencia sobre calentar o no los alimentos en recipientes plásticos en microondas. Por: Muñoz y Santos. 2019

A la hora de adquirir un porta comidas muchas personas lo hacen pensando en distintas características o utilidades que puede llegar a tener el recipiente, se buscó analizar las preferencias de elección que tienen las personas a la hora de adquirir un recipiente plástico (figura 4), como resultado de este proceso que se llevó a cabo a través de las cuentas, se identificó que el 46,7% de las personas hacen la adquisición del producto fijándose en el precio, lo que es negativo ya que muy pocas personas están dispuestas a pagar un alto precio por un recipiente de calidad; de igual manera aproximadamente el 21,8% hacen una adquisición de los recipientes plásticos fijándose en las características físicas y solo el 26,5% de las personas se fijan en aspectos realmente importantes como lo son la información contenida en el producto, ya que esta permite identificar el tipo de plástico, las diferentes actividades a las que puede exponer el producto (apto para lavar, apto para el microondas, etc...), por otro lado tan solo un 4,7% de las personas encuestadas afirman que su método de elección para adquirir un recipiente se basa en calcomanías y muñecos animados.

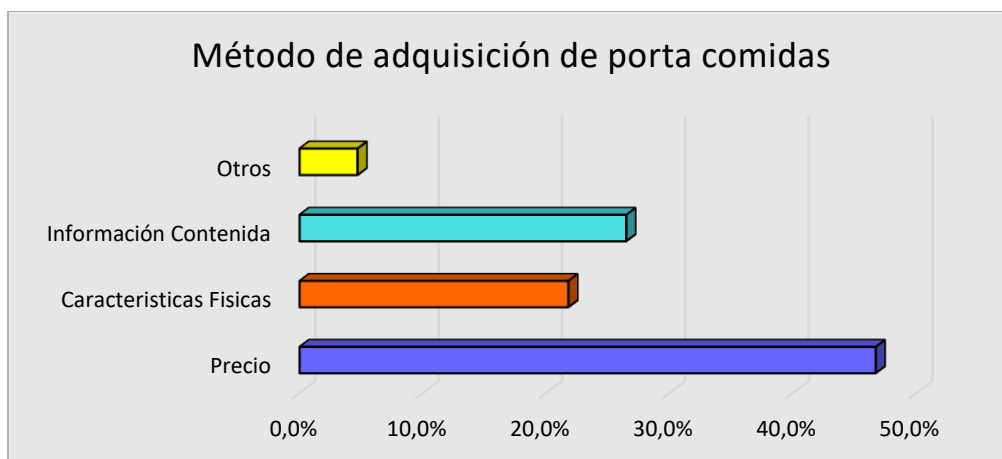


Figura 4. Preferencias de elección de porta comidas. Por: Muñoz y Santos. 2019

8.2 Fase 2: Estimación el valor económico a pagar a través de una DAP inicial y final dada por la población de Villavicencio a fin de que se logre realización del control de la venta de recipientes plásticos en el mercado

8.2.1 Selección de la muestra

Para la selección de la muestra se tuvo en cuenta una población total de 500.000 habitantes donde se establecieron 3 niveles de confianza diferentes, 95%, 97,5% y 99%, indicando un error del 3%

$$n = \frac{500.000 * 1.96^2_{\alpha} * 0,5 * 0,5}{0,03^2 * (500.000 - 1) + 1.96^2_{\alpha} * 0,5 * 0,5} = 1064.8$$

N= total de la población.

$Z_{\alpha}=1.96^2$

P= proporción esperada en Villavicencio siendo el 50%= 0,5

q= (1-p) = 0,5

e=precisión, para la investigación se dará en 3%

Por medio de esta ecuación se pudo obtener la muestra representativa a encuestar, dando como resultado 1,064 habitantes dispersos en las diferentes comunas del municipio de Villavicencio, por medio del método de muestreo aleatorio simple ya que permite obtener la información de toda una

población según la muestra sin seleccionar una característica o variable específica donde se eligen tantos sujetos como sea necesario para completar el tamaño de muestra requerido.

8.2.2 Aplicación de la encuesta.

La aplicación de la encuesta se llevó a cabo en el municipio de Villavicencio en el departamento del Meta; dicha aplicación se realizó en los diferentes barrios de las comunas 1,2,3,4,5,6,7 y 8 (figura 5), donde se tomaron distintos puntos específicos que tuvieron relevancia para la recolección de información, alguno de estos puntos fueron, el centro de Villavicencio perteneciente a la comuna 2 ya que existe mayor presencia de personas, que en su mayoría se encontraban haciendo compras lo que permitió llamar la atención de muchos hombres y mujeres a quienes les surgió interés por el tema, otro de los puntos de mayor importancia, fueron algunos de los centros comerciales del municipio, divididos entre la comuna 2 y 7; la mayoría de las encuestas que se realizaron en estos sitios fueron enfocados a los trabajadores de los diferentes locales de los centros comerciales, puesto que estos al tener un trabajo de tiempo completo en su mayoría disponen de recipientes plásticos para almacenar los alimentos hasta la hora del almuerzo, logrando obtener información de primera mano con muchas de las personas que a diario se relaciona de manera directa con este tipo de productos.

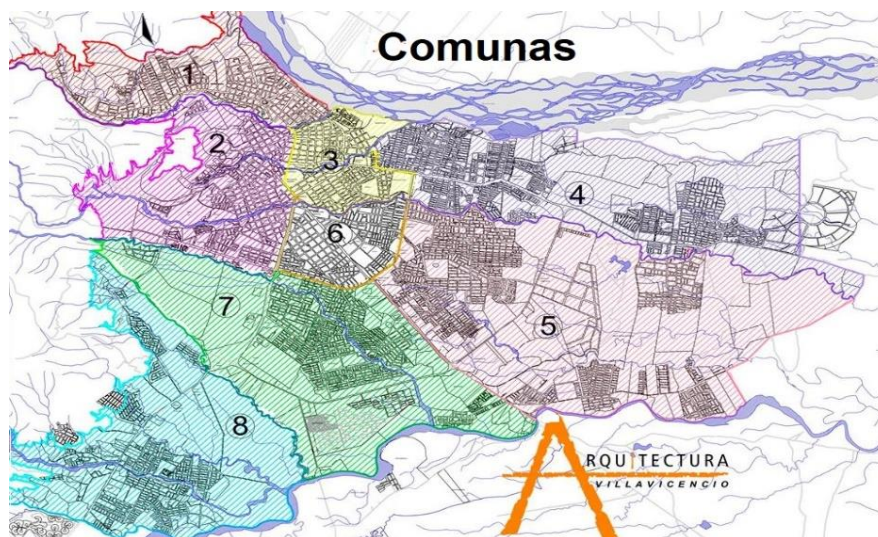


Figura 5. Comunas del municipio de Villavicencio. Por: (Alcaldía de Villavicencio, 2017).

8.2.2.1 Encuesta de percepción.

A través del programa SPSS Statistics versión 22.0 se reunió la información obtenida en la encuesta de percepción y se realizó una base de datos que permitió analizar la información recolectada, donde se obtuvo que si bien existe un 54% de personas que si hacen uso de recipientes plásticos para calentar sus alimentos en microondas (ver figura 3), este porcentaje tiene un total de 22% personas que lo hacen alrededor de 1 a 2 veces por semana, mientras que el 23% de estas calientan sus alimentos entre 3 a 5 veces por semana y no menos importante hace referencia al 9% de las personas encuestadas que lo hace de 6 a 7 veces por semana (figura 6); esto genera una alarma ya que en Villavicencio no existen las suficientes campañas e investigaciones que profundicen e informen acerca del BPA, por lo tanto muchas personas no toman las medidas necesarias para evitar el contacto de los alimentos con el BPA.

Es importante resaltar que este tipo de acciones, pueden acelerar el desprendimiento de BPA que existe en algunos recipientes plásticos y así migrar con mayor facilidad a los alimentos ya que entre más se repita el proceso de calentamiento de los alimento en el microondas estos mayor posibilidad tiene de llegar a el cuerpo y causar afectaciones en la salud.

