

# Validation of a questionnaire to evaluate the level of knowledge of an Ecuadorian Technical Standard INEN 2251: 2013 regarding the sale of liquid fuels, in service stations of the province of Guayas

Evelyn Olvera-Ureña, Master<sup>1</sup>, Rommel Huayamave-Torres, Master<sup>1</sup>, Cristian Arias-Ulloa, Master<sup>1</sup>, Kenny Escobar-Segovia, Master<sup>1, 2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Espíritu Santo – Ecuador

<sup>2</sup>Escuela Superior Politécnica del Litoral, ESPOL, Guayaquil, Ecuador

eveolvera@uees.edu.ec, rghuayamave@uees.edu.ec, cariasu@uees.edu.ec, kescobar5@uees.edu.ec, kescobar@espol.edu.ec.

*Abstract– In the Guayas Province, It is not certain if the service station administrators have sufficient knowledge to fulfill the regulation that applies to their distribution centers, that is why the present study aims to determine the level of knowledge of the Standard INEN 2251:2013 “Manejo, Almacenamiento, Transporte y Expendio en los centros de distribución de combustibles líquidos. Requisitos “, which these facilities must fulfill, in the Cantons of Guayas province, through the application of surveys to the administrators of the distribution centers in Guayas. This research is a descriptive, observational and cross-sectional study. In its first phase, the validity of the content of the questionnaire will be obtained, through an expert judgment (Kendall  $W > 0.60$ ), demonstrating a high concordance of the judges. The second phase will be the application of the questionnaire to a population of 225 service station administrators, determining the reliability through the coefficient Kuder Richardson, obtaining a result 0.572, a value considered sufficient since this study is of an exploratory nature. The results of the study give concordance and validity of content to the questionnaire elaborated. In addition, the study evidenced that 71% of administrators surveyed self-assess as having high level of knowledge in the Standard INEN 2251:2013. This investigation is a contribution to the regulating entity of the fuel sale to propose technical courses and trainings to the employees of the service stations.*

**Keywords—** INEN standards, Service stations, Fuel dispensing, Content validity.

Digital Object Identifier (DOI):  
<http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2019.1.1.79>  
ISBN: 978-0-9993443-6-1 ISSN: 2414-6390

# Validación de un cuestionario para evaluar el nivel de conocimiento de una Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2251:2013 con respecto al expendio de combustibles líquidos, en estaciones de servicio de la provincia del Guayas

Evelyn Olvera-Ureña, Master<sup>1</sup>, Rommel Huayamave-Torres, Master<sup>1</sup>, Cristian Arias-Ulloa, Master<sup>1</sup>, Kenny Escobar-Segovia, Master<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Espíritu Santo – Ecuador

<sup>2</sup>Escuela Superior Politécnica del Litoral, ESPOL, Guayaquil, Ecuador

eveolvera@uees.edu.ec, rghuayamave@uees.edu.ec, cariasu@uees.edu.ec, kescobar5@uees.edu.ec, kescobar@espol.edu.ec.

**Resumen.-** En la Provincia del Guayas no se tiene certeza si los administradores de las estaciones de servicio tienen el conocimiento suficiente para aplicar en sus distribuidoras la norma que rige, por eso el presente estudio tiene como objetivo determinar el nivel de conocimiento de la normativa INEN 2251:2013 - "Manejo, almacenamiento, transporte y expendio en los centros de distribución de combustibles líquidos. Requisitos", que deben de cumplir estas instalaciones, en los Cantones de la provincia del Guayas, mediante la aplicación de encuestas a los administradores de los centros de distribución de la Provincia del Guayas con respecto al expendio de combustible. Esta investigación se trata de un estudio del tipo observacional y transversal con carácter descriptivo, en su primera fase, se obtendrá la validez de contenido del cuestionario, mediante un juicio de expertos ( $W$  de Kendall  $> 0.60$ ), demostrando una alta concordancia de los jueces, y la segunda fase será la aplicación del cuestionario a la población determinada de 225 administradores de estaciones de servicio, determinando la fiabilidad mediante el coeficiente de Kuder Richardson obtenido de 0,572, valor considerado suficiente ya que este estudio tiene carácter exploratorio. Los resultados del estudio otorgan concordancia y validez de contenido al cuestionario elaborado, y también se puede determinar que cerca del 71 % de los encuestados se autoevalúa con un conocimiento alto de la norma en cuestión. Esta investigación es un aporte para el ente regulador del expendio de combustible para proponer cursos técnicos y entrenamientos a los administradores y a los empleados de las estaciones de servicio.

**Palabras claves.-** Norma INEN, estaciones de servicio, expendio de combustible, validez de contenido.

## I. INTRODUCCIÓN

La Constitución Política de la República del Ecuador dicta que el estado se guarda el derecho de la administración, regulación, el control y la gestión de los sectores estratégicos [4], y por ello es deber del estado ecuatoriano garantizar la correcta aplicación de la normativa legal vigente, con el fin de ir cerrando las brechas existentes entre los requisitos de la normativa y la realidad dentro de los centros de distribución. En el Ecuador se encuentran 1062 estaciones de servicio comúnmente llamadas gasolineras, las mismas que abastecen

de combustible al parque automotriz [8], su ente regulador es la Agencia de Regulación y Control [1], cuya misión es asegurar la eficiencia de las inversiones del estado y aprovechar de forma óptima los recursos hidrocarbúricos, de manera que se precautelen los intereses de la sociedad, mediante el efectivo y oportuno control e intervención en las operaciones [1]. Específicamente para las gasolineras del país se deberá cumplir con los requisitos estipulados en la norma INEN 2251 (2013) [14].

