

Validación de un instrumento para determinar las características técnicas de un biodigestor urbano mediante la técnica de segmentación de mercado

Coello Pisco Silvia, Mg^{1,2}, Rodríguez Gómez Benigno, PhD.², González Cañizalez Yomar, PhD.³, Banguera Arroyo Leonardo, PhD.⁴, Hidalgo Crespo José, Mg.⁵
^{1,3,4,5}Universidad de Guayaquil (UG), Ecuador, silvia.coello@ug.edu.ec
²University Da Coruña, España, benigno.rodriguez@udc.es

Abstract– The objective of this work is to validate a questionnaire using the a priori market segmentation technique for the development of a biodigester prototype based on green technology. The structure of the instrument will allow us to obtain information on the design characteristics of the biodigester according to the variables that are associated with market segmentation from the point of view of the consumer (head of household). For this, a team of experts is created who propose and evaluate the attributes that the instrument will measure for data collection. The sample consisted of 10 experts in the area of renewable energy and energy techniques of different nationalities. The contribution of the study depends on the understanding of the construct and the technical characteristics of the prototype design. This work shows the procedure developed to estimate the content, construct and internal consistency validity of the instrument. The construction and validation process resulted in a questionnaire made up of six structures or segmentations aimed at collecting information on the future structure, production, consumption, perception and environmental information of the families of the marginal urban sectors of the city of Guayaquil. The results indicate that the judgment of the experts is consistent in applying the questionnaire to households in the marginal urban sector and that the instrument is completely reliable in achieving the objectives of the current research.

Keywords– Market Segmentation, Expert Judge, Delphi Method, V. Aiken, Gas Consumers, Fossil Energy, Researcher Perspective.

I. INTRODUCCIÓN

La población a nivel mundial se ha hecho muy dependiente de ciertos insumos creado por el hombre para satisfacer sus necesidades como lo es: la alimentación, salud, y servicios básicos. Sin embargo, el incremento poblacional genera más demanda de satisfacción de necesidades. Ecuador desde hace cinco décadas atrás ha venido experimentando algunos problemas con respecto al consumo de energía fósil [1, 2]. Se registra como dato estadístico de aquel entonces, que un ciudadano generaba en promedio 0.58 kilogramos de residuos sólidos en el área urbana [3]. En cuanto a la gestión de los residuos sólidos urbanos (RSU), es un tema de interés, principalmente en las ciudades metropolitanas. Esto se debe al incremento de los desechos orgánicos en los vertederos sanitarios y del consumo de energía fósil; especialmente del gas doméstico el cual ha generado crisis económica en el

sector energético [4]. En el año 2019, el Diario el Telégrafo expresa en su artículo sobre la “Demanda de gas en Ecuador” que: “el Gobierno Ecuatoriano debe enfrentar esta problemática económica que se ha venido incrementando desde el año 2016”; en el mismo artículo se identifica que el sector con más demanda de consumo fue el “gas doméstico”. Para este se despacharon 1063 millones de kilogramos [5, 6]. De los casi 2.000 millones de dólares en subsidios a derivados, en 2010, más del 60% se utilizó en el gas de uso doméstico [7, 8]

Por otro lado, en algunas de las zonas urbanas marginales de la ciudad de Guayaquil se distribuyen los cilindros de gas GLP (doméstico), a un precio que oscila entre \$2,50 y \$3,50 dependiendo del sector urbano y rural. Este valor monetario aparentemente este alcance de las diferentes familias urbanas de la ciudad de Guayaquil ya que el Gobierno subsidia este tipo de recurso [9], otros consumidores usan aún leña o carbón. Otro problema que se genera por tener un bajo costo es que muchos ciudadanos ecuatorianos están utilizando este tipo de energía fósil cómo combustible híbrido para sus automotores por su bajo costo generando más demanda de consumo en todo el País [10].

El subsidio del gas de cocina ha sido y es un tema polémico de carácter político – social y económico [6, 8]. Debido al incremento de la demanda de este tipo de recurso y con la escasa infraestructura para refinarlo, ambas cuestiones afectan las importaciones del derivado [11], esto se debe al alza de los precios internacionales y a la variación de los precios internos que han sido mínimos o casi nulos en los periodos extensos de tiempo, lo cual provocó que los subsidios crezcan y afecten la economía del país [12].

Cabe indicar, que la gestión de los biorresiduos orgánicos es un reto a la que se debe enfrentar la ciudadanía ecuatoriana actual, dada su generación creciente y su gran impacto ambiental, social y económico a nivel local, regional y nacional [13, 14].