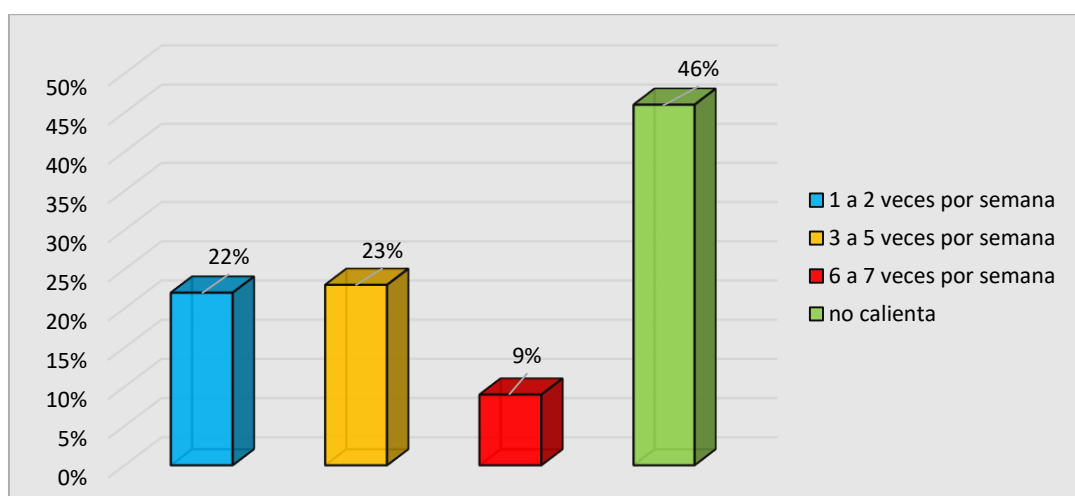


Figura 6. Frecuencia con la que calientan los alimentos en recipientes plásticos. Por: Muñoz y Santos. 2019

En cuanto al término BPA el 90% de las personas encuestadas afirman no conocer nada acerca de esta sustancia ni sus afectaciones en la salud, por ende estas personas afirmaron no buscan recipientes libres de BPA, pues al no conocer el termino resulta intrascendente buscar recipientes

plásticos que no contengan este tipo de sustancias, así mismo se logró identificar existe solo un 10% de la población encuestada que tiene una idea de lo que puede significar el término y parte de los aspectos negativo de esta sustancia, pero al preguntar a estas personas si la hora de hacer la adquisición de un recipiente plástico revisan que sea libre de BPA, solo el 6% de este grupo afirman que revisa los recipientes hasta lograr encontrar uno con libre de BPA (figura 7).

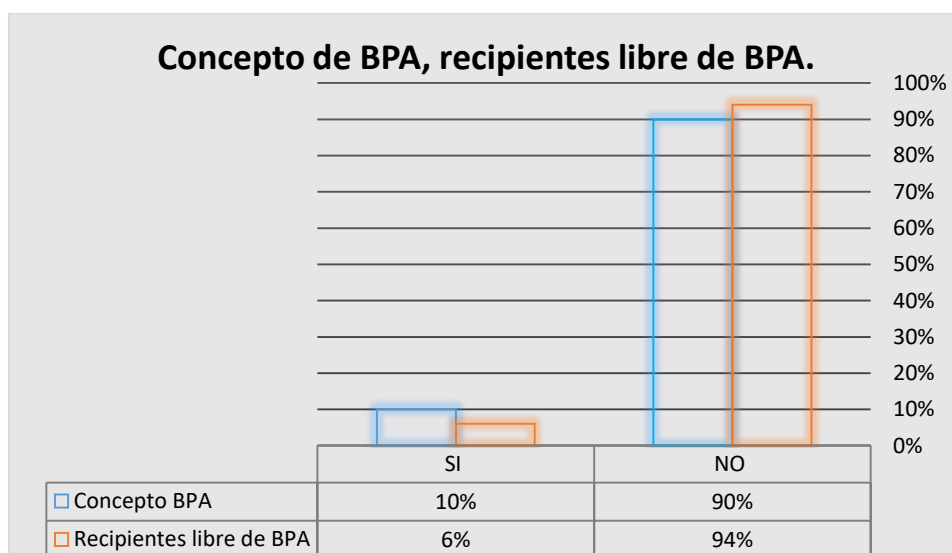


Figura 7. Porcentaje de las personas encuestadas que conocen el término BPA y porcentaje de las personas encuestadas que buscan recipientes libres de BPA. Por: Muñoz y Santos. 2019

8.2.2.2 Encuesta de DAP.

En el análisis de información recolectada, se pudo evidenciar que el porcentaje promedio de representatividad de cada uno de los valores de DAP en la muestra fue de 21,2%. Como resultado inicial de la primera DAP Por lograr un control de la venta de porta comidas, se obtuvo un valor representativo de 0 a 2.500 con un porcentaje de 43,7% seguido por el valor de 2.501 a 5.000 con un porcentaje de 33.7% y con un menor porcentaje de 22,5% en el rango de 5.001 a 7.500 esto puede representar que muchos de los habitantes encuestados al no tener un conocimiento amplio de lo que significa BPA y las consecuencias negativas para la salud humana, tienen una disponibilidad mínima a pagar.

Después de hacer una introducción a las personas encuestadas de lo que es el BPA y sus afectaciones, la disponibilidad a pagar que fue preguntada por segunda vez aumento ya que la percepción que tienen acerca de esta sustancia química cambia, de acuerdo con lo anterior la nueva

disponibilidad a pagar que tiene mayor frecuencia en los rangos de 5.001 a 7.500 con un porcentaje de 42,1% a su vez el rango de 2.501 a 5.000 aumento del 33,7% a un 42% y por el contrario el rango más bajo que es de 0 a 2.500 que inicialmente tenía un mayor porcentaje, disminuyo al 15,7% (tabla 6), lo que quiere decir que la mayoría de las personas encuestadas presentan gran preocupación por su salud y consideran importante que se logre un control de la venta de porta comidas en el mercado, en donde hipotéticamente ellos estarían dispuestos a pagar.

Tabla 6.DAP inicial y final obtenida.

DAP (\$)	Frecuencia		%	
	1°	2°	1°	2°
0 – 2.500	465	168	43,7	15,7
2.501 – 5.000	359	447	33,7	42
5.001 – 7.500	240	449	22,5	42,1

Nota: en la tabla anterior se puede evidenciar las frecuencias y los porcentajes obtenidos en la encuesta de DAP 1 y encuesta de DAP 2. Por: Muñoz y Santos. 2019

De igual manera se logró identificar que el 59,39% de la población encuestada pertenece al género femenino y el 40,6% a la población masculina donde sin importar que información se tenga acerca del término BPA, los hombres afirman tener una amplia DAP inicial, porque se logre un control en la venta de recipientes plásticos (porta comidas), en cambio para que en las mujeres se evidenciara una alta DAP inicial fue necesario hacer introducción acerca del término y todas las afectaciones que este puede generar en la salud humana, pues bien ya después de ofrecer la información, al preguntar por segunda vez las mujeres aumentaron su DAP significativamente en el rango de 5.001 a 7.500 incrementando de 17,72% a 44,77% y simultáneamente los hombres lo hicieron en este mismo rango de 29,62% a 38,42% (tabla 7).

Tabla 7. Porcentajes de DAP inicial y final por género.

Tabla 7: Porcentajes de DAP inicial y final por género.								
GENERO								
	Femenino	Masculino	%		Femenino	Masculino	%	
DAP (\$)	1°				2°			
0 – 2.500	307	158	48,57	36,57	91	77	14,39	17,82
2.501 – 5.000	213	146	33,70	33,79	258	189	40,81	43,75
5.001 – 7.500	112	128	17,72	29,62	283	166	44,77	38,42
	632	432	100%		632	432	100%	
TOTAL	1064				1064			

Nota: en esta tabla se observan los resultados obtenidos en las encuestas de DAP1 y DAP2, haciendo una comparación entre la disponibilidad a pagar de las mujeres con la disponibilidad a pagar de los hombres. Por: Muñoz y Santos. 2019

8.3 Sistematización de resultados.

8.3.1 Fundamento teórico de Método de Valoración Contingente.

Según los datos recolectados y posteriormente digitalizados en una base de datos de SPSS Statistics, las variables que se tiene en cuenta en la regresión lineal múltiple son:

Variable dependiente (Y)= DAP.

