

Percepción sensorial de diferentes tipos de chocolates utilizando Mapeo Proyectivo

Sensory perception of different types of chocolates using Projective Mapping

Andy Valverde-Reyes^{1*}; Aleida Aguilar- Sánchez¹; Jhonatan Chaquila- Bendezú¹; Gilmer Ponce- Quispe^{1*}

¹ Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú

* Autor correspondiente: a.valverder@unitru.edu.pe (A. Valverde).

Fecha de recepción: 03 03 2021

Fecha de aceptación: 15 05 2021

DOI: <https://doi.org/10.46363/jnph.v1i3.3>

Resumen

El chocolate es un dulce que viene desde tiempos muy antiguos a base de cacao, este alimento es muy consumido en la actualidad debido a diversas características que presenta este dulce. En este contexto, el presente informe tiene por objetivo saber qué similitudes y diferencias tienen los diversos tipos de chocolates que se venden en el mercado peruano, específicamente del departamento de La Libertad, Cajamarca y Lambayeque. Para tal fin, 24 consumidores, procedentes de las regiones mencionadas, fueron citados a degustar ocho diferentes tipos de chocolates, usando la técnica del mapeo proyectivo, esto fue realizado en una sola sesión. Estos consumidores escribieron coordenadas para cada muestra y estas se redujeron en un solo valor, usando el método del autovector, además de atributos que caracterizaban a cada tipo de chocolate, con lo cual salieron seleccionados los 8 más relevantes, estos atributos fueron sometidos a un análisis de factor múltiple y una tabla de frecuencias. Los resultados mostraron que los chocolates con más similitud fueron Sublime almendras y Vizzio, en cuanto a diferencias, el chocolate Sol del Cuzco fue el que más difería al resto de muestras

Palabras clave: Consumidor; Chocolate; Autovector; atributo; Factor múltiple.

Abstract

Chocolate is a sweet that comes from ancient times based on cocoa, this food is widely consumed today due to various characteristics that this sweet presents. In this context, this report aims to know what similarities and differences the different types of chocolates sold in the Peruvian market have, specifically in the department of La Libertad, Cajamarca and Lambayeque. To this end, 24 consumers, from the mentioned regions, were summoned to taste eight different types of chocolates, using the projective mapping technique, this was done in a single session. These consumers wrote coordinates for each sample and these were reduced by a single value, using the eigenvector method, in addition to attributes that characterized each type of chocolate, which were selected the 8 most relevant, these attributes were subjected to an analysis of multiple factors and a frequency table. The results showed that the chocolates with the most similarity were sublime almonds and vizzio, in terms of differences, the sol chocolate from Cuzco was the one that differed the most from the rest of the samples.

Keywords: Consumer, Chocolate, Autovector, attribute, Multiple factors.

Introducción

El chocolate es un alimento muy pedido entre los consumidores de todo el mundo (Brcanović, Pavlović, Mitić, Stojanović, Manojlović, Kaličanin & Veljković 2013), este es ingerido como una golosina de confitería algunas veces evitado por el alto valor calorífico (alto contenido de azúcar y grasa); pero, en los últimos 20 años las investigaciones han demostrado que el chocolate oscuro y el cacao podrían tener un efecto beneficioso en la salud humana debido al alto contenido de polifenoles, por tal motivo lograr ser reconocido como un alimento funcional (Ackar, Lendić, Valek, Šubarić, Miličević, Babić & Nedić (2013); Belščak-Cvitanović, Komes, Durgo, Vojvodić & Bušić (2015); Godočiková, Ivanišová & Kačániová (2017). Además, el consumo mundial de chocolate y productos que contienen cacao está en aumento (10% entre 2002 y 2010), lo que podría atribuirse a la mejora económica del consumidor y al aumento del conocimiento de los posibles beneficios para la salud (Godočiková, Ivanišová, Arvay, Petrová, & Kačániová, 2016).