La falta de conocimiento y aplicación de la norma en mención, significa que las probabilidades de accidentes incrementen y que los inversionistas se encuentren aún más expuestos a sanciones por incumplimiento de la norma. Entre algunos accidentes acontecidos en Ecuador podemos mencionar el ocurrido en una gasolinera ubicada al sur de Quito en Atahualpa, donde se presentó un incendio que dejó once personas heridas y varios daños materiales, según el coronel del cuerpo de bomberos el accidente se presentó en el sistema de mantenimiento por falla humana [10]. Por otro lado, en Guayaquil en una gasolinera ubicada en la ciudadela La Garzota, se registró un incendio que cobró la vida de una persona al ocasionarle quemaduras del 80 al 90% de su cuerpo, esto a causa de que del auto se desprendió la pistola rociando gasolina y con el calor del carro encendido atrás se produjo el fuego [9]. Como sabemos todo accidente se puede evitar y estos seguramente no son la excepción, por esta razón y con la intención a la vez de ayudar a cuidar y preservar las inversiones de futuros proyectos, ya que los inversionistas podrán enfrentar auditorías e inspecciones con mayor fortaleza y en forma exitosa, sin correr riesgo de clausuras o multas por incumplimiento, es que resulta importante determinar el nivel de conocimiento de los administradores de las 225 gasolineras del Guayas con respecto a los requerimientos de expendio en la norma INEN 2251 (2013), mediante la aplicación de un cuestionario cuya validez de contenido deberá ser evaluada por un juicio de expertos quienes darán su opinión según su trayectoria y experiencia en el tema, los mismos que son

Digital Object Identifier (DOI):

<http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2019.1.1.79>

ISBN: 978-0-9993443-6-1 ISSN: 2414-6390

reconocidos por otros como expertos cualificados. Tales resultados se interpretarán según el estadístico W de Kendall como índice de concordancia [11]. Una vez validado el cuestionario este será aplicado y de los resultados obtenidos se evaluará la fiabilidad con el coeficiente Alfa de Cronbach más específicamente con el estadístico Kuder-Richardson [18].

## II. MARCO TEÓRICO

### Validez de contenido

Una herramienta eficaz que sirve para la valoración de constructo es la validez de contenido. Esta tiene como fin establecer lo adecuado que resulta un muestreo. Y si bien la validez de contenido es parte importante de la estimación de validez de conclusiones y deducciones derivadas de los puntajes de las encuestas, también provee y aporta un pilar para evaluaciones a escalas mayores [7]

La validez de un test o cuestionario indica el grado de exactitud con el que las preguntas logran obtener la información para el fin previsto. Es decir, la cualidad más importante de un instrumento de medida es que "mida lo que dice medir" [11]. En el cuestionario el elemento básico son las preguntas, ya que de las mismas dependerá el éxito en la recolección de datos y además la fiabilidad [3]. Es necesario saber que tanto la validez como la fiabilidad no son características propias del cuestionario [17], ya que estas propiedades corresponden a las inferencias e interpretaciones de las medidas que otorgan los cuestionarios, entendiéndose como cuestión de grado. La fiabilidad no es más que el grado en que el cuestionario es decir el instrumento puede medir sin error y con precisión [2].

Algo importante a resaltar es que la validez de contenido puede llegar a ser distinta de acuerdo con el tipo de poblaciones a los cuales se aplique el respectivo procedimiento, a la vez que también depende del dominio particular sobre el constructo [7].

De ahí que pueden existir investigadores que otorgan el mismo nombre a un constructo, para establecer distintas dimensiones y conceptualizaciones; obviamente esto significa que una validez de contenido pueda resultar satisfactoria para la definición de un tipo de constructo y no para otros. Lo que sí es indudable es que la medición realizada al instrumento y el uso a las puntuaciones generadas son rasgos muy importantes no solo para la conceptualización, sino también para la estimación de la validez de contenido [7],[11].

### Juicio de expertos

El juicio de expertos se define como una opinión informada de personas con trayectoria en el tema, que son reconocidas por

otros expertos cualificados en dicho tema, y que pueden dar información, evidencia, juicios y valoraciones [11].

En cuanto a la evaluación de la validez de contenido, ésta es comúnmente realizada por medio de un panel o de un grupo de expertos. Muy pocas ocasiones las evaluaciones son basadas en datos empíricos [7]. Este conjunto de expertos se trata de personas altamente calificadas y con la respectiva formación en el tema, lo cual otorga una elevada confianza en los juicios que establezcan. La identificación de las personas que formaran parte del juicio de expertos es una parte crítica en este proceso, frente a lo cual en su publicación Skjong R. & Wentworth, B (2000) proponen los siguientes criterios de selección:

- Experiencia e imparcialidad en los juicios y toma de decisiones
- Disponibilidad y motivación para participar
- Autoconfianza y adaptabilidad.