Variable independiente (X1)= DAP por adquirir un recipiente de calidad. (El valor que estuvo dispuesto a pagar por un recipiente de calidad)

Variable independiente (X2)= Nivel educativo.

En la siguiente regresión se busca analizar la relación que existe entre la variable dependiente (Y) que hace referencia a la disponibilidad a pagar por los habitantes encuestados del municipio de Villavicencio porque se logre un control en la venta de recipientes plásticos (porta comidas), con la variable independiente número uno (X1) que se refiere la disponibilidad a pagar que tiene las mismas personas por adquirir un recipiente de calidad y la variable independiente número dos (X2) que hace alusión a el nivel educativo.

8.3.2 Modelo de regresión lineal múltiple.

8.3.2.1 Bondad de ajuste del modelo.

La regresión lineal está representada por un total de 566 datos que hace referencia a los profesionales y que busca determinar si tienen una alta disponibilidad a pagar por adquirir un recipiente plástico de calidad, son los mismos que tienen una alta disponibilidad a pagar por lograr el control de la venta de porta comidas es decir si existe una correlación entre Y con X1 y X2.

En la estadística general de la regresión (tabla 8) se puede observar un coeficiente de determinación r^2 que mide la proporción de variabilidad de la variable dependiente (Y) explicada por la variable independiente (X), se obtuvo un valor de 0,73 lo que porcentualmente equivale al 73%, siendo éste una estimación de la importancia relativa que tienen las variables X1 y X2, para predecir la variable dependiente Y, es decir que si existe una correlación del 73% se puede deducir que la disponibilidad a pagar por la realización de un control de la venta de recipientes plásticos (porta comidas), si depende de la disponibilidad a pagar por la adquisición de un recipiente plástico de calidad y con el nivel educativo, pese a que coeficiente de determinación r^2 es una medida de relación entre la variable dependiente e independiente el R ajustado hace una estimación de 0,79 lo que porcentualmente equivale al 79% mostrando un diferencia en el ajuste de 6%.

Tabla 8. Estadística general de la regresión.

Estadísticas de la regresión	
Coeficiente de correlación múltiple	0,83162931
Coeficiente de determinación R^2	0,73102017
R^2 ajustado	0,79540965
Error típico	1,037282
Observaciones	566

Nota: en la esta tabla se encuentra los datos de estadística general de la regresión unos, donde están especificados los valores de los coeficientes de determinación R^2 , R^2 ajustado y la cantidad de datos observados y el error típico de la regresión. Por: Muñoz y Santos. 2019

Seguidamente se realizó la prueba F de Fisher, la cual mide el grado de significancia global entre las variables, esta tuvo un resultado favorable ya que tabla de análisis de varianza (tabla 9)

permite valorar hasta qué punto es adecuado el modelo de regresión lineal para estimar los valores de la variable dependiente. El valor de F obtenido es 24,56 cuya probabilidad asociada las expectativas de la Hipótesis nula de una regresión lineal es menor del 0.0001, lo que nos lleva a rechazar tal hipótesis y suponer que existe un efecto real de dichas variables sobre la disponibilidad a pagar por lograr un control en la ventad de recipientes plásticos (porta comidas).

Tabla 9. Análisis de varianza de regresión lineal.

ANÁLISIS DE VARIANZA					
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
REGRESIÓN	1	885.886427	412.39757	24,65975458	1,7032E-06
RESIDUOS	564	5891.59851	359.23812		
TOTAL	565	6777.48494			

Nota: en esta tabla se encuentran los datos relacionados con el análisis de varianza, donde se especifican los valores de los grados de libertad, suma de cuadrados, promedio de los cuadrados, F y valor critico de F. Por: Muñoz y Santos. 2019

8.3.2.2 Multicolinealidad.

La variable independiente se encuentra representada (tabla 10) como DAP_PORTA en donde a medida que esta incrementa, el coeficiente el error típico desciende, dicha predicción nos indica que se comprueba de manera absoluta que el modelo de regresión, es decir que las variables independiente afectan significativamente la variable dependiente y que como ya se había explicado anteriormente, los profesionales entre mayor disponibilidad tienen a pagar por un recipiente de calidad, mayor DAP tienen por la realización de un control de la venta de porta comidas en el municipio de Villavicencio, en el presente modelo al existir un r^2 alto y unos valores t son significativos se puede concluir que no existe multicolinealidad.

Tabla 10. Análisis de regresión lineal

	Coefficiente	Error típico	Estadístico t	Probabilidad
Intercepción	4478,65652	252,375659	17,74599239	5,2378E-40
DAP_PORTA	0,06325277	0,01273752	4,965858896	1,70315E-06
	Inferior	Superior	Inferior	Superior
	95%	95%	95,0%	95,0%
Intercepción	3980,33206	4976,98099	3980,33206	4976,98099
DAP_PORTA	0,03810208	0,08840346	0,03810208	0,08840346

Nota: en esta tabla se encuentran los datos generales de la regresión lineal, obteniendo como valores principales un coeficiente de 0,0632, además las probabilidades también corroboran que es una regresión con gran correlación ya que las probabilidades se encuentran por debajo de 0,05. Por: Muñoz y Santos. 2019

8.3.2.3 Heterocedasticidad.

Tabla 11. Cálculos de heterocedasticidad.

Valores de $\sum R$	Valores de $\sum R^2$	S^2	VC	GL	NS
		$s^2 = \frac{\sum R^2}{n}$	$VC = \frac{1}{\frac{2}{SC}}$	$GL = k - 1$	Según el apéndice C con un grado de libertad 1 y un nivel de significancia que está establecido por 0,005 el valor de probabilidad obtenida a través de la tabla de distribución de Chi cuadrada es 3,84 (ver apéndice D)
		s^2	$VC = \frac{0,5}{7,050}$	$GL = 2 - 1$	
294579925,8		$= \frac{589159851,6}{566}$	$VC = 3,52$	$GL = 1$	
(ver	589159851,6	s^2	SC(ver	(ver apéndice D)	
apéndice C)		$= 1040918,46$	apéndice C)		

Nota. En la tabla anterior se puede observar los cálculos implementados para determinar los valores de aceptación del modelo de regresión lineal, donde el total de 566 datos fueron resumidos aquí. Por: Muñoz y Santos. 2019

Con los datos obtenidos anteriormente en la tabla 11, se pudo establecer que el límite para la hipótesis nula es de 3,84 además de obtener el valor crítico para la regresión lineal, que según el nivel de significancia es de 3,52, por lo tanto al ser el valor crítico menor que el valor del límite de la zona de aceptación, se aprueba la hipótesis nula esto indica que se acepta, lo cual quiere decir que el modelo tiene un buen ajuste de los datos y que la varianza es constante y homocedastica (figura 8).