El mapeo proyectivo (PM) o siesta® ha recibido mucha atención en la literatura reciente como un método para la determinación rápida de perfiles sensoriales y la medición de la percepción del consumidor. Sin embargo, se ha trabajado poco para comprender las diferencias individuales del consumidor en estos experimentos (Berget, Varela & Tormod, 2019). Se considera un enfoque holístico para la elaboración de perfiles de productos, de alguna manera más cercano a lo que sucede en un evento de elección en comparación con el clásico de técnicas descriptivas o basadas en atributos (Varela, Antúnez, Berget, Oliveira, Christensen, Vidal, Naes & Ares (2012);

El mapeo proyectivo (PM) es un método sensorial rápido que se está volviendo más popular entre los científicos sensoriales para obtener descripciones generales de productos (Moussaoui & Varela, 2010).

Sin embargo, la representación de las características sensoriales de las muestras en un número limitado de dimensiones puede no reflejar la representación cognitiva de todos los consumidores (Varela, Antúnez, Berget, & Oliveira, 2017). En este sentido, Vidal, Antúnez, Giménez, Varela, Deliza & Ares (2016) informaron que el consenso de la representación de muestras en la primera y segunda dimensión no se correlacionó con la configuración de al menos un segmento de consumidores.

El PM se ha aplicado a diversos productos alimenticios como el chocolate (Risvik, McEvan, Colwill, Rogers & Lyon (1994); Kennedy & Heymann, 2009), bebidas calientes (Moussaoui & Varela, 2010), pepita de pescado (Albert, Varela, Salvador, Hough & Fiszman, 2011) y manzanas y queso (Nestrud & Lawless, 2010), yogur griego (Esmerino, 2017), té de hierbas Honeybush (Moelich, 2017), entre otros.

Los datos de mapeo proyectivo consisten en las coordenadas X e Y de las muestras en cada uno de los mapas individuales de los evaluadores. Considerando que los evaluadores pueden utilizar diferentes criterios para estimar similitudes y diferencias entre muestras. El Análisis de Procrustes Generalizado (GPA) o el Análisis de Factor Múltiple (MFA) se utilizan para obtener una configuración de muestra de consenso en 2 a 4 dimensiones (Dehlholm, Brockhoff, Meinert, Aaslyng & Bredt, 2012).

En este marco el objetivo del presente informe tiene como objetivo identificar las diferencias y similitudes entre los 8 diferentes tipos de chocolates a evaluar, así mismo con las coordenadas identificadas de cada muestra por los consumidores, convertirlas en un solo valor, a través del método del autovector, así realizar un análisis de factor múltiple (MFA).

Materiales y métodos

La evaluación de los chocolates se realizó en una sola sesión, donde 24 consumidores de 6 diferentes locaciones (Trujillo, Cajamarca, Lambayeque, Casa Grande, El Porvenir y la Rinconada), estos consumidores tenían edades entre 16 y 40 años, se les hizo degustar ocho diferentes tipos de marcas de chocolates, cada una de estas representados por su respectivo código que establecimos, estos fueron: chocolate Princesa relleno con maní (123), Mecano (231), chocolate Sublime con almendras (312), chocolate Sublime blanco (234), chocolate sublime sonrisa (342), Triángulo D'Onofrio (432), chocolate Sol del Cuzco (543) y chocolate Vizzio (435). Estos consumidores no tenían experiencia sensorial previa con el chocolate.

Para el Mapeo proyectivo se dieron las siguientes instrucciones: Tienes frente a ti 8 vasos con muestras de chocolate en su interior, pruebe las muestras de chocolate y coloque los vasos de plástico de tal manera que las que son similares estén juntas y las que sean muy diferentes estén muy separadas, luego escriba 1 o 3 descripciones que caractericen cada producto individual. Cuando haya terminado 1 o 2 muestras, tome un poco de agua para poder degustar

mejor las muestras siguientes, marque la ubicación de cada muestra con el número correspondiente. Puede tomarse todo el tiempo que necesite.

Hoja de puntuación: la hoja de puntuación era una hoja de papel blanco "A3" (29,7 x 42 cm)



Figura 1. Hoja de puntuación con las coordenadas de las 8 muestras de chocolates, colocadas por uno de los consumidores.