A partir de las características tanto de la tarea como la de los jueces y su experiencia profesional es que depende la precisión de ellos [21]. Existen varios métodos para la obtención de juicios de expertos, dependiendo si la evaluación se realiza de manera individual o grupal. Para este estudio se utilizó el método Delphi, el cual es uno de los métodos más comunes para la obtención de juicios de los expertos, siempre y cuando la evaluación sea realizada de manera individual y anónima [5]. Después de analizar las respuestas, se obtiene la mediana de calificaciones, la cual es enviada a cada juez y se le pide que reconsidere su evaluación primera de ser necesario. El rasgo fundamental de este método es que los expertos logren interacciones, establezcan criterios, conduzcan debates y mantengan juicios abiertos a fin de llegar a un consenso. Solo cuando esto último es alcanzado se da por finalizado el proceso [22].

## III. METODOLOGÍA

Se trata de un estudio de corte transversal con carácter descriptivo, orientado en su primera fase, a obtener la validez de contenido de un cuestionario para conocer el grado de conocimiento sobre la Norma INEN 2251:2013 con respecto al expendio de combustible, mediante el juicio de expertos; y la segunda fase está enfocada a la aplicación del cuestionario para determinar que tanto conocimiento tienen sobre el requisito de expendio acerca de la norma en cuestión, los administradores de las 225 estaciones de servicio.

La obtención del juicio de los jueces consiste en una encuesta a expertos en el área, que deben pronunciarse sobre los ítems que han sido seleccionados para el cuestionario. Se pide a los expertos que se pronuncien, para cada ítem, sobre la oportunidad o no de incluirlo en el cuestionario. De hecho, el juicio de expertos más simple posible consta de una batería de

preguntas, pruebas estadísticas sobre la aceptación de los ítems, pruebas estadísticas sobre el acuerdo de los jueces y la decisión de los investigadores [12].

Una vez recogidas las puntuaciones, se pueden calcular las medias para saber de la conveniencia o no de incluir cada ítem en el cuestionario final. Y aquí aparece la necesidad de la W de Kendall, ya que se tienen dos tipos de pruebas estadísticas, las que informan sobre aspectos relativos a la puntuación de cada pregunta y las que nos informen del grado de acuerdo entre los jueces. Debido a que si el grado de acuerdo es bajo, el investigador tiene libertad para tomar en consideración los datos estadísticos del apartado y por otro lado, si es alto, entonces el investigador debe prestar mucha atención a dichos datos puesto que se trata de una temática en la que existe prácticamente unanimidad. De este modo, la mayoría de las investigaciones sobre instrumentos de medición o aquellas en las que se crea o testea un instrumento de medición, terminan con la prueba W de Kendall al llegar a la parte de validez de contenido. La técnica de cuestionarios es una de las alternativas más usadas en las últimas décadas en investigación social y para el tratamiento estadístico de los datos. Se trata de un instrumento para recopilar información de manera rápida. Los cuestionarios tienen mucha fama en el ámbito de recolección y tratamiento de datos desde hace tiempo [12].

En síntesis se puede decir que el cuestionario cubre tres requerimientos principales: la necesidad de producir y recoger datos estructurados para tomar decisiones, con auto informadores, o sea, personas colaboradoras para suministrar la información y una precisión (o desviación) conocida para las afirmaciones obtenidas, permitiendo de esta manera la recogida eficiente de datos, incluso a gran escala, para conseguir información relevante sobre una muestra. Es de hacer notar que la evaluación estandarizada propuesta con un cuestionario no está exenta de limitaciones, como no lo está en absoluto cualquier otra metodología de investigación, de manera que resulta imprescindible que el investigador conozca sus posibilidades y limitaciones con el fin de poder tomar la mejor decisión [15].

Establecidos los objetivos generales de la investigación, y diseñada la muestra que utilizaremos en el estudio, empieza el proceso de redacción de los ítems que conformarán el cuestionario, habiendo revisado la literatura que incentivo el trabajo, y de ello dependerá el éxito de la investigación [15]. Se consideraron para este estudio nueve profesionales, especializados en el área de Hidrocarburos, para participar en el juicio de expertos.

Todos ellos con grado de instrucción de tercero y cuarto nivel, y con experiencia en el área entre 3 y 32 años; 4 mujeres y 5 hombres. La evaluación del cuestionario por parte de los Jueces se realizó a través de la plataforma virtual Google

Forms, habilitada para ello. Por último cabe recordar que el test es un instrumento de medida y diagnóstico y su eficacia depende tanto de su validez y precisión como de la competencia y pericia del que lo usa. Todo test por exacto y válido que sea, refleja solo un aspecto parcial de la personalidad del sujeto en un momento, arbitrariamente fijado, de su vida [23]. En el estudio del sujeto y de sus características psicológicas, el test es un medio, riguroso y fecundo, si se utiliza con discreción, pero no el único, sus resultados deben interpretarse y ser complementados por otros métodos, a la luz de la historia personal del sujeto [23]; y aunque la confiabilidad, no es la característica más importante de un instrumento de medición, requiere se le preste toda la atención que sea necesaria, puesto que la confiabilidad es una condición necesaria, pero no suficiente para obtener resultados de investigación que sean científicamente valiosos y socialmente útiles [19].