Basado en estos eventos que se han venido presentado desde los últimos cinco años en el país, está claro que en

presencia de estos fallos de mercado (decisiones ineficientes), tanto de parte de los productores y consumidores han traído consecuencias, tales como: incremento de desechos en los patios sanitario, aumento de consumo de energía fósil, principalmente del gas domiciliario, generando crisis económica en el sector energético, enfermedades, deterioro del paisaje, disminución en calidad y/o en cantidad de determinadas producciones o, incluso, en gastos preventivos o en costes de mitigación, entre otros factores [15, 16].

Para dar una respuesta a esta problemática se procede a elaborar un instrumento para internalizar los efectos externos generados/negativos o evitados/positivos basado en la percepción social de las sustitución parcial del consumo de gas doméstico GLP (recurso no renovable) por un dispositivo (tecnología limpia) que se adapte a las cocinas a gas [17, 18]. Para lograr este objetivo optamos por aplicar las técnicas de segmentación de mercado según los criterios o variables de interés que se desee determinar (Tabla 1).

TABLA 1
CLASIFICACIÓN DE LOS CRITERIOS DE SEGMENTACIÓN DE MERCADO

Criterio	Generales		Específicos	
	Obtención directa	Inferidos	Obtención directa	Inferidos
Objetivos	*Demográficos	*Clase social	*Uso del producto	
	*Sociodemográfico	*Ciclo de vida	*Situación de uso y compra	
	*Geográfico		*Categoría de usuario	*Valor relacional del comprador
			*Tipo de compra	*Estrategia de compra
			*Fidelidad/Lealtad a la marca	
			*Lugar de compra	
			*Frecuencia	
			*Nivel de Gasto	
			*Lugar de la Compra	
			*Asociación de productos adquiridos	
Subjetivo	Obtención directa	Inferidos	Obtención directa	Inferidos
	*Características psicográfica	*Personalidad	*Ventaja/beneficio buscado	*Hábitos beneficios
	*Actividades	*Estilos de vida	*Actitudes percepciones	buscados y actitudes
	*Intereses	*Percepciones	*Preferencias	latentes
	*Opiniones	*Preferencias		

II. Materiales y Método

El Departamento de Investigación de la Facultad de Ingeniería Industrial (FII) de la Universidad de Guayaquil pretende validar un cuestionario para medir la satisfacción de los consumidores de gas doméstico (GLP) con respecto a proponer un modelo de dispositivo adaptado a las cocinas de gas con tecnología limpia e implantar acciones de mejora con los datos obtenidos.

Para ello se crea un equipo de expertos que proponen y evalúan los atributos que medirá la encuesta [19]. El cuestionario es el instrumento a través del cual se recoge la información sobre las variables en estudio. Los cuestionarios defectuosos ofrecen una visión sesgada de la realidad que se está analizando, por lo tanto necesita de algún tipo de validación [20, 21]. Para determinar y validar si el cuestionario a aplicarse es consistente se desea contrastar las siguientes conjeturas:

Ho: El juicio de expertos es consistente para aplicar la encuesta de diagnóstico de las percepciones de los consumidores de gas doméstico.

Ha: El Juicio de expertos no es consistente para aplicar la encuesta de diagnóstico de las percepciones de los consumidores de gas doméstico.

Presentamos los elementos integrantes del diseño y validación del cuestionario, enmarcados en una metodología de investigación de corte descriptivo-exploratorio e interpretativa dirigida a informar sobre las propiedades psicométricas del cuestionario.

Por su relevancia metodológica y profundidad este trabajo atiende a las evidencias de validez de contenido y consistencia interna del cuestionario [21, 22].

Procedimiento:

En primera fase se selecciona el tipo de estadígrafo que se aplicara al instrumento para la recolección de datos a usarse. Con la finalidad de ilustrar el contenido del cuestionario valorado y aplicado, en un primer momento describimos las tareas que fueron emprendidas para el diseño del cuestionario; posteriormente, en un segundo apartado describimos el proceso de validación desarrollado según las fases del estudio (Tabla 2).

TABLA 2
CONSTRUCCIÓN DEL CONSTRUCTO Y VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Validación	Criterio	Estadígrafo	Fase del estudio
Cualitativa (Para Validación de la encuesta)	Interna	Alfa Cronbach (varianza de ítems), Juez de experto	Fase Proyectiva: Elaborar un instrumento para medir ciertas variables de segmentación de mercado para obtener la opinión y percepción de las familias guayaquileñas.
	Externa	Alfa Cronbach (varianza de ítems), Juez experto	
	Contenido	Juez de experto	
	Criterio	Alfa Cronbach (varianza de ítems)	
	Constructo	Juez de experto Coeficiente de V. AIKEN	
	Selección expertos	Coeficiente de competencia experta "K"	Fundamentación Metodológica: Diseño exploratorio
Cuantitativa (Para aplicación de la encuesta validada)	Recolección de los datos	Análisis Varianza	Fase Técnica – síntesis Diseñar un dispositivo que sustituya el uso de energía fósil por una tecnología amigable con los datos obtenidos de la encuesta, basado en las segmentaciones y futuros consumidores
	Prueba Piloto	Test de esfericidad de Barlett	
	Segmentación de Mercado (Comprobar hipótesis para el diseño del prototipo)	Prueba de Kaiser-Meyer-Olkin Método de Belson Chi cuadrada	