Tabla 1

Matrices de datos para cada juez de cada marca de chocolate

chocolates	J1		J2		J3		J4		J5		J6	
	x1	y1	x2	y2	x3	y3	x4	y4	x5	y5	x6	y6
Donofrio-tri	6.5	12	12	2.1	12.4	7.3	14.5	6.5	13.5	16	4.7	19.1
Mecano	6.7	17.1	13.2	6.2	6.8	11.2	18.5	3.4	10	11	25.6	17
Vizzio	22.3	6.8	28	20.2	22	10.6	23.4	18.4	26	13.6	15.2	21.7
Sublime sonrisa	29.1	7	18.5	5	6.3	7	7.5	4	16.5	9.7	2.3	11.9
Sublime - almendras	19	14.9	15.6	25	19.5	16.4	21	13.2	24.4	9	7.8	24
Princesa	19.3	20.3	17.1	20.2	28.3	19	12	22.4	22.1	22.4	23.1	26.2
Sol del cuzco	39	19.5	45.3	7.9	32	5.1	36.5	11.4	32.8	10	13.3	9.7
Sublime blanco	29.2	26.2	29.4	8.5	27.9	25.9	6.4	24.5	17.5	25.4	24.3	12.2

Tabla 2

Matrices de las coordenadas (X, Y) de cada marca de chocolate

J7		J8		J9		J10		J11		J12	
x7	y7	x8	y8	x9	y9	x10	y10	x11	y11	x12	y12
35.4	17.8	14.5	25	11.3	15.9	24.3	11.2	16.3	18.9	18.2	17.4
12.3	11.5	30.6	14.3	30.9	20.8	8	9.6	31.6	7.2	33.1	9.9
23.2	18.2	24.3	5.6	5.6	9.8	32.5	5.3	23.5	13.9	33.2	17.1
17	18.8	20	25.2	18.9	11.8	22.3	18.5	5.5	11.1	9	9.1
20.7	7.3	21.8	18.5	19	22.1	12.8	13	26.6	21.2	25.7	17.3
34.9	9.2	7.7	25.6	25.6	21.5	4.4	4.5	5.6	20	8.9	17.6
8.2	19.1	3.7	5.8	34.4	9	21.5	23.6	20.2	7.6	39	16.5
29.2	9.5	11.2	19.6	6.1	21.1	17.9	16.2	11.9	14.9	21	9.8

Resultados y discusión

Para análisis los datos se realizó el análisis factorial múltiple, el cual se ha llevado a cabo dividiendo los atributos en ocho grupos diferentes que son: dureza, dulzor, viscosidad, lechosidad, caramelizado, arenosidad, frutado y amargo. En la tabla 4, se observa que con los dos primeros factores se explica casi el 53% de la variabilidad.

Tabla 4.

Resultados del análisis factorial múltiple

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
Valor propio	3.870	3.050	2.126	1.547	1.406	0.662	0.475
Variabilidad (%)	29.465	23.217	16.187	11.773	10.704	5.039	3.615
% acumulado	29.465	52.682	68.869	80.642	91.347	96.385	100.000

En la siguiente tabla 5, aparecen reflejados los coeficientes de correlación vectorial entre las matrices (coeficientes RV de Robert y Escoufier, 1976), mostrando la relación dos a dos entre los grupos, indicando de esta manera el grado de similitud entre ellas.

Tabla 5.

Coeficientes RV del resultado del análisis factorial múltiple

	panel 1	panel 2	panel3	panel4	panel5	panel6	descrip	AFM
panel 1	1.000	0.729	0.199	0.395	0.413	0.410	0.468	0.677
panel 2	0.729	1.000	0.373	0.484	0.523	0.392	0.641	0.773
panel3	0.199	0.373	1.000	0.399	0.477	0.593	0.619	0.700
panel4	0.395	0.484	0.399	1.000	0.579	0.345	0.680	0.734
panel5	0.413	0.523	0.477	0.579	1.000	0.516	0.676	0.798
panel6	0.410	0.392	0.593	0.345	0.516	1.000	0.664	0.745
descrip	0.468	0.641	0.619	0.680	0.676	0.664	1.000	0.854
AFM	0.677	0.773	0.700	0.734	0.798	0.745	0.854	1.000

En función de los resultados que se observan en la tabla 5, se puede ver que el panel 5 (El porvenir), tiene buena relación con el panel 6 que son de la Rinconada (RV=0,516), por lo que los jueces de estos dos paneles calificaron casi igual número de atributos en la degustación de los chocolates. Así mismo se puede observar que el panel 1 (Trujillo) y 2 (Cajamarca), tuvieron muy buena relación en cuanto a los atributos que calificaron (RV=0.729), por lo que decimos que los jueces de estos paneles calificaron la mayor parte de los atributos.

