**Un estudio de la satisfacción del turista: una propuesta neutrosófica**

Prof. Dr. Carlos N. Bouza

MATCOM, Universidad de La Habana, Cuba

bouza@matcom.uh.cu

Prof Dr. Sira M. Allende

MATCOM, Universidad de La Habana, Cuba

sira@matcom.uh.cu

Prof. Dr. José F. García

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

RESUMEN

Objetivos

El objetivo central es presentar un modelo que permite incluir las indeterminaciones presentes en los reportes que los turistas hacen sobre su nivel de satisfacción.

 Metodología

Se desarrolla un modelo neutrosófico para evaluar un cuestionario lo que permite evaluar la satisfacción de los turistas. Un estudio estadístico es raizado.

 Resultados y Conclusiones.

Los resultados obtenidos en un estudio experimental permiten argüir que el uso de la Estadística Neutrosófica es un método adecuado para hacer estudios de satisfacción.

Se obtuvo en el estudio que la evaluación de la satisfacción antes de participar en el tour y después señalan que es aceptable considerar que los índices de esta fueron incrementados.

ABSTRACT

Objectives

The main objective is to present a model that allows the inclusion of the indeterminacies present in the reports that tourists make about their level of satisfaction.

Methodology

A neutrosophic model is developed to evaluate a questionnaire, which allows the satisfaction of tourists to be evaluated. A statistical study is rooted.

 Results and Conclusions.

The results obtained in an experimental study allow us to argue that the use of Neutrosophic Statistics is an adequate method to carry out satisfaction studies.

It was obtained in the study that, the evaluation of satisfaction before participating in the tour and afterwards, indicates that it is acceptable to consider that the indices of it were increased

1. **INTRODUCCIÓN**

Las experiencias de los turistas es un elemento seminal para la industria del turismo. Ese es el factor determnante en el desarrollo de las posteriores intenciones de ellos para decidir regresar o reeomendar a personas de su entorno su experiencia como positiva . Muchos estudios se han desarrollado en esta linea. Algunos recientes trabajos son Kim-Seo (2022), Huseynov et al., 2020; Shafiee et al., 2021.

El concepto de satisfacción del turista es un concepto no claramente establecido. Vea el trabajo seminal de Pizam, Neumann, and Reichel (1978). Su caracterización es compleja dada la multiplicidad de conceptos, fuentes y su compleja interrelación. Esto sigue siendo manifestado por Cho (1998) respecto a las confusiones sobre que es realmente “satisfacción” , dada la variopinta de actitudes, referencias y orígenes socio-culturales de cada individuo. En general al considerarse la satisfacción se puede decir que esta es signada por una positiva confirmación de expectativas y la insatisfacción por una negativa , ver Chen et al., (2014).

La calidad de los servicios es medida la observar una valoración de la excelencia, o al menos superioridad, del servicio obtenido. Esto depende de la relación entre lo que espera el cliente y lo que aprecie. La expectativa del cliente antes de acceder al servicio es una y después de obtenerlo su valoración de este es una fuente esencial a la hora de evaluarle . Si el turista está satisfecho a partir de su experiencia personal lo expresara mediante la diferencia entre su pre valoración y su posterior evaluación.. El problema mayor es medir la satisfacción considerando las incertidumbres presentes en las valoraciones..

En este trabajo se propone una metodología para usar información sobre lo que espera el turista antes de acceder al servicio y cual es esta al terminar su estancia. Para ello se propone que el turista lleve un diario en su celular. Se le suministra este para que leve un diario en el que plasma sus impresiones durante sus estancia. Los reportes son enviados a un sitio y se evalúa este considerando la existencia de incertidumbres presente en estos. Para incluir en el modelaje la incertidumbre se utiliza el marco abierto por la Teoría Neutrosófica.

En la sección 2 se presentan los aspectos de esta teoría que van a ser utilizados en el análisis de la data obtenida de 70 turistas en un tour del tipo “todo incluido”. Todos hicieron uso de un mismo modelo de reporte turístico. La sección 3 presenta los resultados obtenidos . Este método constituye una herramienta para obtener una mejor comunicación con los turistas sobre gustos y por detectar el nivel de satisfacción con las ofertas. El diario aporta al acervo cultural de las agencias turísticas. Este diario es llenado y enviado al sistema desde los celulares cada día .

Se utilizan las herramientas de la Estadística Neutrosófica.

**2. ELEMENTOS BÁSICOS DE LA NEUTROSOFIA**

La Estadística Neutrosófica tuvo su origen en los seminales trabajos del Prof. Dr. Florentin Smarandache (2014, ). Este introdujo los elementos de la Estadística Descriptiva Neutrosófica (NDS). Posteriormente, Muhammad Aslam (2018), la extendió desarrollando la Estadística Inferencial Neutrosófica (NIS), la Estadística Aplicada Neutrosófica (NAS) y el Control de Calidad Estadístico Neutrosófico (NSQC).