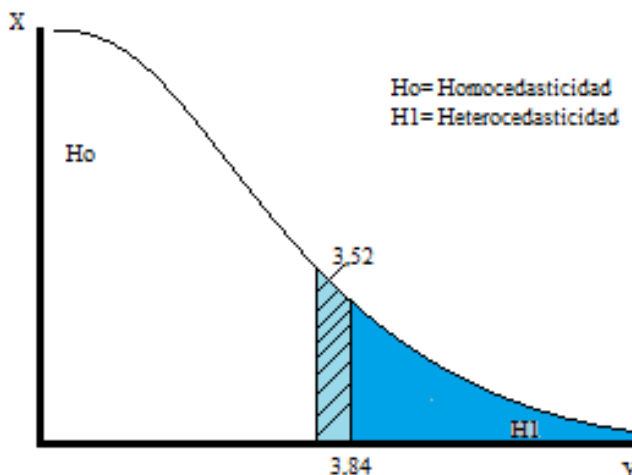


Figura 8. Gráfica de Chi cuadrada, para el modelo de regresión lineal. Por: Muñoz y Santos. 2019

8.3.3 Análisis de resultado de bienes sin precio.

En el análisis de los bienes sin precio que es igual la DAP por lograr el control de la venta de recipientes plásticos, se realiza a través de un diagrama de dispersión (figura 9), donde se puede observar gráficamente que existe una relación significativa entre los valores, mostrando así que cuando las personas tienen una DAP mínima por adquirir un recipiente de calidad su DAP por la realización de un control también es mínima, ascendiendo de solo cuando la otra variable también lo hace, lo que en términos matemáticos se traduce a que se observa una correlación positiva ya que a un crecimiento de X (causa) corresponde un crecimiento de Y (efecto). Controlando la evolución de los valores de X, quedan controlados los valores de Y. Conociendo los valores de estos dos coeficientes, nuestro interlocutor podría reproducir la recta y describir con ella la relación que existe entre la DAP por que se logre un control en la venta de recipientes plásticos en el mercado y la DAP por adquirir un recipiente de calidad; la ecuación de la recta viene dada por un valor $y=0,0633x+4478,7$ donde se correlaciona Y y X, estos valores pertenecen a la ecuación que mejor se aproxima a los valores obtenidos durante el proceso de recolección de datos.

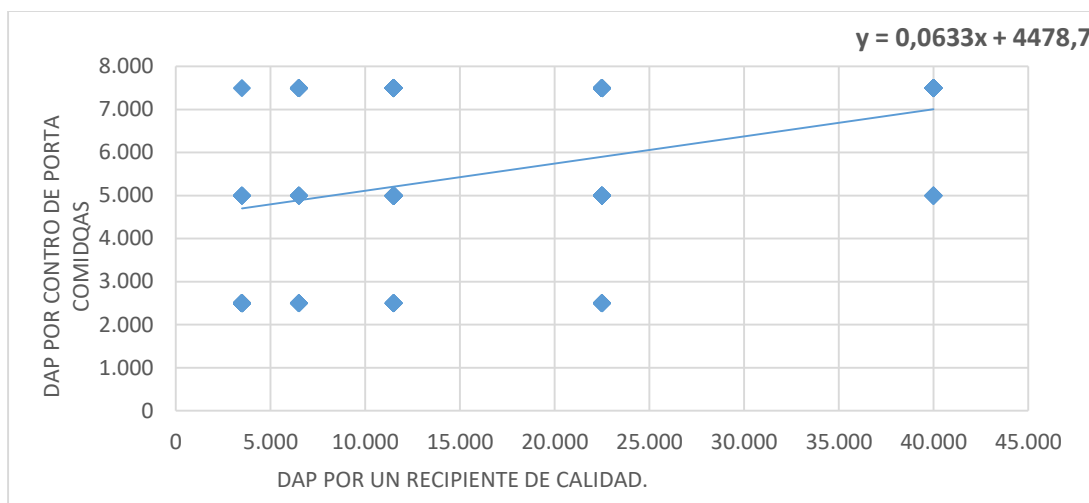


Figura 9. Diagrama de dispersión, de los bienes sin precio. Por: Muñoz y Santos. 2019

8.4 Fase 3: Diseño de estrategias de concientización en los habitantes del Municipio de Villavicencio sobre los materiales de fabricación de los porta comidas, así como los aspectos positivos y negativos del Bisfenol A (BPA).



Su objetivo es propiciar el acercamiento de los habitantes de las diferentes comunas del municipio de Villavicencio a los temas relacionados con la sustancia química BPA, mediante acciones de jornadas de divulgación de la información.

Acciones:

- Sesiones de trabajo con algunos líderes de las comunidades, para lograr el involucramiento de toda la comunidad a fin de hacer una aplicación de la estrategia.
- Creación de un grupo integrado solo por líderes de la comunidad para reforzar los temas relacionados con los efectos negativos del BPA.
- Propuestas de acciones por parte de los miembros de las comunidades para que ellos mismos aporten con sus propias estrategias.



En esta etapa se establece el diagnostico participativo de la situación actual que presentan los habitantes de las diferentes comunas, con relación a la desinformación o conocimiento acerca del tema.

Acciones:

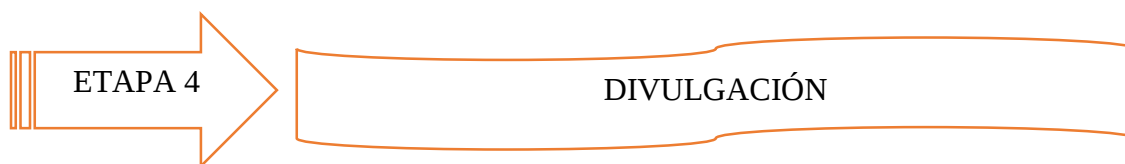
- Dialogar con los habitantes del municipio de Villavicencio, a fin de recoger información y detallar la situación social que se presenta en relación con el uso que hacen de los recipientes plásticos (porta comidas).
- Aplicación de entrevista a algunos de los habitantes del municipio, para obtener mayor información de que tan relacionados pueden estar con este tipo de productos.



En esta etapa ya se tiene un diagnóstico de que tanta información tienen las personas acerca de este tipo de temas, en la etapa de ejecución se busca reforzar la información en aquellas personas que tiene una idea acerca del BPA e informar de forma general en a aquellas que no.

Acciones:

- Realización de un taller a nivel municipal para que expongan los resultados de la presente investigación y así las diferentes personas tengan conocimiento previo de los temas relacionados con el BPA, sus efectos adversos en la salud, también para que tengan un instrumento que le permita hacer una mejor elección a la hora de adquirir un recipiente plástico.
- Enseñar a las persona a través de los mismos recipientes cuales deben ser las principales características de un recipientes de calidad.



En esta etapa se busca realizar una divulgación masiva para que la información llegue de manera rápida y clara a las personas del municipio de Villavicencio, en los mismos puntos principales donde se realizaron las encuestas, será divulgada la información de manera clara y concisa.

Acciones:

- Posters: por lo general permiten transmitir información de forma rápida y clara de las ideas centrales de un trabajo, buscando como objetivo tener la atención por parte del lector de tal manera que sea más satisfactorio que cuando se transmite a través del dialogo; además, el lector le puede dedicar el tiempo que sea necesario según su interés. En el diseño de estrategias, se buscó establecer a través de un Poster las ideas principales que los habitantes del municipio de Villavicencio deben conocer acerca del BPA (imagen 4), resaltando en este el concepto de BPA y algunas de las recomendaciones que deben tener en cuenta las personas a la hora de adquirir un recipiente plástico, a fin de que a futuro el uso diario de estos recipientes no tengan repercusiones sobre la salud humana.
- Periódicos: son uno de los medios informativos que se utiliza en la actualidad con mayor frecuencia, pues a diferencia de la voz, la escritura representada en periódicos marca y recrea de manera precisa lo que sucede. Esta da certeza sobre el hecho, en el tiempo y evita que la información se distorsione o tome otro rumbo equivocado cuando pase de una persona a la otra. Los periódicos tienen una gran ventaja y es que pueden permanecer en el tiempo, si tienen los cuidados adecuados; otra de las ventajas que pueden tener los periódicos es que la información se puede plasmar de manera detallada; esta son una de las razones por las que el periódico es plasmado como posible estrategia para divulgar la información (imagen 5) ya que a través de casos verídicos, como son los estudios que existen acerca de esta sustancia, las personas pueden informarse sobre el concepto del BPA, teniendo en cuenta las recomendaciones que deben tener a la hora de adquirir un recipiente plástico, de igual manera se informa al público como el BPA llega a los alimentos y cuáles son las enfermedades que se generan por el contacto del cuerpo con el BPA.