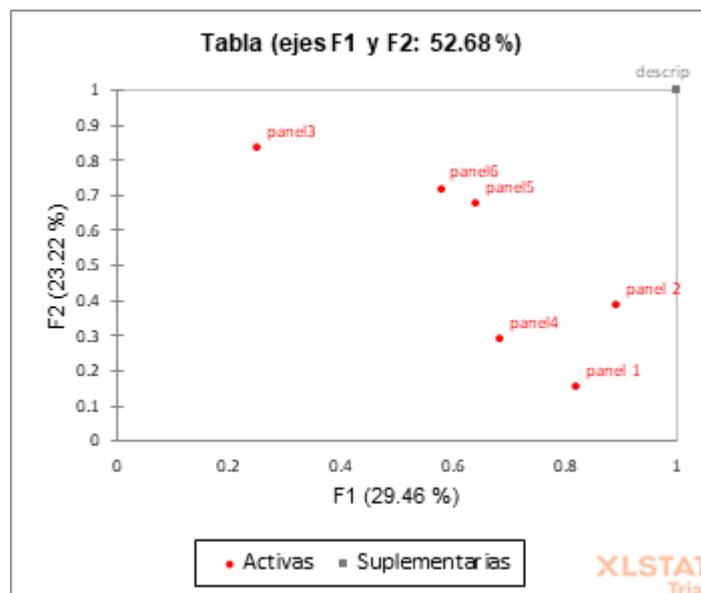


Figura 2. Distribución de los 7 grupos en los dos primeros factores del análisis factorial múltiple

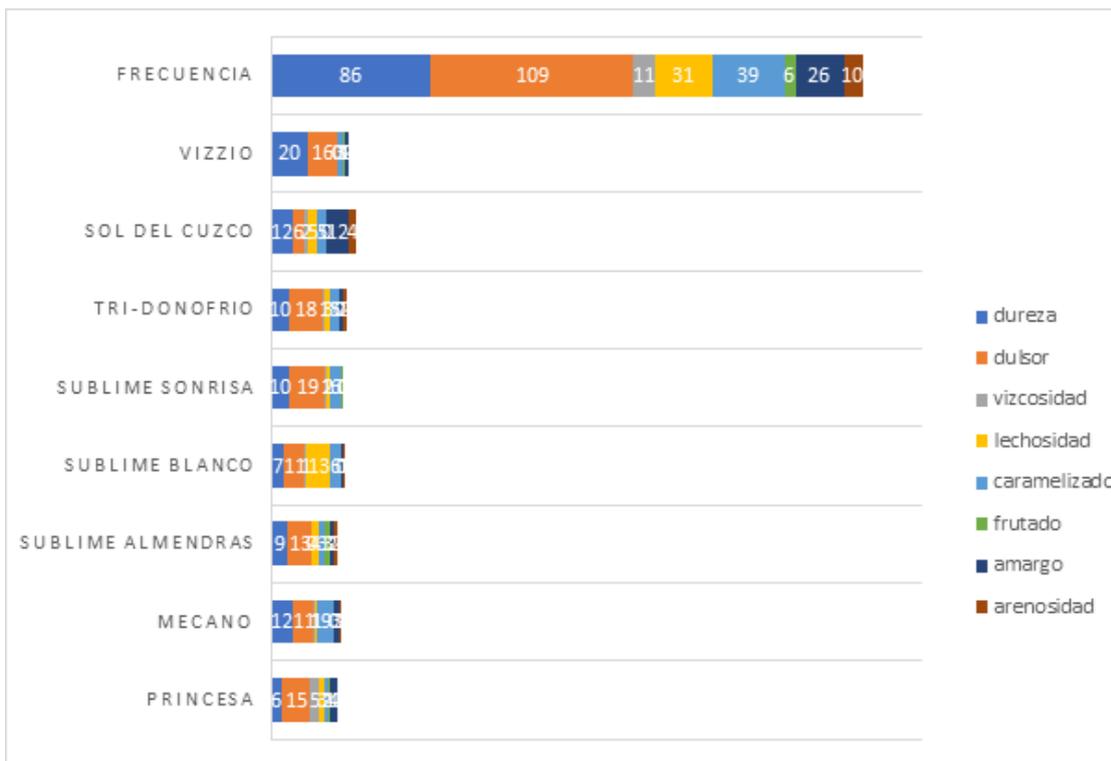


Figura 5. Gráfico de frecuencias de los atributos recolectados, de todos los consumidores