En esta sección se introducen algunos los conceptos básicos que se usarán en el desarrollo del análisis de los diarios de viaje de los turistas.

.

**Definición 1**: Smarandache, F. (1998): Sea X un universo de discurso. Un conjunto neutrosófico (NS) se caracteriza por tres funciones de membresía, , which satisfy the condition para todos los . son las funciones de pertenencia de la veracidad, indeterminación y falsedad de x en el conjunto A, determinado por una cualidad, respectivamente, y sus imágenes son subconjuntos estándar o no estándar de .

**Definición 2**: Smarandache, F. (1998): Sea X un universo de discurso. Un conjunto neutrosófico de un solo valor (SVNS) A en X es un conjunto de la forma:

Donde satisfacen la condición

 y ) denotan las funciones de pertenencia de veracidad, indeterminación y falsedad de x en A, respectivamente.

La Estadística Neutrosófica (EN) extiende la Estadística Clásica (EC), de modo tal que se pueden tratar los valores de las variables incluyendo un factor de imprecisión . Esta permite el análisis de valores en un intervalo (intervalares) al considerar la existencia de indeterminaciones. La EC solo trabaja con valores bien determinadaos (nítidos). Esta es una diferencia fundamental entre la EC y la EN. La TN fue establecida por Smarandache (2014). La Estadística Descriptiva Neutrosófica (EDN) se compone de técnicas para resumir y describir las características de los datos numéricos neutrosóficos. Por su partir, la Estadística Inferencial Neutrosófica (EIN) consiste en métodos inferenciales que permiten la generalización de los clásicos al análisis de una Muestra Neutrosófica (MN). En este contexto los datos neutrosóficos (DN) son datos que son denominados como sigue:

● Datos neutrosóficos discretos, si los valores son puntos aislados.

● Datos neutrosóficos continuos, si los valores forman uno o más intervalos.

● Datos neutrosóficos cuantitativos (numéricos

● Datos neutrosóficos cualitativos (categóricos).

* Los datos neutrosóficos multivariados son datos neutrosóficos que consisten en observaciones sobre dos o más atributos.

Un número estadístico neutrosófico X tiene la forma X = d + I, [a,b], donde d se denomina “ parte determinada” e I es llamada “parte indeterminada”.

Una distribución de Frecuencias Neutrosóficas puede representarse mediante una tabla que muestre las categorías, frecuencias y frecuencias relativas con cierta indeterminación. En la mayoría de los casos, las indeterminaciones se producen debido a que se trabaja con datos imprecisos, incompletos o desconocidos relacionados con la frecuencia. Como consecuencia, la frecuencia relativa también se vuelve imprecisa, incompleta o desconocida.

Cuando hacemos una investigación utilizando este marco se dice que se trabaja con una muestra neutrosófica (MN). Al desarrollar una encuesta los resultados son modelados tomando en cuenta el hecho de que los resultados la encuesta están afectados por ciertas indeterminaciones. Para ello se tienen las siguientes definiciones.

**Definición 3**. Una Población Neutrosófica es una población en la que no está bien determinada a nivel de la pertenencia de los individuos.

Por ejemplo, si tomamos una muestra en una cuadra algunas de las personas en ellas no son exactamente habitantes de la barriada por que están temporalmente ella, etc.

**Definición 4**. Una Muestra Neutrosófica Aleatoria Simple (MNAS) de tamaño n de una población clásica o neutrosófica es una muestra de n individuos tal que al menos uno de ellos se asocia a cierta indeterminación.

Algunos conceptos del llamado cálculo intevalar a utilizar son los siguientes:

**Definición 5**. Si y X2 son DN`s,

 (Adición),

 (Resta),

 (Producto),

 (División).

**Definición 6..** Si and

1. si y solo si if and .
2. (Adición);
3. (Resta),
4. (Producto),
5. , solo si 0∉I2 (División).
6. , solo si (Raiz cuadrada).

**3. RESULTADOS**

En esta sección se desarrolla un estudio estadístico de los datos obtenidos para evaluar la satisfaccion de los turistas al participar en un tour del tipo “todo incluido”.

Como se apuntó previamente cada turista en la muestra debe llenar un diario de viaje. Esta herramienta aparee como un recurso útil para obtener información . Mediante la información obtenida se puede evaluar la actividad desarrollada durante un recorrido al anotar las impresiones. Si se obtiene un saldo positivo o negativo los directivos podrán considerar las mejorías que deben introducir. Esto va a permitir el desarrollo de nuevas políticas y evaluar las ofertas de los puntos en los que estos visitaron. El diario es suministrado a los turistas y estos suben su valoración usando la aplicación suministrada usando sus celulares. Se les instruye sobre lo conveniente de llevar el diario y como llenarlo. En el diario se adjuntan las normas y guías.