Fuente: Resumen de diseños experimentales [19]

La segunda fase es seleccionar los expertos se propone un grupo de 10 expertos para evaluar su competencia por medio del Coeficiente de competencia experta "K" [23] el cual es considerado como una medida del nivel de competencia de los componentes de panel de expertos, y en este sentido puede ser de utilidad la obtención del coeficiente de competencia propuesto por Oñate 1990 y Landeta 1999 [24, 25, 26] a través de la siguiente fórmula: $K_{comp} = 12(Kc - Ka)$ ecua.1

Dónde:

K_{comp} : Coeficiente de competencia del experto.

Kc : Coeficiente de conocimiento del experto. El coeficiente resulta del promedio de los valores que se otorgan al candidato.

Ka : Coeficiente de Argumentación. Es la suma de los valores del grado de influencia de cada una de las fuentes de argumentación con respecto a una tabla de puntuación. (Ver tabla 3).

TABLA 3
PUNTUACIÓN PARA LA SELECCIÓN DE LA FUENTE DE ARGUMENTACIÓN PARA EXPERTOS

Código	Fuentes de Argumentación	Alto	Medio	Bajo	Competencia
AF1	Análisis teóricos realizados	0,3	0,2	0,1	Alta $k_{comp} > 8$
AF2	Experiencia obtenida	0,5	0,4	0,2	
AF3	Trabajos de autores nacionales que conoce	0,05	0,04	0,03	Media $0,5 < k_{comp} \leq 0,8$
AF4	Trabajos de autores extranjeros que conoce	0,05	0,04	0,03	
AF5	Conocimientos propios sobre el la catedra.	0,05	0,04	0,03	Baja $k_{comp} \leq 0,5$
AF6	Su intuición.	0,05	0,04	0,03	

La selección de los expertos se realiza basada en los siguientes criterios; se evalúa cada experto según lo establecido en la fórmula de la ecuación 1 y se seleccionan los más competentes. De entre los seleccionados se determina la cantidad de expertos mediante la siguiente fórmula: $n = p(1-p)ki^2$ ecua.2

Dónde:

i: Nivel de precisión deseada (0,15). (Valores recomendados para encuestas).

p: Proporción estimada de errores (0,05).

K: Parámetro cuyo valor está asociado al nivel de confianza establecido en la tabla3

TABLA 4
NIVELES DE PUNTUACIÓN DE CONFIANZA PARA EL PARÁMETRO K

Nivel de confianza (%)	Valor de k
99	6.6564
95	3.8416
90	2.6806

Para este caso con un nivel de confianza de 95% el valor de K es 3,8416 (Tabla 4). De acuerdo con los datos obtenidos se debe trabajar con 8.11 expertos pero tomamos para nuestro estudio 10 expertos para validar los criterios de segmentación de mercado del cuestionario a elaborarse [27].

La tercera fase consiste en determinar la validez total del cuestionario se procede a realizar la siguiente sumativa:

$$VT=Vcont+Vcri+Vconst \text{ ecua.3}$$

VT: Validez total

Vcont: Validez de contenido

Vcri: Validez de criterio

Vconst: Validez de constructo

Finalmente la última fase es comprobar las hipótesis planteadas y estructurar el cuestionario basado en las técnicas de criterios de segmentación para realizar la partición del mercado de forma que los grupos que se obtengan sean lo más homogéneos y heterogéneos entre sí [28, 29]

III. Resultados y Discusión

A continuación se presenta en la tabla 5, el cálculo del coeficiente "k" para los expertos del estudio Delphi de percepción de los consumidores de gas GLP, esta información fue obtenida a partir de la información solicitada a cada experto sobre su autovaloración en cuanto a grado de conocimiento en el tema y grado de argumentación

TABLA 5
NIVELES DE PUNTUACIÓN DE CONFIANZA PARA EL PARÁMETRO K

Valoración sobre grado de conocimiento en el tema (Kc)										
Grado de conocimiento (Código)	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8	J9	J10
AF1	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	0,2	0,1	0,2	0,3	0,2
AF2	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,4	0,4	0,5
AF3	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05
AF4	0,04	0,03	0,05	0,04	0,05	0,03	0,04	0,05	0,04	0,03
AF5	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,03
AF6	0,04	0,05	0,04	0,04	0,03	0,04	0,05	0,04	0,03	0,03
Puntuación	0,97	0,82	0,87	0,77	0,85	0,89	0,79	0,74	0,90	0,89

De acuerdo con el cálculo del coeficiente competencia K_{comp} , 7 expertos obtuvieron un valor mayor $k_{comp} > 8$ (alta) y sólo 3 con un nivel medio, con esta información se procedió a analizar los resultados obtenidos por este nuevo grupo de experto. En la tabla 6 presentamos el código para identificar los diferentes criterios en las validaciones estadísticas.