Figura 10. Póster sobre las principales características y recomendaciones del BPA. Por: Muñoz y Santos. 2019

DAÑOS DEL BISFENOL A (BPA)

"El BPA: Es una sustancia química que se usa fundamentalmente como monómeros en la producción de bicarbonatos y resinas epoxi, estando presente en botellas plásticas, biberones y en el revestimiento interno para el transporte de alimento ya sean (latas, porta comidas) entre otros".

Estudios recientes nos alertan del peligro de las sustancias químicas presentes en los recipientes plásticos. según el estudio de toxicidad crónica de los plásticos realizado por la Dra. Alejandra Bottocletti se estima una producción de BPA de 2.250.000 toneladas para el año 2010. De acuerdo a este estudio en el año 2007 fueron liberados al ambiente 2.496.197 kg de BPA producidos por esta industria en China. Específicamente 271.138 kg en el aire, 13.762 al agua directamente, y 1.542.640 kg que se liberaron a la tierra (Bottocletti, 2013).

Respecto a las afectaciones sobre la salud humana, las mediciones de Centro para el Control de Enfermedades (CDC, USA) revelaron niveles detestables de BPA en las muestras de orina del 92,6% de más de 2500 participantes de un Estudio Transversal de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (Calaíta, Wong, Reidy, & Needham, 2008).



Se informaron niveles medios ajustados de BPA de 4,5 ng/ml en niños 6-11 años de edad, 3,0 ng/ml en adolescentes 12-19 años de edad y 2,5 ng/ml en adultos mayores de 20 años de edad. Por tal motivo entre las afectaciones que se pueden generar por el consumo indirecto de BPA en el organismo humano, se encuentran: posibles cambios en la próstata, cáncer, alteración del desarrollo de la glándula mamaria y lesiones (Prins, Birch, & Tang, 2007). En edad adulta se pueden presentar cambios en el útero y el ovario, alteraciones en los dimorfismos sexuales cerebral, entre otros (Adewale, Todd, Mickens, & Patisaul, 2010).

La exposición humana al BPA se produce principalmente por lixiviación a los alimentos, desde los envases plásticos.

Según el artículo de Juan Carlos Tangara & Luis Alberto Cabrera, hay otros posibles riesgos sobre la salud, que son los **estrógeno artificiales o disyuntores endocrinos** que son capaces de interactuar con el sistema hormonal, mimetizando la acción de los estrógeno naturales el cual produce, entre otras cosas, cambios en el comportamiento, hiperactividad, agresividad, diabetes y obesidad, pubertad temprana, reducción de la cantidad de esperma y ovocitos, abortos espontáneos (Tangara & Montaña, 2013).



Recomendaciones

Lo más recomendable sería utilizar envases de vidrio para calentar, almacenar y conservar los alimentos, pero, por lo menos, debemos distinguir los tipos de plásticos que tenemos en casa y evitar los más perjudiciales. Generalmente llevan un símbolo de reciclaje con una numeración del 1 al 7 dentro y unas letras (BIOECO, 2015).

Esta sustancia imita a la hormona estrógeno y altera el sistema endocrino

A evitar: El policloruro de vinilo (**PVC con código 3**), las resinas epoxi (en el interior de latas de conserva y refrescos y en la tapas de botes y botellas de vidrio) y muchos policarbonatos (**PC con código 7**), contienen bisfenol-A. El poliestireno (**PE código 6**) libera estirenos cuando se calienta. **Los más seguros** serían los de código **2 (PEAD)**, **4 (PDBD)** y **5 (PP)**, (BIOECO, 2015).

Además del tipo de plástico se debe tener en cuenta: el estado del recipiente (si está dañado), el tiempo de contacto y la temperatura de los alimentos (en ambos casos cuanto más, mayor contaminación de sustancia pasa al alimento) (BIOECO, 2015).

Bibliografía

- Prins, L., Birch, W., & Tang, L. (2007). Developmental estrogen exposures predispose to prostate carcinogenesis with aging. *Reprod. Toxicol.*, 23, 374-382
- Adewale, L., Todd, J., Mickens, H., & Patisaul, B. (2010). The impact of neonatal bisphenol-A exposure on sexually dimorphic hypothalamic nuclei in the female rat. *Neurotoxicology*, 32-33
- Alberto, M. T. (2013). Revista S Científica. Obtenido de Disruptores Endocrinos en el Plástico (BisfenolA y Ftalatos): http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S1813-00542013000100005&script=sci_arttext
- Tangara & Montaña, M. T. (2013). Revista S Científica. Obtenido de Disruptores Endocrinos en el Plástico (BisfenolA y Ftalatos): http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S1813-00542013000100005&script=sci_arttext
- Battocletti, A. (14 de Abril de 2013). toxicidad crónica de los plásticos. Recuperado el 03 de Abril de 2018, de http://tendenciasenmedicina.com/Imagenes/imagenes39/art_26.pdf
- BIOECO. (Septiembre de 2015). BIOECO ACTUAL. Obtenido de Los plásticos que dañan la salud: El Bisfenol-A (o BPA): https://www.bioecoactual.com/wp-content/uploads/PDF2015/bioecoactual_septiembre_15_cas.pdf

Figura 11. Periódico informativo de las repercusiones, efectos y recomendaciones del BPA. Por: Muñoz y Santos. 2019

9. Discusión

La valoración económica de la disposición a pagar (DAP) para controlar la venta de porta comidas, debido a los efectos negativos que se presentan en la salud humana asociados al uso de plásticos inadecuados, presentó gran aceptación por parte de muchos de los encuestados, pues bien el método de valoración contingente fue de gran ayuda para lograr identificar uno de los principales objetivos donde se relaciona el método de elección que tiene los habitantes del municipio de Villavicencio a la hora de adquirir un recipiente plástico; aquí se obtuvo como resultado que el 47% de las personas basan su compra en el precio, pues bien, un estudio realizado por un grupo de investigación denominado "comportamiento del consumidor ante los precios promocionales: una experiencia empírica" demuestran a través de encuestas realizadas a 600 personas por muestra aleatoria, que en el presente estudio el 26% de las personas encuestadas considera que el precio a la hora de adquirir un producto es "poco importante" o "nada importante" mientras que el 74% de las personas, es decir más de la mitad de los encuestados, consideran que el precio es "lo más importante" o "bastante importante" (Ramos, 2003). De esta manera se puede respaldar los resultados obtenidos en el proceso investigativo del presente proyecto, dicho lo anterior, los resultados demuestran que no solo para los habitantes de Villavicencio el precio es uno de los principales factores decisivos en la adquisición de un producto, si no que en otros países existe el mismo factor decisivo en común, dejando en un segundo plano otras características importantes a la hora de adquirir un producto, como lo puede ser las características físicas de este, la información o las utilidades que pueda tener el producto.

En otros países como Chile se ratifica o se valida la utilización de la metodología de valoración contingente ya que es capaz de entregar estimaciones lo suficientemente confiables para poder ser un punto de partida en procesos judiciales de valoración de daños ambientales o de salud, como es en el caso del proyecto "estudio de valorización contingente para determinar la disposición a pagar por atributos ambientalmente amigables" demuestran a través de 666 encuestas realizadas, un perfil medio ambiental, el cual determina la preocupación que presentan algunas personas por las problemáticas ambientales, donde se obtiene como resultado que el 75,5%, de las personas encuestadas declaran tener una gran preocupación por el medio ambiente y presentan gran interés en su problemática (Bensan, 2013), de esta manera se puede respaldar los resultados obtenidos en

el proceso investigativo del presente proyecto, dicho lo anterior, los resultados demuestran que el 58% de los encuestados de los habitantes del municipio de Villavicencio presentan una gran preocupación por el medio ambiente enfocados hacia la implementación de plásticos biodegradables, ecológicos o verdes en el mercado, no obstante, los resultados demuestran que muchos ciudadanos declaran que mantienen una preferencia por productos o servicios eco-amigables, pero la mayoría de éstos prefiere comprar bienes que sean más baratos.