El procedimiento consistió en elaborar un cuestionario con 16 preguntas, las 4 primeras de información general como formación académica, área de experiencia profesional y tiempo de experiencia profesional y el resto referentes a los requisitos técnicos de expendio de la Norma INEN 2251:2013. Los criterios de evaluación que los jueces expertos usaron para medir la validez de contenido del instrumento, contiene cuatro categorías o criterios: coherencia, relevancia, claridad y suficiencia [11]. Y a su vez cada uno tiene sus escalas de valoración, como se muestra en la fig.1:

CATEGORIA	CALIFICACIÓN	INDICADOR
<b>SUFICIENCIA</b> Los ítems que pertenecen a una misma dimensión  bastan para obtener la medición de ésta.	1. No cumple con el criterio	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión
	2. Bajo Nivel	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión pero no corresponden con la dimensión total
	3. Moderado nivel	Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión completamente.
	4. Alto nivel	4. Alto nivel Los ítems son suficientes
<b>CLARIDAD</b> El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de las mismas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
<b>COHERENCIA</b> El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. No cumple con el criterio	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene una relación tangencial con la dimensión.
	3. Moderado nivel	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que está midiendo.
	4. Alto nivel	El ítem se encuentra completamente relacionado con la dimensión que está midiendo.
<b>RELEVANCIA</b> El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido

Fig. 1 Criterios de Calificación

Fuente: Escobar-Pérez J. y Cuervo-Martínez (2008)

Este cuestionario fue enviado vía correo electrónico a cada uno de los jueces expertos, junto con una breve explicación de

la finalidad del cuestionario, los objetivos del estudio y metodología de la evaluación.

Cabero y Llorente (2013) exponen una serie de formas de aplicar el juicio de expertos, en este estudio se usó un método similar al de agregación individual, con una variación, que fue realizado en plataforma virtual.

Todos los nueve jueces que participaron, entregaron las evaluaciones debidamente completadas. Luego de recibida la información se procesó el análisis estadístico, mediante el coeficiente de Kendall, para definir el grado de asociación entre varios conjuntos de rangos [20], por esta razón es de mucha utilidad cuando se solicita a los expertos asignarle valores a los ítems, por ejemplo de 1 a 4. El coeficiente varía en un rango de 0 a 1, mientras más se acerca el valor a 1 muestra un alto nivel de concordancia, otorgando validez al cuestionario y podrá ser usado para los fines acordados durante el diseño de la misma.

Por otro lado mientras más tiende a 0 indica un alto desacuerdo [13]. Es importante mencionar que adicionalmente al resultado global, se debe revisar la calificación dada a cada ítem, dado que puede existir una alta concordancia en los criterios, como ejemplo de ello el ítem puede no ser adecuado. Dado este caso entonces debe eliminarse o modificarse el ítem en cuestión hasta que se adapte a los objetivos de la medición adecuadamente.

Según Siegel, S. & Castellan, N. (1995), un valor alto de W de Kendall puede interpretarse como un reflejo de que los jueces están aplicando los mismos estándares al asignar rangos a los ítems. Esto no garantiza que los ordenamientos observados sean correctos, ya que todos los jueces pueden concordar si todos están utilizando un criterio incorrecto para clasificar, y es por esto que la selección del panel de jueces expertos tiene gran relevancia así como también la independencia entre ellos.

El primer paso antes de proceder a la segunda fase del estudio, es delimitar la población, según Hernández R., Fernández C y Baptista P., (2003) es definir cuál será la unidad de análisis (personas, objetos, organizaciones y documentos), luego de ello seleccionar la muestra representativa. Para fines de este estudio se consideraron a los administradores de las 225 estaciones de Servicio de Combustible, de los 25 cantones de la Provincia del Guayas en Ecuador, quienes fueron evaluados acerca del conocimiento de la norma INEN 2251:2013 con respecto al expendio de combustibles líquidos.

Para la selección de la muestra se tomó como base el reporte de la ARCH., para conocer cuántas estaciones de servicio de combustible existen en el Ecuador, en total son 1062 establecimientos y en específico en la provincia del Guayas, son 225.

Para estudios como este de tipo descriptivo y en fase exploratoria es ideal la entrevista y sobre todo para diseñar el cuestionario para la recolección de datos [6], el mismo en que se incluyeron preguntas tales como: características sociodemográficas, tópicos y requerimientos indicados en la norma INEN 2251:2013 respecto al expendio de combustibles líquidos y sobre la capacitación recibida en su sitio de trabajo. Se categorizó a los participantes según su nivel de conocimiento y se los dividió en tres grupos: Alto, Medio y Bajo. La categorización de los grupos depende de la cantidad de respuestas correctas, y se establecieron los siguientes rangos en función de 16 preguntas:

- Alto: mayor o igual a 13 hasta 16
- Medio: mayor o igual a 7 y menor o igual a 12
- Bajo: 1 hasta 6

Se usó el software IBM SPSS versión 22.0., así como la hoja de cálculo Excel, para el procesamiento de la información, y se obtuvo porcentajes, escalas, tablas, gráficos, que fueron de mucha utilidad para la interpretación de los resultados.

#### IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS

##### Resultados de Juicios de Expertos

Analizando los resultados, en lo que respecta a la concordancia externa derivada de la evaluación del cuestionario por los expertos, separando por criterio, se observa que los valores de W de Kendall (que deben estar entre 0 y 1) arrojan una media de 0.63, lo que indica que hay concordancia entre los jueces y que los indicadores son adecuados, por tal motivo se asigna validez al cuestionario (Tabla 1).

TABLA 1  
RESULTADOS DE CONSISTENCIA EXTERNA

Test W Kendall	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Relevancia
W	0,642	0,647	0,598	0,661
Chi-sq	92,508	93,11	86,142	95,121
df	8	8	8	8
Valor p	1,438E-16	1,08E-16	2,815E-15	4,226E-17

Fuente: Elaborado por los autores

Realizando un análisis cuantitativo de cada criterio de cada pregunta en las evaluaciones de los jueces, basados en una escala de valoración del 1 al 4 para cada criterio, se observan altos puntajes.

En la Tabla 2 se observa el ítem 16 con el mayor puntaje, y un promedio satisfactorio en su estructura general; por el contrario, el ítem 2 se observa con la más baja puntuación general, lo que ayuda a identificarlo como punto a mejorar pero no obstante se lo considera totalmente válido.

TABLA 2  
ANÁLISIS CUANTITATIVO (MEDIA) DE EVALUACIONES POR  
CRITERIO

Ítem	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Relevancia
1	3,33	3,44	3,56	3,56
2	3,11	3,22	3,22	3,22
3	3,33	3,33	3,44	3,44
4	3,44	3,44	3,56	3,56
5	3,33	3,33	3,33	3,56
6	3,56	3,44	3,44	3,56
7	3,44	3,56	3,56	3,56
8	3,44	3,44	3,44	3,56
9	3,44	3,56	3,44	3,67
10	3,33	3,22	3,22	3,44
11	3,56	3,44	3,44	3,56
12	3,33	3,33	3,44	3,44
13	3,22	3,33	3,44	3,56
14	3,33	3,44	3,44	3,56
15	3,44	3,44	3,44	3,67
16	3,67	3,56	3,56	3,56

Fuente: Elaborado por los autores

### Resultados de aplicación de Cuestionarios

El análisis de la información recolectada se presenta en primer lugar abordando los criterios de confiabilidad para la validez del instrumento a través del Coeficiente de Kuder–Richardson (KR-20), que es el estimado de homogeneidad (Alfa de Cronbach) usado para instrumentos que tienen formatos de respuestas dicotómicas, (Si - No o Falso - Verdadero) [16], la técnica se establece en una correlación que es basada sobre la consistencia de respuestas a todos los ítems de un test que es aplicado una vez. Para medir esta fiabilidad mediante el coeficiente KR-20, se parte de la hipótesis de que los ítems están en gran manera correlacionados y evalúan un mismo cuestionario [24]. Se considera mayor consistencia interna entre los ítems mientras más se acerca el valor a 1. Según Nunnally (1967) en las primeras fases de la investigación un valor de fiabilidad de 0.6 o 0.5 puede ser suficiente. Considerando que este es un estudio que tiene un carácter exploratorio y está en sus primeras fases, el valor obtenido de 0.572 (Ver Tabla 3) para el KR-20 es aceptable otorgando así fiabilidad, validez y consistencia interna al cuestionario.

TABLA 3  
ANÁLISIS DE FIABILIDAD

Kuder Richardson	Nro. de elementos
0,572	16

Fuente: Elaborado por los autores

Las figuras 2 y 3, indican respectivamente, que de los 225 encuestados, 159 administradores afirman que conocen la norma es decir un 70,7% de la población encuesta y los 66 administradores restantes afirman que no la conocen (29,3%).

Bajo el mismo criterio se puede determinar que de la población encuestada que afirmó con su respuesta conocer la normativa 76 personas (47,8%) adquirió su conocimiento en el trabajo, 42 personas (26,4%) en un curso y 41 personas (25,8%) en la universidad.