TABLA 6
CODIFICACIÓN DE LOS CRITERIOS A VALIDARSE

CRITERIO DE VALIDEZ	CODIGO
Válidez de contenido	VC
Válidez de medición y objetividad	VI-O
Válidez de medición y observación	VM-O
Presentación y formalidad del instrumento	VP-F-I

El alfa Cronbach fue uno de los estadígrafos aplicado para medir el criterio de validez del contenido en la imagen 1 presentamos los resultados donde se tiene una distribución alta promedio de 0.712 de desviación típica y una media de 4.2.

Los resultados de aplicar el alfa Cronbach para los 83 ítems del cuestionario fueron de 1,00 puntuaciones según las indicaciones propuestas por los expertos (imagen 1).

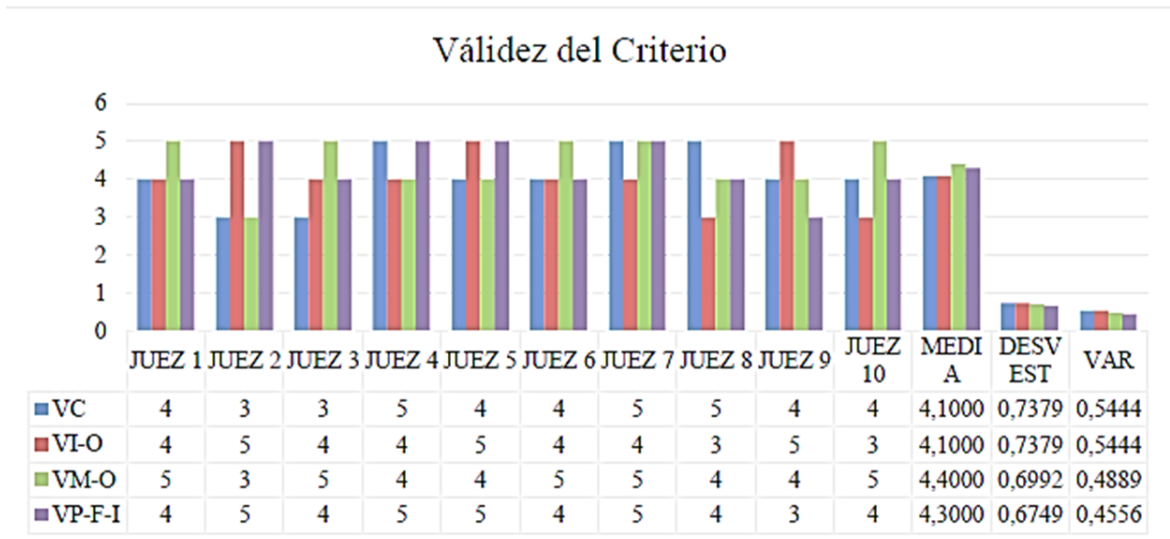


Imagen1. Resultado de Validez del criterio.

En la validación del contenido se obtuvo una puntuación promedio de desviación típica de 1.958 con una media 4,11, los resultados por el método de experto fue de experto es de 17.5 que de acuerdo con la tabla es válido para ser aplicado

con observaciones en ciertas secciones si así lo indica los Jueces (Tabla 7). El promedio recae en la puntuación de válidos para aplicar la encuesta piloto a las familias de la ciudad de Guayaquil

TABLA 7
PUNTUACIÓN DEL CONTENIDO SEGÚN MATRIZ DE JUEZ EXPERTO.

PUNTUACIÓN	
No válida reformular	(4 - 11)
No válida , modificar	(12 - 14)
Válido, mejorar	(15 - 17)
Válido, aplicar	(18 - 20)

Se aplica el estadístico alfa Cronbach para dar más peso a la validez del cuestionario, debido a que se tienen 10 jueces, el

resultado nos da 0.9072 lo que indica que es aceptable aplicar el cuestionario piloto (imagen 2).