Dentro de la encuestas se logró identificar un aspecto importante para salud humana, donde se estimó que el 54% de las personas hacen uso del microondas para calentar gran variedad de alimentos, esto genera una gran preocupación ya que un estudio realizado por Departamento de Agricultura de Carolina del Norte y Servicios al Consumidor, llegó a la conclusión de que los horno microondas no son recomendable para calentar alimentos y más si estos al ser ingresados dentro del electrodoméstico, tienen recipientes plásticos totalmente tapados, ya que por el movimiento rotatorio que busca calentar el alimento en el interior, produce que los químicos que conforman al recipiente se activen, teniendo un contacto con el alimento (Reardon, 2014), sin embargo actualmente existen medidas que se ajustan a este tipo de situaciones, donde los recipientes plásticos pueden ser sustituidos por recipientes de vidrio, evitando daños en la salud y que generan preocupación por la gran cantidad de químicos que migran a los alimentos de forma poco notoria, y así se minimicen dichos efectos y no amenace con la salud de quienes hacen uso diario de este recurso.

10. Conclusiones

- La estimación del valor de la DAP1 y la DAP2 obtuvo cambios significativos al presentar a las personas encuestadas la información acerca del BPA y todo lo relacionado con este, aumentando de manera significativa en las mujeres de un 17,7% a un 44,7% y en los hombres de un 29,6% a un 34,8% en el rango de 5.001 a 7.500, aceptando así la hipótesis planteada inicialmente.
- Los datos obtenidos en este estudio ayudaron a mejorar la información existente sobre, que aspectos tiene en cuenta las personas a la hora de adquirir recipientes plásticos, además permitió identificar que hacen falta más campañas, para que las personas estén enteradas de las afectaciones que puede traer el uso diario de un recipiente de mala calidad y no se vean afectados a futuro con este químico.
- Existe una relación positiva entre la DAP por adquirir un recipiente de calidad, con la DAP para que se logre un control en la venta de porta comidas en los diferentes almacenes del municipio de Villavicencio, que influye de manera directa sobre cuanto las personas estarían dispuestas a pagar por un recipiente de calidad y por la realización de un control de la venta de estos, ya que son conscientes de la situación.

11. Recomendaciones

- Las empresas encargadas de regular el ingreso de los recipientes plásticos (porta comidas) como el INVIMA que ya cuenta con una serie de investigaciones tales como “ el plan nacional sub-sectorial de vigilancia y control de migración de sustancias químicas en envases que están en contacto con alimentos y bebidas de consumo humano”, deberían ejercer un mayor control en la oferta que tiene distintas tiendas de cadenas con este tipo de productos, puesto que en el diagnóstico que se realizó sobre la calidad de los recipientes que ofertan diferentes lugares, se identificó que no cuentan con las características pertinentes para ser un recipiente de calidad, ya que muchos de los recipientes encontrados en los almacenes tienen una clasificación de tipo 7, lo que representa un gran peligro teniendo en cuenta que por sus características de resistencia y durabilidad tiene mayores cantidades de BPA.
- Deben realizarse más estudios de laboratorio relacionados con esta sustancia, es importante recordar que el BPA, no solo afecta la salud de las personas sino que también a través de los procesos de producción y generación de estos productos llegan de manera directa al aire, agua y suelo, generando en el ambiente grandes repercusiones, sin contar que al cumplir el ciclo de uso de los porta comidas son desechados y si en su proceso de fabricación estos tiene como principal componente BPA, el proceso de degradación podría durar más tiempo de lo estimado.

12. Bibliografía

- Adewale, L., Todd, J., Mickens, H., & Patisaul, B. (2010). The impact of neonatal bisphenol-A exposure on sexually dimorphic hypothalamic nuclei in the female rat. *Neurotoxicology*, 32-33. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20696184>
- Alcaldía de Villavicencio. (11 de marzo de 2017). Alcaldía de Villavicencio. Obtenido de <http://www.villavicencio.gov.co/Transparencia/Paginas/Informacion-de-Planeacion.aspx>
- Battocletti, A. (14 de Abril de 2013). toxicidad crónica de los plásticos. Recuperado el 03 de Abril de 2018, de http://tendenciasenmedicina.com/Imagenes/imagenes39/art_26.pdf
- Bensan, R. I. (Enero de 2013). Estudio de valorización contingente para determinar la disposición a pagar por atributos ambientalmente amigables. Tesis de grado, Universidad de Chile. Obtenido de http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/113518/cf-berner_rb.pdf?sequence=1
- Beverly, S. (2003). Bisphenol A: An endocrine disruptor with widespread exposure and multiple effects. *The Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology*, 127, p.27-34. Obtenido de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21605673>
- Calafat, A., Wong, L., Reidy, J., & Needham, N. (2008). Exposure of the U.S. population to Bisphenol A and 4-tertiary-octylphenol: 2003-2004. *Environmental Health Perspectives*, 116, p.39-44. Obtenido de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2199288/>
- Calixto&Herrera, R. C. (2010). Estudio sobre la percepciones y la educación ambiental. *Revista Tiempo de educar*. 11(22). p.227-249. Obtenido de: <https://www.redalyc.org/html/311/31121072004/>
- Caqueo-Urizar, A. U. (2012). Calidad de vida: Una revisión teórica del concepto. *Revista Terapia psicológica*. 30(1). p. 61-71. Obtenido de: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-48082012000100006
- Centro de Prevención de Riesgos del Trabajo. (2014). Exposición de trabajadores a sustancias químicas peligrosas. *Essalud* . Obtenido de: http://www.essalud.gob.pe/downloads/ceprit/BoletinCPR05_2014.pdf

- Corte Constitucional de Colombia. Sentencia T-536. (23, septiembre, 1992, MP. Simon Rodriguez Rodriguez. Obtenido de Derecho al ambiente sano: <http://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/1992/T-536-92.htm>
- Decreto 3075. (11 de octubre de 1997). Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 09 de 1979 y se dictan otras disposiciones.. Diario Oficial No. 43.205. Obtenido de: https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/decreto_3075_1997.htm
- Erler Ch., N. J. (2010). Bisphenol A Exposure: Human Risk and Health Policy, Journal of Pediatric Nursing. Obtenido de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20816563>
- Frias, A., Lema, I., & Gavilán García, A. (2000). La situación de los envases plasticos en Mexico. Gaceta ecológica, 69. p.67-82. Obtenido de: <http://www.redalyc.org/pdf/539/53906905.pdf>
- ICER. (2014). Informes de Coyuntura Economica Regional del Banco de la Republica . Obtenido de http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/icer_meta_2014.pdf
- INVIMA. (10 de Febrero de 2002). Manual de normas tecnicas de calidad y guía tecnica de análisis. Obtenido de normas de calidad y guía de análisis: <https://apps.who.int/medicinedocs/documents/s18381es/s18381es.pdf>
- Looms, J. (1990). Comparative reliability of the dichotomous choice and open-ended contingent valuation techniques. En Journal of Environmental Economics and Management. págs. 78-85. Obtenido de: https://www.researchgate.net/publication/4973884_Comparative_Reliability_of_the_Dichotomous_Choice_and_Open_Ended_Contingent_Valuation_Techniques
- Maroño, S. T. (29 de de junio de 2015). Efecto del bisfenol A, un microcontaminante acuático emergente, sobre la microalga marina Tetraselmis suecica. Tesis de grado. Universidad de A Coruña Obtenido de https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/14841/TorresMarono_Sabela_TFG_2015.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Mendez, A. (23 de mayo de 2018). contaminantes emergentes. Bogotá. Universidad Santo Tomas.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (19 de Febrero de 2019). Obtenido de Valoración Económica Ambiental: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/valoracion-economica-ambiental>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2003). Metodologías para la valoración económica de bienes, servicios ambientales y recursos naturales. Recuperado el 18 de abril