(Kennedy & Heymannh, 2009) En su trabajo donde tuvieron jueces capacitados e ingenuos, realizaron un mapeo proyectivo en un conjunto de chocolates y también un análisis descriptivo. El análisis de componentes principales y el análisis multifactorial se utilizaron para generar mapas de productos del análisis descriptivo y los datos del mapeo proyectivo, respectivamente. Los seis mapas fueron visualmente similares y los coeficientes de RV entre los seis conjuntos de datos fueron superiores a 0,8. Los resultados indican que el uso de jueces no capacitados para el mapeo proyectivo proporcionó espacios de producto equivalentes a los obtenidos mediante el análisis descriptivo para este conjunto de productos. Además, la similitud entre los paneles indica que, en general, los panelistas percibieron los chocolates de manera similar. En comparación con nuestro trabajo podemos decir que nuestros coeficientes de RV entre todos nuestros paneles no superaron el 0.8. Esto nos indica que hubo diferencias de coeficientes de RV debido a que en nuestro trabajo tuvimos solo consumidores que no tenían experiencia en la evaluación de chocolates.

La combinación de mapeo proyectivo y datos de análisis descriptivo puede ayudar en la interpretación de los mapas. La correlación entre las dimensiones primarias del mapa de consenso y los atributos descriptivos se puede utilizar para examinar los criterios utilizados por los panelistas para evaluar la similitud general del producto. Sin embargo, esta interpretación debe realizarse con cautela ya que el proceso de encajar los atributos descriptivos en el espacio creado por los datos del mapeo proyectivo puede no proporcionar una representación precisa de las relaciones entre atributos. (Kennedy & Heymannh, 2009), esto nos dice que nuestras correlaciones pudieron no haber sido tan precisas debido a que utilizamos descripciones de atributos en nuestro mapeo proyectivo.

El mapeo proyectivo reveló que los participantes segmentaron los productos en términos de calidad en función de la ocasión de uso en lugar del costo u otros factores. Descubrimos que los consumidores estadounidenses de chocolate premium utilizan atributos de búsqueda como la segmentación, el precio, la disponibilidad y el empaque como determinantes de la calidad. Además, desean atributos de credibilidad que transmitan confianza a través, por ejemplo, de la presencia o ausencia de certificaciones de sostenibilidad, o una apariencia de significado. (Hopfer, Brown, & Bakke, 2020), respecto a nuestro trabajo, revisando la figura 5, podemos deducir que, en comparación con los consumidores estadounidenses, nuestros consumidores peruanos se basan más en el atributo del dulzor y la dureza del chocolate a consumir.

Conclusiones

Las similitudes que mejor representan la evaluación de los atributos sensoriales fueron los chocolates Sublime almendras y Vizzio, representados por sus atributos de viscosidad, dureza y lechosidad, descritos por el panel 2 y en cuanto a las diferencias, representa el chocolate Sol del Cuzco, por su atributo de amargor descritos en mayor porcentaje por el panel 1. Sin embargo, los coeficientes de RV entre todos nuestros paneles no superaron el 0.8. Esto nos indica que hubo diferencias de coeficientes de RV debido a que los evaluadores solo fueron consumidores y no tenían experiencia en la evaluación de chocolates (capacitados).