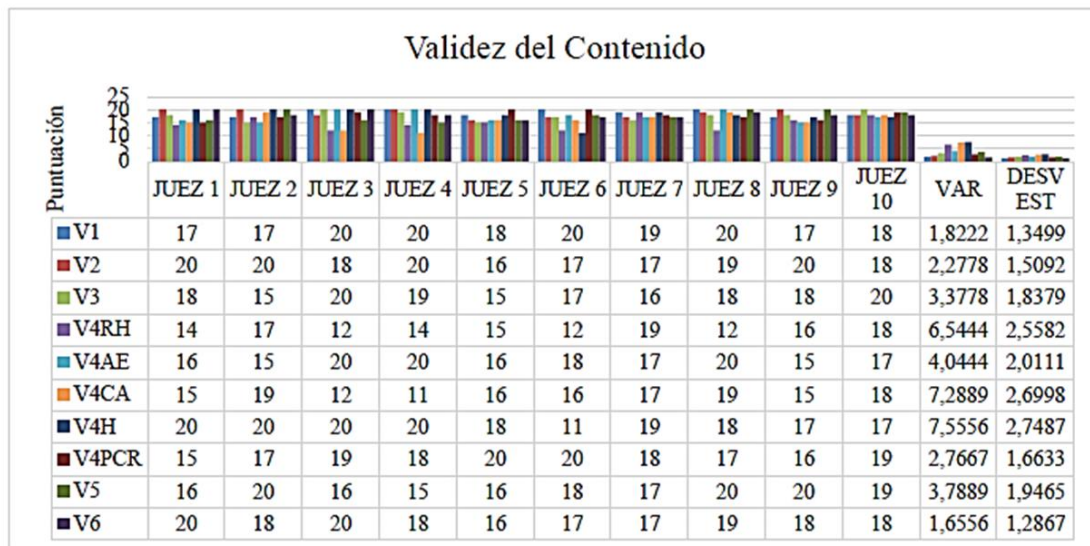


Imagen2. Resultado de Validez del contenido

Reclutar las variables determinantes requiere de buenas técnicas estadística para obtener la información que se requiere. Para determinar si las segmentaciones de mercado seleccionadas inciden en el consumo de gas doméstico por parte de las familias urbanas marginales se debe aplicar la encuesta a una población representativa, el cuál sería otro estudio a realizarse con los datos obtenidos de la muestra diana que se seleccione, de aplicarse la encuesta en mención. Para realizar la validez del constructo y comprobar la

consistencia del instrumento junto con las segmentaciones asignadas realizamos la comprobación de las hipótesis propuestas en este estudio. Las tipologías con las que se están trabajando, al ser cualitativas y representar actitudes o percepciones, no se pueden medir directamente, sino, hay que valorarlas a través de indicadores. Se trata ahora de examinar el grado en que los indicadores definidos miden adecuadamente el concepto (constructo) que se quiere medir [30].

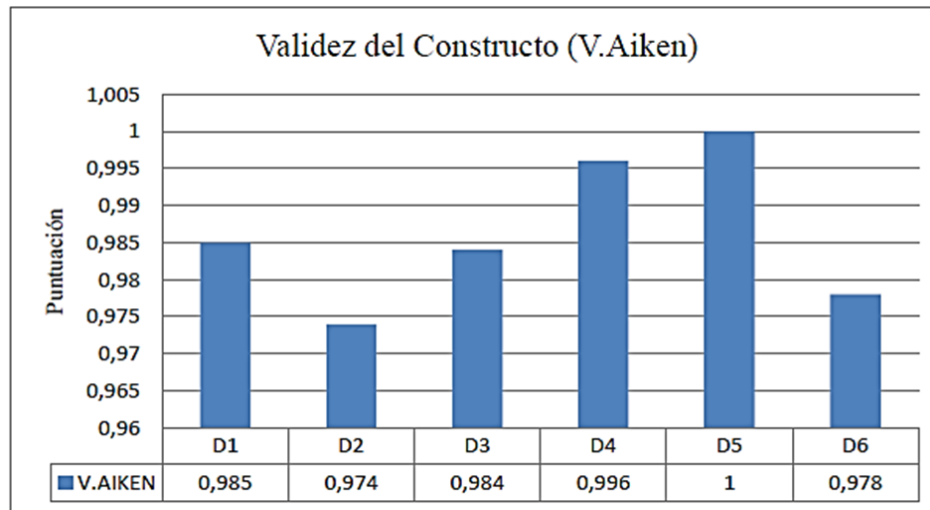


Imagen3. Resultado de Validez del constructo

No obstante, según los resultados de la técnica Juez de expertos se logra determinar seis segmentaciones de mercado que conforman la estructura del cuestionario con una escala de validez aceptable según el coeficiente de V. Aiken con un promedio de 0.987, lo que lo hace ejecutable en cuanto a estructura, contenido y constructo (Imagen 3)

Ho: El criterio de expertos no es consistente para aplicar la encuesta de diagnóstico de las percepciones de los consumidores de gas doméstico.