- de 2018, de
http://www.minambiente.gov.co/images/NegociosVerdesysostenible/pdf/569_guiavaloracion.pdf
- Montero, A. (13 de febrero de 2016). análisis de regresión lineal. Obtenido de el procedimiento
 regresión lineal. Obtenido de:
<http://halweb.uc3m.es/esp/Personal/personas/jmmarin/esp/GuiaSPSS/18reglin.pdf>
- Muncke, J. (22 de 04 de 2013). Migración. Obtenido de
<https://www.foodpackagingforum.org/es/envasado-de-alimentos-y-salud/migracion>
- Muñoz, J. K. (2015). Valoración económica de los bienes y servicios ambientales desde la cabaña
 kanwara hasta el pie de nieve (sendero ritacuba blanco) en el páramo del nevado del Cocuy,
 Güican de la sierra y Chita, departamento de Boyacá. Tesis de grado. Universidad Distrital
 Francisco José De Caldas . Obtenido de
<http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/5011/1/ArenasMuñozJennyKatherine2016.pdf>
- National Geographic España. (22 de 05 de 2018). Tipos de plástico según su facilidad de reciclaje.
 Obtenido de https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/actualidad/tipos-plastico-segun-su-facilidad-reciclaje_12714/1
- Neff &Elizalde, M. M.-N. (1986). Desarrollo a Escala Humana una opcion para el future. Obtenido
 de http://www.daghammarskjold.se/wp-content/uploads/1986/08/86_especial.pdf
- NIOSH. (Agosto de 2011). CDC, Centros para el control y prevención de enfermedades . Obtenido
 de Efectos de las sustancias químicas al contacto con la piel: Guía de salud ocupacional
 para profesionales de la salud y empleadores. Obtenido de:
https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2011-200_sp/default.html
- Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994. (1995). "salud ambiental, agua para uso y
 consumo humano-limites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el
 agua para su potabilizacion". México: Cultura Ecológica, A.C. Obtenido de:
<http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/m127ssa14.html>
- ONU. (27 de noviembre de 2009). BISFENOL A (BPA) – Estado actual de los conocimientos y
 medidas futuras de la OMS y la FAO. Recuperado el 18 de abril de 2018, de
http://www.who.int/foodsafety/fs_management/No_05_Bisphenol_A_Nov09_sp.pdf

- Palomba, R. (24 de Julio de 2002). CEPAL. Obtenido de Calidad de Vida: Conceptos y medidas. Obtenido de: https://www.cepal.org/celade/agenda/2/10592/envejecimientorp1_ppt.pdf
- Parlamento de la Unión Europea (28 de Enero de 2002). Parlamento Europeo y del Consejo. Obtenido de Reglamento UE N° 172: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=celex%3A32002R0178>
- Pearse, D., & Tuner, K. (04 de Junio de 1990). Economic of natural resources and the environment. Obtenido de <http://www.oas.org/dsd/PES/Course/Documents/ModuloI/Pearce%20D%20Turner%20K%201990%20Econ%20Nat%20Res%20Enviro%20Chap%204%20Chap%205%20Chap%208.pdf>
- Pere, R. (11 de marzo de 1994). Manual de Vloración Contingente. Recuperado el 6 de Febrero de 2019, de Cepal: Obtenido de: https://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/0/35060/Manual_Evaluacion_Contingente.pdf
- Pinto, E. P. (03 de 07 de 2014). Hacia una conciencia ambiental. Articulos Arbitrados. Obtenido de <http://www.redalyc.org/html/356/35602406/>
- Prins, L., Birch, w., & Tang, L. (2007). Developmental estrogen exposures predispose to prostate carcinogenesis with aging. *Reprod. Toxicol.*, 23, p.374-382. Obtenido de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1927084/>
- Ramos, I. M. (2003). Comportamiento del consumidor ante los precios promocionales: una experiencia empírica. Universidad de Sevilla , Sevilla, España.
- RCN Radio. (2003). RCN. Bisfenol A es prohibido en Colombia. Obtenido de: <https://www.rcnradio.com/estilo-de-vida/bisfenol-es-prohibido-en-colombia-64985>
- Reardon, J. (15 de mayo de 2014). Food and Drug Protection Division. Obtenido de <http://www.ncagr.gov/fooddrug/espanol/documents/MicroondasylaComidadesuBebe.pdf>
- Rementeria, S. D. (2016). Efectos del bisfenol A en la reproducción. Tesis de Maestría. Universidad de Oviedo. Obtenido de: <http://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/10651/37568/6/Shuyana%20Deba.pdf>
- Resolución 4143.(28 de marzo de 2012). por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que deben cumplir los materiales, objetos, envases y equipamientos plásticos y elastoméricos y sus aditivos, destinados a entrar en contacto con alimentos y

bebidas para consumo humano en el territorio nacional. Ministerio de Salud y Protección Social. Obtenido de:
<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-4143-de-2012.pdf>

Resolución 5109. (29 de Diciembre de 2005). Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos de rotulado o etiquetado que deben cumplir los alimentos envasados y materias primas de alimentos para consumo humano. Invima. Obtenido de:
https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion_minproteccion_5109_2005.htm

Resolución 683. (2012). por medio de la cual se expide el Reglamento Técnico sobre los requisitos sanitarios que deben cumplir los materiales, objetos, envases y equipamientos destinados a entrar en contacto con alimentos y bebidas para consumo humano. .Ministerio de Salud y Protección Social Obtenido de:
<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-0683-de-2012.pdf>

Riera, P. (1994). Manual de valoración contingente. Recuperado el 18 de ABRIL de 2018, de <http://herzog.economia.unam.mx/profesores/blopez/valoracion-manual.pdf>

Sheldon, M., Oleesky, P., & Morh, B. (13 de enero de 1994). Tesis Doctorales en Red. Obtenido de Estudio de la eficiencia de sistemas químicos del curado de resinas de poliéster insaturado: Tesis Doctoral. Universitat Politècnica de Catalunya.. Obtenido de:
<https://upcommons.upc.edu/handle/2117/93997?show=full>

Tangara&Cabrera, M. T. (2013). Revista SCientífica. Obtenido de Disruptores Endocrinos en el Plástico (BisfenolA y Ftalatos): Revista SCientífica. 11(1). Obtenido de:
http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S1813-00542013000100005&script=sci_arttext.

Welshons , W., Nagel , S., & vom, S. (2006). Large effects from small exposures. III. Endocrine mechanisms mediating effects of bisphenol A at levels of human exposure. Endocrinology, 6, p.56-69. Obtenido de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16690810>

13. Apéndices

Apéndice A. Encuestas de precepción.

En el presente apéndice se encuentra las encuestas de precepción realizada a la población de Villavicencio, realizados de manera aleatoria y de forma presencial; esta encuesta está compuesta por un total de 20 preguntas, realizadas a un total de 1064 personas.



FORMATO DE ENCUESTA – USO DE FIAMBRERAS Y/O PORTA COMIDAS

La facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Santo Tomás sede Villavicencio, pretende recopilar información de la población acerca de las preferencias, usos y criterios de adquisición de un recipiente porta comidas (fiambra).

Preguntas

1. ¿Cuántos porta comidas o fiambra compra usted en un año?
 - a. 1 – 2
 - b. 3 – 4
 - c. 5 – 6
 - d. No compra
2. Cuando decide comprar un porta comidas, ¿Usted basa su compra en la información que le proporciona el recipiente?
 - a. Si
 - b. No
 - c. A veces¿Por qué? _____
3. ¿Bajo qué criterio usted realiza la compra de recipientes para transportar y calentar alimentos (Cocas)?
 - a. Precio
 - b. Características físicas (color, tamaño, etc.)
 - c. Según la información contenida en la etiqueta y los grabados del recipiente
 - d. Otro, ¿Cuál? _____
4. ¿Cuánto dinero está usted dispuesto a utilizar en la compra de un porta comidas?
 - a. \$2.000 – \$5.000
 - b. \$5.001 – \$8.000
 - c. \$8.001 – \$15.000
 - d. \$15.001 – \$30.000
 - e. \$30.001 – \$50.000
 - f. Más de \$50.001
5. ¿Cuál es el uso más frecuente que le da al recipiente?
 - a. Almacenar alimentos
 - b. Calentar alimentos
 - c. Otros, ¿cuál? _____



FORMATO DE ENCUESTA – USO DE FIAMBRERAS Y/O PORTA COMIDAS

6. Usted usa o usaría un porta comidas para llevar alimentos a su lugar de trabajo, estudio, etc.?

- a. Si
- b. No

7. Normalmente, que tipo de alimentos transporta en los porta comidas?

- a. Almuerzo
- b. Sándwich
- c. Fruta
- d. Ensalada
- e. Otros, _____

8. ¿Hace usted uso de recipientes plásticos para calentar alimentos en el microondas?