Referencias bibliográficas

- Ackar, D.; Lendić, K.V.; Valek, M.; Šubarić, d.; Miličević, B.; Babić, J.; Nedić, I. (2013). Cocoa polyphenols: Can we consider cocoa and chocolate as potential functional food? *Journal of Chemistry*, 1-7.
- Albert, A., Varela, P., Salvador, A., Hough, G., & Fiszman, S. (2011). Overcoming the issues in the sensory description of hot served food with a complex texture. Application of QDA, flash profiling and projective mapping using panels with different degrees of training. *Food Quality and Preference*, 22, 463-473.
- Belščak-Cvitanović, A.; Komes, D.; Durgo, K.; Vojvodić, A.; Bušić, A. (2015). Nettle (*Urtica dioica* L.) extracts as functional ingredients for production of chocolates with improved bioactive composition and sensory properties. *Journal Food Scientists & Technologists* 52(12): 1-12
- Brcanović, J.M.; Pavlović, A.N.; Mitić, S.; Stojanović, G.S.; Manojlović, D.D.; Kaličanin, B.M.; Veljković, J.N. (2013). Cyclic voltammetric determination of antioxidant capacity of cocoa powder, dark chocolate and milk chocolate samples: Correlation with spectrophotometric assays and individual phenolic compounds. *Food Tech. and Biotech* 51(4): 460-470.
- Berget, I., Varela, P., & Tormod, N. (2019). Segmentation in projective mapping. *Science Direct*. 71, 8-20.
- Godočiková, L.; Ivanišová, E.; Kačániová, M. (2017). The influence of fortification of dark chocolate with seabuckthorn and mulberry on the content of biologically active substances. *Advanced Research in Life Sciences* 1(1): 26-31.
- Godočiková, L.; Ivanišová, E.; Árvay, J.; Petrová, J.; Kačániová, M. (2016). The Comparison of biological activity of chocolates made by different technological procedures. *Potravinarstvo Scientific Journal for Food Industry* 10(1): 316-322.
- Dehlholm, C., Brockhoff, P., Meinert, L., Aaslyng, M., & Bredt, W. (2012). Sort and beer: Everything you wanted to know about the sorting task but did not dare to ask. *Food Quality and Preference*, 26 (2), 267-277.
- Esmerino, E., Tavares, E., Carr, T., Ferraz, J., Silva, H., Pinto, L., Freitas, M., Cruz, A., Bolinni, H., (2017). Consumer-based product characterization using Pivot Profile, Projective Mapping and Check-all-that-apply (CATA): A comparative case with Greek yogurt samples. *Food Research International*. 99 (1) 375-384.
- Hopfer, H., Brown, A., & Bakke, A. (2020). Understanding American premium chocolate consumer perception of craft chocolate and desirable product attributes using focus groups and projective mapping. *Plos one*, 15 (11).
- Kennedy, J. & Heymann, H., (2009). Projective mapping and descriptive analysis of milk and dark chocolates. *Journal of Sensory Studies*, 24 (2), 220-233.
- Moussaoui, K.A., & Varela, P. (2010). Exploring consumer product profiling techniques and their linkage to a quantitative descriptive analysis. *Food Quality and Preference*, 21, 1088-1099.
- Moelich, E. I., Muller, M., Joubert, E., Naes, T., Kidd, M. (2017). Validation of projective mapping as potential sensory screening tool for application by the honeybush herbal tea industry. *Science Direct* 99 (1), 375-286.
- Moussaoui, K. A., & Varela, P. (2010). Exploring consumer product profiling techniques and their linkage to a quantitative descriptive analysis. *Food Quality and Preference*, 21, 1088-1099.
- Nestrud, M. A., & Lawless, H. T. (2010). Perceptual mapping of apples and cheeses using projective mapping and sorting. *Journal of Sensory Studies*, 25, 390-405.
- Risvik, E., McEvan, J.A., Colwill, J.S., Rogers, R., & Lyon, D.H. (1994). Projective mapping: A tool for sensory analysis and consumer research. *Food Quality and Preference*, 5, 263-269.
- Varela, P., Antúnez, L., Berget, I., Oliveira, D., Christensen, K., Vidal, L., Naes, T., Ares, G. (2017). Influence of consumers cognitive style on results from projective mapping. *Food Research International*. *Science Direct*, 99 (1), 693-701.
- Vidal, L., Antúnez, L., Giménez, A., Varela, P., Deliza, R., Ares, G. (2016). Can consumer segmentation in projective mapping contribute to a better understanding of consumer perception? *Food Quality and Preference*, 47, 64-72.