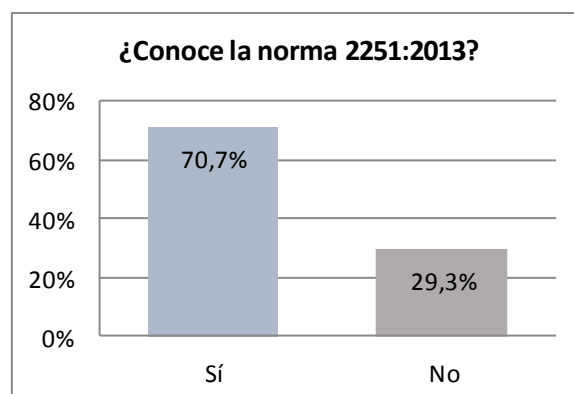


Fig. 2 Conocimiento de la Norma  
Fuente: Elaborado por los autores

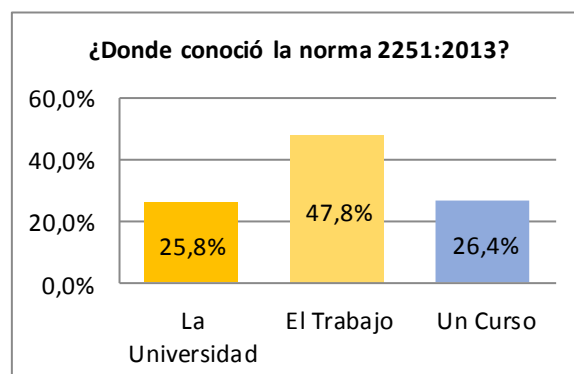


Fig. 3 Lugar dónde aprendió la norma  
Fuente: Elaborado por los autores

En la siguiente Tabla 4 se reflejan los resultados de la pregunta referida al nivel de instrucción que tiene el encuestado, y se observa que, dentro de la industria encargada del expendio de combustible en estaciones de servicio, de los 225 administradores encuestados se determina que 149 poseen estudios universitarios, mientras que 15 culminaron los estudios primarios, y 60 culminaron la secundaria, y solo 1 posee grado de maestría.

TABLA 4  
GRADO DE EDUCACIÓN DEL ENCUESTADO

Educación	Porcentaje
Primaria	6,7%
Secundaria	26,7%
Universidad	66,2%
Maestría	0,4%

Fuente: Elaborado por los autores

En el cuestionario, a los administradores que afirmaron conocer la norma, se les indicó que según su percepción categoricen el nivel de conocimiento que crean poseer de la norma, ya sea alto, medio o bajo.

Según sus respuestas se determinaron que de los 159 administradores 40 consideraban tener grado de conocimiento alto, sin embargo según los resultados reales reflejaron que tan solo 19 poseen un alto nivel de conocimiento.

En ese mismo orden de ideas 81 se consideraban con conocimiento medio, cuando se observa que 116 resultaron tenerlo. Y finalmente 38 administradores declaran tener bajo conocimiento, sin embargo se determinó que 23 de los encuestados entran en esta categoría.

TABLA 5  
RESULTADO DE LA AUTOEVALUACIÓN VS RESULTADO DE LA ENCUESTA

Grado de Conocimiento	Autoevaluación (Percepción de los encuestados)	Resultado del cuestionario
	Porcentaje	Porcentaje
Alto	25,8%	11,9%
Medio	47,8%	73,6%
Bajo	26,4%	14,5%

Fuente: Elaborado por los autores

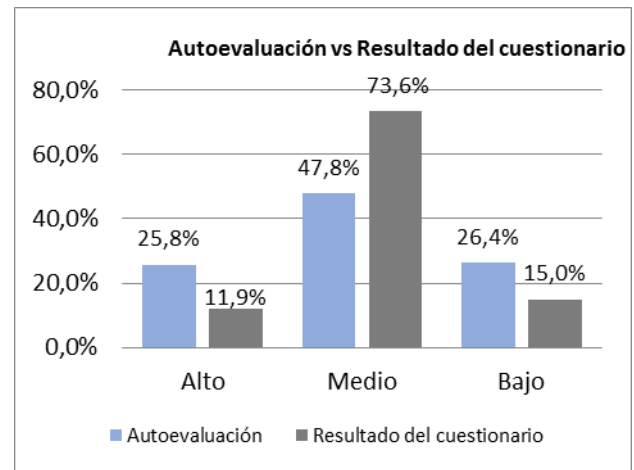


Fig. 4 Autoevaluación vs Resultado de la encuesta  
Fuente: Elaborado por los autores

## V. CONCLUSIONES

El cuestionario fue elaborado con el propósito de evaluar y medir del nivel de conocimiento de la Norma INEN 2251:2013 con respecto al expendio de combustible, tiene una concordancia y validez demostrada con el análisis de los resultados de las evaluaciones de los jueces expertos, mediante coeficiente W de Kendall, el cual arrojó un resultado cercana a 1 (uno) para cada criterio evaluado. Se concluye que los criterios de suficiencia, claridad, coherencia y relevancia en cada ítem tienen validez y concordancia según los resultados obtenidos del análisis cuantitativo, por lo que los cuestionarios pueden ser usados en la evaluación objeto de este estudio.

En gran proporción los administradores de los centros de distribución conocen la normativa aplicable, las políticas de operación de las estaciones de servicio sean siempre las adecuadas, sin embargo, existe una pequeña minoría que desconoce la norma como tal, es decir administran una estación de servicio de sin conocimiento de los posibles peligros al momento del despacho de combustible.

Se puede recalcar que dentro de los encuestados en su gran mayoría conocen la Normativa INEN 2251:2013 por la actividad propia que se relaciona con el trabajo, es decir que se pudo aprender de una manera empírica, es de mucha importancia que las marcas de las distintas estaciones de servicio presenten un cronograma de capacitación al personal técnico administrativo de actualización de la normativa legal vigente aplicada a los centros de distribución.

Es importante proponer programas de entrenamiento y cursos didácticos sobre la normativa de hidrocarburos para sentar mejores bases de conocimiento en los encuestados, dado que son adquiridos en su mayoría en el propio lugar de trabajo con las situaciones que se presentan.