En principio se determina una escala de Likert para dar la evaluación de cada aspecto. Los entrevistados ya instruidos hacen sus reportes. Se usó una semántica bipolar para evaluar la escala. Se fijaron 5 categorías con varias subcategorías. Estas fueron:

1. **Actividades recreativas** .
	1. Participación en juegos, bailes y otras actividades promovidas por los animadores.
	2. Participación en activadas recreativas auto-promovidas.
2. **Alojamiento**.
	1. Calidad de la acomodación
	2. Trato recibido
	3. Calidad de la limpieza
3. **Cultura** .
	1. Historia.
	2. Artesanía.
	3. Otros aspectos .
4. **Transportación**.
	1. Puntualidad.
	2. Comodidad.
5. **Satisfacción sobre los servicios de gastronomía**
	1. Variedad y presentación.
	2. Preparación .
	3. Eficiencia de los servicios

Las valoraciones están claramente asociadas a altos niveles de imprecisión e incertidumbre, así como por otros factores. Por ello son poco creíbles los valores numéricos dados por una escala de Likert. Por ello parece oportuno que los respondientes den una valoración y un grado de indeterminación en su reporte. Esto es modelable dentro del marco abierto por la EN. Así que, para ganar, en exactitud se considera que en realidad la evaluación se mueve en un intervalo. Por ejemplo Moderado, más que el valor 2 es en realidad un valor en el intervalo . En general es más correcto hacer este reporte que dar un valor “fijo” numérico. Esto es , usar un DN. Siguiendo con el ejemplo, al evaluar la descripción dada por el turista a “moderado” el valor puede ser dado como por los evaluadores o por los expertos. En este marco al evaluar el reporte se incluye la imprecisión en la calificación. El experto va a trabajar con más confianza al poder considerar objetivamente lo que de impreciso hay en el reporte. Similarmente el turista va a poder reflejar mejor su error en la clasificación, al ganar en precisión

Se tomó una MN de 150 turistas en el estudio pero solo 70 enviaron la información correctamente.

La investigación basada en los reportes de los diarios de viaje subidos al sitio por cada turista obtiene una evaluación en la forma de un intervalo . Se calculó el Promedio Neutrosófico del turista j-ésimo computándose

. "

En la notación es el intervalo computado para cada turista (j=1,..,74). Las evaluaciones serían nominalizadas en un escala de Likert como sigue:

|  |  |
| --- | --- |
| TÉRMINO LINGÜÍSTICO | EVALUACIÓN EQUIVALENTE NUMÉRICO |
| Muy malo | 1 |
| Moderado | 2 |
| Medo | 3 |
| Alto | 4 |

**Table 1:** Escala de evaluación de las variables de satisfacción

La evaluación de la MN tomando en cuenta los criterios de los turistas obtenidos al comenzar el tour , basada en su visión obtenida de la publicidad, y la obtenida tras la visita apareen en la Tabla s2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| INTERVALOS PROMEDIO | ANTES DEL TOUR (%) | DESPUÉS DEL TOUR (%) |
| [1, 2) | 66,79 | 10,09 |
| [2, 3) | 33,21 | 22,31 |
| [3, 4] | 0 | 67,60 |

**Tabla 2: Porcentaje de turistas de acuerdo PN antes y depues.**

La Tabla 2, sugiere que la percepción cambió satisfactoriamente.

Usamos la Teoría de Pruebas de Hipótesis No Paramétricas usando la Prueba de los Signos en el marco de la EN. Las hipótesis a testar son:

,

.

Para esta, los p-valores tomaron valores en [, lo que soporta que hubo un cambio positivo en la satisfacción tras el tour.

La Prueba de McNemar permite profundizar en la significación e la evolución en el criterio de lso turistas. En esta las hipótesis son:

H0: La experiencia del tour no induce un significante un cambio cualitativo en la satisfacción.

Ha: La experiencia del tour induce un significante un cambio cualitativo en la satisfacción. E estaddtico de prueba es

A=número de entrevistados que dieron evaluación de Bajo antes y después

B=número de entrevistados que dieron evaluación de Bajo antes y Alto después

C=número de entrevistados que dieron evaluación de Alto antes y Bajo después

D=número de entrevistados que dieron evaluación de Alto antes y después.

|  |  |
| --- | --- |
|  | CLASIFICACIÓN DESPUÉS |
| BAJO | ALTO |
| CLASIFICACIÓN ANTES | BAJO | A = 6 | B = 64 |
| ALTO | C = 0 | D = 0 |

**Tabla 3:** frecuenci s de l evoluion de los cirteisos.

H0 no se acepta pues

=3,84

Donde es el percentil de orden 0,05 de la distribución Chi cuadrado con un grado de libered.

Así que se acepta que las opiniones de los turistas mejoraron tras hacer el tour.