Ha: El criterio de expertos es consistente para aplicar la encuesta de diagnóstico de las percepciones de los consumidores de gas doméstico.

TABLA 8
VALIDACIÓN CUALITATIVA DEL INSTRUMENTO POR JUECES DE EXPERTOS

Validez	Puntuación	Estadígrafo
Contenido	1.00	Juicio Experto
Criterio	0,9702	Alfa Cronbach
Constructo	0,986	V. Aiken
Validez Total	0.985	

Decisión estadística: Se valida el criterio de los expertos según la prueba de hipótesis estadística siguiente:

$$VT = V_{cont} + V_{cri} + V_{const} + e_{ua.3}$$

$$VT = \text{Juicio Experto} + \text{Alfa Cronbach} + V.Aiken$$

$$VT = 0.985$$

Por lo tanto se acepta la hipótesis alternativa (Tabla 8).

Por otro lado, basándonos en los resultados obtenidos los factores sociodemográficos de una población y su percepción con respecto al consumo energético son criterio de segmentaciones de mercado determinantes en cuánto a la toma de decisiones [28]. Con fines de mejorar y satisfacer el estilo de vida de los ciudadanos se necesita identificar las variables del consumidor y su percepción con respecto al consumo de energía fósil, tales como hábitos, creencias, ingresos y nivel de educación (Tabla 9).

Basándonos en la técnica de criterios de segmentación a priori, las dimensiones quedan establecidas cómo se aprecia en la tabla 8. La investigación en análisis de mercado nos permite realizar un estudio más completo sobre el lanzamiento o entrada de un nuevo producto en el mercado. Para poder ampliar el mercado objetivo, es necesario hacer un estudio previo de las diferencias sociales, políticas y económicas, con el fin de adaptarse a las necesidades de los consumidores para quienes va dirigido el producto [31].

TABLA 9
SEGMENTACIONES DEFINIDAS SEGÚN LA VALIDEZ DEL INSTRUMENTO POR JUECES DE EXPERTOS

DIMENSIÓN	PARAMETROS	VARIABLES	V. AIKEN	
			PUNTUACIÓN	ESCALA
D2	CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA	V1	0.985	VÁLIDO
D2	CONSUMO GLP	V2	0.974	VÁLIDO
D3	CONSUMO ELECTRICA -INDUCCION	V3	0.984	VÁLIDO
INFORMACIÓN AMBIENTAL				
D4	RESIDUOS DEL HOGAR	V4RH	1.0	VÁLIDO
	AHORRO Y ENERGIA	V4AE	0.992	VÁLIDO
	CONCIENCIA AMBIENTAL	V4CA	1.0	VÁLIDO
	HÁBITOS	V4H	0.987	VÁLIDO
	PAUTAS DEL CONSUMO RESPONSABLE	V4PCR	1.0	VÁLIDO
D5	GASTOS DE ALIMENTOS	V5	1.0	VÁLIDO
D6	CONOCIMIENTO DE ENERGÍA	V6	0.978	VÁLIDO

De acuerdo, con el resultado del estadígrafo Juez de expertos, la estructura del cuestionario para ser aplicado queda establecido según la tabla 9 en donde los criterios de segmentación objetivo y subjetivos generales servirán para realizar una segmentación descriptiva de los rasgos o

preferencias de los sujetos a ser encuestados con respecto al consumo energético de gas doméstico. En cuanto a los criterios de segmentación subjetivos específicos nos permite tener una segmentación funcional centrada en los atributos de los consumidores de gas GLP.

TABLA 9
ESTRUCTURA DEL CUESTIONARIO SEGÚN LOS CRITERIOS DE SEGMENTACIÓN

Estructura		Variable de segmentación de acuerdo con el criterio y objetivo		
		Criterio	General	Específico
Consumo	D ₂	Objetivo	Obtención directa	
	D ₃		Obtención directa	
	D ₅		Socioeconómico	Uso del producto, Nivel de gasto.
	V _{4RH}			Ingresos económicos, ingresos económicos familiares.
	V _{4PCR}	Subjetivo	Opiniones e Intereses	Ventaja – Beneficios. Fidelidad a la marca.
Producción	D ₂	Objetivo	Clase social y Ciclo de vida (Inferido)	Fidelidad o preferencia a la marca
	D ₃	Subjetivo	Percepciones y Preferencias (Inferido)	Hábitos y Beneficios buscados y actitudes latentes (Inferido)
	D ₄			
	V _{4H}			
Escenario Futuro	D ₄	Objetivo	Demográfico	Estrato social y Clico de vida
	V _{4AE}	Subjetivo	Características psicográfica. Actividades	Interés hacia la marca. Dispositivo de uso. Horarios de consumo (Inferido)
Caracterización del Hogar	D ₁	Objetivo	Demográfico Geográfico	Tamaño del grupo familiar. Lugar donde reside (Inferido)
		Subjetivo	Psicográfica, Opiniones, Valores	Estilo de vida y Comportamiento (Inferido)