Consideramos nuestra investigación como un estudio piloto el mismo que puede extenderse a la evaluación total de la norma para los sectores de manejo y transporte de combustible líquido derivado de hidrocarburos.

## REFERENCIAS

- [1] Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero. (2019). A.R.C.H. Obtenido de <http://www.controlhidrocarburos.gob.ec/mision>
- [2] Arribas, M. (2004). Diseño y validación de cuestionarios. *Matronas Profesión*, 5.
- [3] Azofra, M. J. (1999). *Cuadernos Metodológicos* (Primera ed.). Madrid, España.
- [4] Constitución de la República del Ecuador. (2008). *Artículo 313, Cap. V*.
- [5] de Arquer, M. (1995). *Fiabilidad Humana: métodos de cuantificación, juicio de expertos*. Obtenido de Centro Nacional de Condiciones de Trabajo.: [http://www.mtas.es/insht/ntp/ntp\\_401.htm](http://www.mtas.es/insht/ntp/ntp_401.htm)
- [6] Díaz-Bravo, L. &.-G.-H.-R. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*, 162-167.
- [7] Ding, C.S. & Hershberger, S.L. (2002). *Assessing content validity and content equivalence using structural equation modeling*.
- [8] El Comercio. (2015). *Data*. Obtenido de El Comercio: <https://especiales.elcomercio.com/2015/10/gasolineras/#>
- [9] El Comercio. (27 de Septiembre de 2016). *Actualidad: El Comercio*. Obtenido de <https://www.elcomercio.com/actualidad/incendio-gasolinera-guayaquil-herido-taxista.html>
- [10] El Telégrafo. (8 de Enero de 2014). *Noticias: El telégrafo*. Obtenido de <https://www.eltelgrafo.com.ec/noticias/quito/11/destrozos-y-11-heridos-por-incendio-en-gasolinera>
- [11] Escobar-Perez J. y Cuervo-Martínez A. (2008). *Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización*. Obtenido de En Avances en Medición, 6, pp. 27-36. : [http://www.humanas.unal.edu.co/psicometria/files/7113/8574/5708/Articulo3\\_Juicio\\_de\\_expertos\\_27-36.pdf](http://www.humanas.unal.edu.co/psicometria/files/7113/8574/5708/Articulo3_Juicio_de_expertos_27-36.pdf)
- [12] Folguera, D. B. (1990). *Metodología de los mapas de concordancia para la estratificación de variables cuantitativas: aplicación a la asignatura de medidas electrónicas*. Universidad Ramón Llul.
- [13] Gómez-Gómez, M, Danglot-Banck, C., & Vega-Franco, L. (2003). Sinopsis de pruebas estadísticas no paramétricas. Cuándo usarlas. *Revista Mexicana de Pediatría*. Vol 70 Num.2.
- [14] INEN 2251. (2013). *Manejo, Almacenamiento, Transporte y Expendio en los Centros de Distribución de Combustibles Líquidos. Requisitos*.
- [15] Meneses, J., & Rodríguez, D. (2011). *Construcción de instrumentos de investigación en e-learning. El cuestionario y la entrevista*. Universidad Oberta de Catalunya © FUOC • PID\_00174026.
- [16] Merino Soto, C. (2009). Modificación horst al coeficiente KR-20 Dispersión de la dificultad de los ítems. *Revista Interamericana de Psicología/Interamerican Journal of Psychology*, 44(2), 274-278.
- [17] Prieto, G., & Delgado, A. R. (1 de Enero de 2010). Fiabilidad y Validez. *Papeles del Psicólogo*, XXXI, 67-74.
- [18] Ríos-Flores, A., Leonardo-Olivera, W., Ballena-López, J., Peralta-Villegas, J., Fanzo-González, P., Díaz-Vélez, C., y otros. (2013). Validación de un instrumento para medir el nivel de conocimiento sobre depresión mayor en médicos de atención primaria en Chiclayo, Perú. *Revista Médica Herediana*, 26-32.
- [19] Ruiz Bolívar, C. (2008). Evaluación de una Experiencia de Aprendizaje en el Nivel de Postgrado. *Investigación y Postgrado*, 23.
- [20] Siegel, S. & Castellan, N. J. . (1995). *Estadística no paramétrica aplicada a las ciencias de la conducta*. México: Trillas.
- [21] Stewart, T. R. (1997). *The importance of the task in analyzing expert judgment. Organizational Behavior and Human Decision processes*.
- [22] Van Der Fels-Klerx, I. Gossens, L. Saaticamp, H & Horst, S. (2002). Elicitation of quantitative data from a heterogeneous expert panel: formal process and application in animal health. *Risk Analysis*.
- [23] YELA, M. (1996). Introducción a la teoría de los tests, (pp. 3-29). *Psicothema*, 249-263.
- [24] Welch, S., & Comer, J. (1988). Quantitative methods for public administration: techniques and applications.



## ANEXO:

### Cuestionario sobre Conocimiento de la Norma INEN 2251:2013 con respecto al expendio de combustibles líquidos derivados de hidrocarburos

Buenos días, le agradecería dedicara unos minutos de su tiempo para responder las preguntas indicadas a continuación, con la finalidad de medir el grado de conocimiento que tiene sobre la Norma **INEN 2251:2013** con respecto al expendio de combustibles líquidos derivados de hidrocarburos. De antemano gracias por su tiempo.