**4. CONCLUSION**

Este trabajo es dedicado a establecer la efectividad del uso de un diario de viaje en un programa de evaluación de la satisfacción de los turistas respecto a la calidad del servicio. Su utilidad está dada por permitir adecuarse a los objetivos de cada investigación al establecer una aplicación muy dúctil al corresponderse a un cuestionario particularizado. El uso de la TN permite incluir las imprecisiones que los clientes den a sus opiniones. Diversas causas para dudar al dar una calificación pueden ser reflejadas al reportar no un valor “nítido” sino uno neutrosófico. El uso de esta herramienta es simple y lso entrevistados mostraron cooperatividad. Estudios similares podrán dar una valoración más amplia de la efectividad de la metodología propuesta.

Para ganar en exactitud sin perder en precisión se procesaron los datos usando métodos inferenciales de la EN. .

**REFERENCES**

1. Usama Afzal, Mohammed Albassam and Muhammad Aslam, Neutrosophic statistical method to analyze humidity sensor data with PLA films, Advances and Applications in Statistics 91(1) (2024), 13-26.ASLAM, M. (2019): A Variable Acceptance Sampling Plan under Neutrosophic Statistical Interval Method. Symmetry, 11, 114-120.
2. ASLAM, M., ARIF, O.H. and KHAN-SHERWANI, R.A. (2020): New Diagnosis Test under the Neutrosophic Statistics: An Application to Diabetic Patients. BioMed Research International, 2020, 1-7.
3. Walid BERNAKI and Saida MARSO (2023), “Tourist Experience in Destinations: Rethinking a Conceptual Framework of Destination Experience ", Journal of Marketing Research and Case Studies, Vol. 2023 (2023), Article ID 340232, DOI: 10.5171/2023.340232.
4. Chen, J. S., Prebensen, N. K., & Uysal, M. (2014). Dynamic drivers of tourist experiences. In N.K.
5. Chen, C.-C., Huang, W.-J., & Petrick, J. F. (2016). Holiday recovery experiences, tourism satisfaction and life satisfaction–Is there a relationship? Tourism Management, 53, 140–147.
6. LERNER, S., DROUET CANDEL, A., COBOS MORA, F. and ROJAS JORGE, N. (2021): Herbicides in the Irrigated Rice Production System in Babahoyo, Ecuador, Using Neutrosophic Statistics. Neutrosophic Sets and Systems, 39, 153-163.
7. ESTUPIÑAN J., RICARDO, M. E. LLUMIGUANO POMA, A. M. ARGÜELLO PAZMIÑO, A. D. ALBÁN NAVARRO, L. MARTÍN ESTÉVEZ, AND N. B. HERNANDEZ (2019): Neutrosophic model to determine the degree of comprehension of higher education students in Ecuador, Neutrosophic Sets & Systems, 26, 75-87.
8. Huseynov, K., Costa Pinto, D., Maurer Herter, M., & Rita, P. (2020). Rethinking emotions and destination experience: An extended model of goal-directed behavior. Journal of Hospitality & Tourism Research, 44(7), 1153–1177. https://doi.org/10.1177/ 1096348020936334
9. Kim, H., & So, K. K. F. (2022). Two decades of customer experience research in hospitality and tourism: A bibliometric analysis and thematic content analysis. International Journal of Hospitality Management, 100, 103082.
10. ORELLANA SALAS J. A., AND T. D. C. LALVAY PORTILLA, (2018): Uso e importancia de los recursos naturales y su incidencia en el desarrollo turístico. Caso Cantón Chilla, El Oro, Ecuador, Revista interamericana de ambiente y turismo, 14, . 65-79.
11. Shafiee, M. M., Foroudi, P., & Tabaeeian, R. A. (2021). Memorable experience, touristdestination identification and destination love. International Journal of Tourism Cities. Article in press. http://dx.doi.org/10.1108/IJTC-09-20200176
12. Smarandache, F. (1998). Neutrosophy. Neutrosophic Probability, Set, and Logic, ProQuest Information & Learning. Ann Arbor, Michigan, USA, 105, 118-123.
13. Smarandache, F. (2014). Introduction to neutrosophic statistics: Infinite Study.
14. Smarandache, F. (2023): Introduction and advances to neutrosophic probability and statistics and plithogenic probability and statistics and their applications in bioinformatics and other fields (review chapter), In Cognitive Data Science in Sustainable Computing,

Cognitive Intelligence with Neutrosophic Statistics in Bioinformatics,

Academic Press, Editor(s): Florentin Smarandache, Muhammad Aslam 1-23.

[15] Taheri, S. M., & Hesamian, G. (2017). Non-parametric statistical tests for fuzzy observations: fuzzy test statistic approach. International Journal of Fuzzy Logic and Intelligent Systems, 17(3), 145-153.

[