Adaptado por los autores

Fuente: Principios de Marketing [32]

IV. Conclusiones:

En cuanto al coeficiente de competencia experta "k" los resultados obtenidos con los 10 expertos con coeficiente "k" mayor o igual a 0.8, en siete de los jueces seleccionados se obtuvieron porcentajes altos de coincidencia para la validación del cuestionario , mientras que los expertos con coeficiente "k" entre 0.5 y 0.8 presentaron porcentajes de variación media teniendo en cuenta el mismo criterio de segmentación de

temas, en otras palabras, los menos expertos resaltan tópicos que no eran prioritarios para el grupo de los expertos y para la segmentación o dimensión común, en síntesis, es mejor trabajar con un número reducido de expertos con coeficiente "k" alto. Cabe mencionar, que aparte de usar los estadígrafos para validar el instrumento que se desea aplicar para determinar los diferentes indicadores y variables para la

obtención de los datos; es indispensable, utilizar otras técnicas para la determinación de las variables cualitativas a estudiarse. Por ello, los criterios de segmentación de mercado usados en la estructura de este cuestionario permiten tener una visión más clara de las variables que tiene en cuenta una organización para definir y delimitar a su segmento objetivo. En otras palabras, son los factores de relación y discriminación que aplica una marca para diferenciar a las personas que le interesa como clientes (buyer persona) de las que no, según sus objetivos comerciales. La cantidad y los tipos de criterios de segmentación de mercado varían en función de si se trata de un

único segmento objetivo o de varios, así como de la naturaleza de estos. El proceso de construcción y validación en este estudio derivó en un cuestionario validado y listo para ser utilizado en los hogares ecuatorianos el cual está constituido por seis estructuras o segmentaciones dirigidas a recolectar información sobre la estructura futura, producción, consumo, percepción e información ambiental de las familias de los sectores urbanos marginales de la ciudad de Guayaquil. Los resultados indican que el juicio de los expertos es consistente para aplicar el cuestionario a los hogares del sector urbano marginal.