1. Sexo
  - a. Femenino ☐
  - b. Masculino ☐
2. Seleccione su nivel de educación en las opciones siguientes:
  - a. Primaria ☐
  - b. Secundaria ☐
  - c. Universidad ☐
  - d. Maestría ☐
  - e. PhD ☐
3. ¿Conoce usted la norma INEN 2251:2013 "Manejo, almacenamiento, transporte y expendio de combustibles líquidos derivados de hidrocarburos"?
  - a. Si ☐
  - b. No ☐(Si su respuesta fue SÍ, continúe con la siguiente pregunta, si fue NO, ha finalizado)
4. ¿Dónde aprendió la norma INEN 2251:2013 "Manejo, almacenamiento, transporte y expendio de combustibles líquidos derivados de hidrocarburos"?
  - a. La Universidad ☐
  - b. El trabajo ☐
  - c. Un curso ☐
5. Considera usted que su conocimiento de la Norma INEN 2251:2013 es:
  - a. Alto ☐
  - b. Medio ☐
  - c. Bajo ☐
  - d. Ninguno ☐
6. ¿Algunas de las instalaciones mínimas con las que deben contar son área de almacenamiento, área de abastecimiento, trampa separadora de grasas y aceites?
  - a. Si ☐
  - b. No ☐
7. ¿Los tanques de almacenamiento de los expendedores no deben contener más de 0.1 metros de altura de agua y/o sedimentos?
  - a. Si ☐
  - b. No ☐
8. ¿Si los tanques contienen más de 50 mm de altura de agua y/o sedimentos (colchón de lodos), se debe proceder a la clausura de los surtidores y dispensadores?
  - a. Si ☐
  - b. No ☐
9. ¿Para la reapertura de los surtidores clausurados, el distribuidor debe proceder a separar el agua y sedimentos, utilizando la bomba de succión tipo manual (no eléctrica)?
  - a. Si ☐
  - b. No ☐
10. ¿El surtidor y/o dispensador debe disponer del certificado (acta de inspección), actualizado, de la unidad de volumen otorgado por la autoridad competente?
  - a. Si ☐
  - b. No ☐
11. ¿El producto adulterado puede ser expendido al consumidor, como un combustible de inferior calidad?
  - a. Si ☐
  - b. No ☐
12. Con la finalidad de expender el combustible adulterado como un combustible de inferior calidad, o de evacuar el combustible contaminado, ¿la comercializadora y/o el distribuidor deben obtener la autorización del organismo competente?
  - a. Si ☐
  - b. No ☐
13. ¿La comprobación de adulteración de combustibles en el expendio, debe ser realizada en un laboratorio acreditado para el efecto, en presencia de un representante de la comercializadora, y/o distribuidor y un funcionario del organismo competente?
  - a. Si ☐
  - b. No ☐
14. ¿Se debe instalar una válvula de emergencia que cierre automáticamente en caso de que el surtidor sufra un golpe o volcamiento?
  - a. Si ☐
  - b. No ☐
15. ¿Los surtidores de combustible cumplirán lo establecido en la NTE INEN 1781?
  - a. Si ☐
  - b. No ☐
16. ¿Los surtidores no deberán disponer de instalaciones aterrizadas para descarga a tierra de la electricidad estática?
  - a. Si ☐
  - b. No ☐
17. ¿Las tuberías deberán ir a una profundidad mínima de 400 mm bajo el pavimento a superficie del terreno y deberán ser debidamente protegidas exteriormente contra la corrosión a fin de evitar fugas o derrames que pudieran causar daños al ambiente?
  - a. Si ☐
  - b. No ☐
18. ¿Toda estación de servicio de tener en cada isla una barra de cobre con masa puesta a tierra, para que el empleado descargue energía estática antes de proceder al reabastecimiento del vehículo?
  - a. Si ☐
  - b. No ☐
19. ¿Deben existir por los menos 2 letreros con la leyenda "PROHIBIDO FUMAR"?
  - a. Si ☐
  - b. No ☐
20. ¿Frente a cada isla de surtidores debe existir un letrero con la leyenda "APAGUE EL MOTOR PARA REABASTECERSE DE COMBUSTIBLE"?

- a. Si ☐                      b. No ☐
21. ¿Se prohíbe el reabastecimiento de combustible de vehículos con los motores en funcionamiento, de servicio público con pasajeros o vehículos con carga de productos químicos peligrosos, inflamables o explosivos, sea dentro o fuera del perímetro urbano?
- a. Si ☐                      b. No ☐
22. ¿Ha recibido alguna capacitación en el trabajo con respecto a la norma INEN 2251:2013” Manejo, almacenamiento, transporte y expendio de combustibles líquidos derivados de hidrocarburos”?
- a. Si ☐                      b. No ☐
23. Estaría usted interesado en alguna de estas capacitaciones:
- a. Ley de hidrocarburos ☐                      b. Medición de hidrocarburos ☐
- b. Control de Pérdidas de producto ☐                      d. Derrame de Hidrocarburos ☐
- c. Actualización de la norma INEN 2251:2013 ☐                      f. Seguridad Industrial ☐