- a. Si
- b. No

9. En caso de haber respondido Si en la pregunta anterior, ¿cada cuánto calienta estos recipientes en el microondas?

- a. 1 a 2 veces por semana
- b. 3 a 5 veces por semana
- c. 6 a 7 veces por semana

10. Al calentar los alimentos en las fiambreras usando el microondas, ¿Ud. lo hace con?

- a. Tapa del porta comidas (a medio poner)
- b. Tapa el porta comidas totalmente
- c. Introduce la fiambrera sin la tapa puesta
- d. No calienta alimentos en microondas
- e. Otros

¿Cuáles? _____

11. Durante cuánto tiempo calienta estos recipientes (con los alimentos), en el microondas?

- a. Menos o igual a 2 minutos
- b. De 3 minutos hasta 5 minutos
- c. De 6 minutos a 10 minutos
- d. De 11 minutos a 15 minutos
- e. Más de 16 minutos

12. En el momento de comprar un porta comidas, ¿Usted revisa el plástico del cual está hecho el mismo?

- a. Si
- b. No

¿Por qué? _____



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CENTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
VILLAVICENCIO

FORMATO DE ENCUESTA – USO DE FIAMBRERAS Y/O PORTA COMIDAS

13. En cuanto al tema físico del recipiente como: color y textura, ¿Cuál es su preferencia?

- a. Colores claros
- b. Colores oscuros
- c. Transparentes
- d. Indiferente

14. ¿Conoce usted el significado de la sigla BPA (Bisfenol A)?

- a. Si
- b. No

¿Qué es? _____

15. En el momento que usted va a comprar un porta comidas, ¿revisa si en la etiqueta informa que está libre de BPA (BPA free, en inglés)?

- a. Si
- b. No

¿Por qué? _____

16. En el momento de comprar un porta comidas, ¿Usted se dirige a lugares específicos?

- a. Si
- b. No

¿Cuáles? _____

17. De las siguientes figuras, ¿conoce usted acerca de los usos grabados en recipientes y que significan?

- a. Si
- b. No

¿Qué significan?



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CENTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
VILLAVICENCIO

FORMATO DE ENCUESTA – USO DE FIAMBRERAS Y/O PORTA COMIDAS

18. ¿Usted almacena alimentos en los porta comidas y los deja en la nevera?

- a. Si
- b. No

¿Cuánto tiempo? _____

19. ¿Cree importante la implementación de plásticos biodegradables, ecológicos o verdes, en el mercado?

- a. Si
- b. No
- c. Indiferente

20. ¿Usted desecha el porta comidas, después de un tiempo, así el mismo se encuentre en buenas condiciones físicas?

- a. No los desecho
- b. Si los desecho
- c. Lo desecho hasta que ya no tenga más utilidad

Apéndice B. Encuestas de DAP.

En el apéndice B se encuentra las encuestas de DAP realizada a la población de Villavicencio, realizados de manera aleatoria y de forma presencial; esta encuesta está compuesta por un total de 6 preguntas, realizadas a un total de 1064 personas.



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
VILLAVICENCIO

FORMATO DE ENCUESTAS

DISPONIBILIDAD A PAGAR

Sexo: F__ M__ / Estrato: ____

Nivel educativo: primaria__ Bachiller__ Profesional__

Los recipientes plásticos son uno de los materiales con mayor influencia en nuestros hogares, convirtiéndose en muchas ocasiones indispensable para el almacenamiento y transporte de alimentos.

La facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Santo Tomás sede Villavicencio, pretende recopilar información acerca de la Disponibilidad a pagar de los habitantes de Villavicencio, para que se realice un control de la venta de portacomidas en el mercado.

1. ¿Cuánto estaría dispuesto usted a pagar porque se realizara un control en el mercado de estos recipientes plásticos, a fin de disminuir los posibles daños en la salud?
 - a. De 0 a 2.500
 - b. De 2,501 a 5.000
 - c. De 5.001 a 7.500
2. Sabe usted que significa el término Bisfenol A, (BPA)
 - a. Si
 - b. No
3. Considera que la calidad de los recipientes plásticos (porta comida) que ofrecen en diferentes centros es:
 - a. Buena
 - b. Mala
 - c. No sabe

En la actualidad muchas tiendas de cadena venden a los usuarios recipientes que en su mayoría no cuentan con el etiquetado pertinente, ni son libres de BPA, ya que es una sustancia que puede llegar a causar daños en la salud humana, tales como cáncer, obesidad, entre otros.

4. Según lo planteado anteriormente le preocupa a usted que esta sustancia química pueda afectar su salud.
 - a. Si
 - b. No
5. Está usted de acuerdo en que se le incremente un poco más al precio los recipientes plásticos (porta comida), si estos son de calidad y no afectan de manera directa con la salud humana.
 - a. Si
 - b. No
 - c. Me es indiferente
6. De acuerdo con la información anterior ¿Cuánto estaría dispuesto usted a pagar porque se realizara un control en el mercado de estos recipientes plásticos, a fin de disminuir los posibles daños en la salud?
 - a. De 0 a 2.500
 - b. De 2,501 a 5.000
 - c. De 5.001 a 7.500

Apéndice C. Análisis de regresión.

Para determinar el valor crítico de la distribución de chi cuadrada, es necesario tener el valor de SC que hace referencia a la suma de los cuadrados y que para este caso es igual a 7,0503589, la siguiente tabla fue obtenida a través de la regresión corrida en Excel.

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	7,050358922	7,050358922	11,41248822	0,000911358
Residuos	564	294579925,8	0,7053991		
Total	565	294579932,8			

Nota. En la tabla anterior se pueden encontrar los valores de la suma de los cuadrados y el total de los residuos presentes en la regresión lineal.

Apéndice D. Distribuciones de Chi cuadrado.

El apéndice D establece la distribución de los valores de probabilidad tomados con los datos calculados en la regresión, en donde se obtuvo un grado de libertad (GL) de 1 y un nivel de significancia (NS) es de 0,05 y por ende el valor crítico corresponde a 3,84.

PROBABILIDAD											
NS											
GL	0,95	0,90	0,80	0,70	0,50	0,30	0,20	0,10	0,05	0,01	0,001
1	0,004	0,02	0,06	0,15	0,46	1,07	1,64	2,71	3,84	6,64	10,83
2	0,1	0,21	0,45	0,71	1,39	2,41	3,22	4,60	5,99	9,21	13,82
3	0,35	0,58	1,01	1,42	2,37	3,66	4,64	6,25	7,82	11,34	16,27
4	0,71	1,06	1,65	2,2	3,36	4,88	5,99	7,78	9,49	13,28	18,47
5	1,14	1,61	2,34	3,00	4,35	6,06	7,29	9,24	11,07	15,09	20,52
6	1,63	2,20	3,07	3,83	5,35	7,23	8,56	10,64	12,59	16,81	22,46
7	2,17	2,83	3,82	4,67	6,35	8,38	9,8	12,02	14,07	18,48	24,32
8	2,73	3,49	4,59	5,53	7,34	9,52	11,0	13,36	15,51	20,09	26,12
9	3,32	4,17	5,38	6,39	8,34	10,66	12,24	14,68	16,92	21,67	27,88
10	3,94	4,86	6,18	7,27	9,34	11,78	13,44	15,99	18,31	23,21	29,59

Nota. En la tabla anterior se puede observar todos los valores de la Chi cuadrada, con datos de grados de libertad GL de 1 a 10 y nivel de significancia de 0,95 hasta 0,001.