V. REFERENCIAS

- [1] EC ARCONEL. Balance Nacional de Energía Eléctrica, Marzo 2020. Disponible en: <https://www.regulacionelectrica.gob.ec/balance-nacional/>
- [2] Delgado D., (2015). "Balance Energético Nacional 2020," ed: Quito-Ecuador, 2015. Disponible en: <https://n9.cl/dapxz>
- [3] EC INEC. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) (3 mayo del 2018). Según la última estadística de información ambiental: Cada ecuatoriano produce 0,58 kilogramos de residuos sólidos al día. Recuperado de: <http://bit.ly/2dUuKxm>
- [4] Ministerio de Ambiente y Agua (20 Junio del 2020). Ecuador promueve la generación de bioenergía a través del aprovechamiento de residuos orgánicos e industriales. Boletín N° 091. Fecha de recuperación: 19/8/2020).
- [5] CEPAL, América Latina y el Caribe ante la pandemia a del COVID -19: efectos económicos y sociales, abril 2020, Santiago de Chile. Disponible en: <https://n9.cl/j6e40>
- [6] El Telégrafo (6 de agosto 2013) El 88% del GLP de consumo interno es importado Recuperado de: <https://www.elcomercio.com>
- [7] La hora (25 Febrero 2019). El consumo de gas de uso doméstico aumentó 4% en el último año. <https://www.lahora.com.ec>
- [8] Villavicencio Mora Mario. (2019) Efecto de eliminar subsidio al gas para uso doméstico en el Ecuador. Disponible en: <https://n9.cl/4d1jk>
- [9] El Comercio. (10 enero 2020). La demanda de gas en Ecuador subió un 3,5% en 2019. <https://www.elcomercio.com>
- [10] Vinueza, R. A. L. (2015). Análisis económico del cambio de la matriz energética y su incidencia en la economía ecuatoriana, enfocado en la matriz productiva y en el Plan Nacional del Buen Vivir 2009— 2013 (Trabajo de titulación de grado previa la obtención del título de Ingeniera Comercial, Pontificia Universidad Católica del Ecuador). Recuperado de <https://n9.cl/jlaur>
- [11] El Universo. (6 marzo 2018). Gobierno de Ecuador analiza la posibilidad de eliminar el subsidio al gas. Disponible en: <https://n9.cl/k0e14>
- [12] EP Petroecuador. (2016). Boletín No 157. Disponible en: <https://n9.cl/1tka>
- [13] El Comercio. (15 de enero del 2019). En duda el subsidio al gas para impulsar las cocinas de inducción. Disponible en: <https://n9.cl/ulwec>
- [14] ODS Territorio Ecuador (2018). "Logros y desafíos en la implementación de los ODS en Ecuador". Panorama Sostenible Anual No. 1. Quito: ODS Territorio Ecuador. Disponible en: <https://n9.cl/df117>
- [15] Coello P.S, González C.Y, Hidalgo C.J (2019). Sociodemographic factors associated with domestic gas consumption. Case: Feasibility of designing a gas meter in urban areas. 17th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology: "Industry, Innovation, and Infrastructure for Sustainable Cities and Communities", 24-26 July 2019, Jamaica-Montego.
- [16] Hidalgo J., Coello S., Crespo T., Amaya J., Soto M., Jervis F., Moreira C. (2020). "Waste to Energy Potential of Domestic Waste Cooking Oil in Guayaquil: A review". 18th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology: "Industry, Innovation, and Infrastructure for Sustainable Cities and Communities", 29-31 July 2019, Buenos Aires-Argentina. Disponible en: <https://n9.cl/u2w44>
- [17] Arreaga D., (2020). Estudio de prefactibilidad para la implementación de un prototipo de digestor biológico basado en los criterios de segmentación de mercado con tecnología anaeróbica. (Tesis grado). Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Industrial. Guayaquil-Ecuador. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/53914>
- [18] Mina Dávila C. (2020). Percepción social sobre el consumo de gas domiciliario en los barrios marginales de la ciudad de Guayaquil. (Tesis grado). Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Industrial. Guayaquil-Ecuador. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/52619>
- [19] Vera Barahona J. Vera Chang J. (2018). Resumen de principios diseños experimentales. Ediciones Grupo Compás. ISBN: 978-9942-33-068-0. Primera Edición
- [20] Hernández R., Fernández C., Baptista M. (20). Metodología de la investigación. Sexta edición. Editorial: McGraw-Hill. México. Disponible en: <https://n9.cl/71dv7>

- [21] Fryn, F. 2019. Qualitative vs Quantitative Research – What Is What? Imotion. Accedido marzo de 2020. <https://n9.cl/252h0>
- [22] Hurtado, J. (2012). Metodología de la investigación: guía para una comprensión holística de la ciencia (4a. ed.). Bogotá-Caracas: Ciea-Sypal y Quirón.
- [23] Cabero, J., Barroso, J. La Utilización del Juicio de Experto para la Evaluación de Tic: El Coeficiente de Competencia Experta. *Bordón* 65 (2), 2538, ISSN: 02105934. 2013
- [24] Romero, R., Cabero, J., Llorente, M., Vázquez, A. El método Delphi y la formación del profesorado en TIC. Universidad de Sevilla. 2011
- [25] Oñate, N., Ramos, L. Y Díaz, A. (1988): Utilización del Método Delphi en la pronosticación: Una experiencia inicial. *Cuba: Economía Planificada*, 3 (4), 9-48.
- [26] Landeta, J. (1999): El método Delphi. Una técnica de previsión para la incertidumbre. Barcelona: Ariel Practicum.
- [27] Prieto, Gerardo; Delgado, Ana R. (2010). Fiabilidad y validez. *Papeles del psicólogo*. España: Consejo General de Colegios Oficiales de Psicólogos) ISSN 0214-7823.
- [28] Viscarri Colomer Jesús; Bernardo López Pinto; Marta Mas Machuca (2010). Los pilares del marketing. Primera edición. Ediciones UPC, S.L. ISBN: 8483019493.
- [29] Vicente A., Mediano L., (2002). Propuestas para una segmentación estratégica del mercado ecológico. *Cuadernos de Gestión* Vol. 2. N.º 1. Disponible en: <https://n9.cl/cpefn>
- [30] Wilder S. (2014). Effects of parental involvement on academic achievement: a meta-synthesis. *Journal Educational Review*. Volume 66, (3). Disponible en: <https://n9.cl/ugrayw>
- [31] Llenque Saavedra Juan. (2015). “Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de deshidratación del fruto de Aguaymanto (*physalis peruviana* L.), para el desarrollo socioeconómico de las comunidades agricultoras en la región Cajamarca. <http://hdl.handle.net/20.500.12423/958>
- [32] Águeda Esteban Talaya, Madariaga Milanda José (2008) *Principio de Marketing*. Tercera Edición. ESIC. Editorial. ISBN 978-84-7356-572-1.