

## **Análisis Sensorial del Desarrollo una Nieve de Tamarindo con Mermelada de Chile Morrón y Habanero**

S.L. Juárez-Valtierra<sup>1\*</sup>, D. Campos-Arroyo<sup>1</sup>, S. Estrada-García<sup>1</sup>, L.A. Garibay-Rodríguez<sup>1</sup>, S. González-Flores<sup>1</sup>, P.A. Padilla-Vega<sup>1</sup>, M. Rodríguez-Vázquez<sup>1</sup> y S.C. Sombredero-Niño<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Universidad de Guanajuato. Campus Irapuato-Salamanca. División Ciencias de la Vida. Licenciatura en Ingeniería en Alimentos. Ex Hacienda El Copal km. 9; carretera Irapuato-Silao; A.P. 311; C.P. 36500; Irapuato, Guanajuato México. Correo de contacto: sl.juarezvaltierra@ugto.mx

<sup>2</sup>Universidad de la Sabana. Campus del Puente del común km. 7 Autopista Norte. Chia, Colombia.

### **RESUMEN**

Los sentidos son la única vía de comunicación del ser humano con su entorno es por ello que mediante el análisis sensorial utilizando dos pruebas se evaluaron tres formulaciones de mermelada en donde la variante en cada una fue el contenido de chile habanero y morrón, para después ser adicionada a tres muestras de nieve de tamarindo cada una con su respectivo código. Mediante el análisis sensorial se determinó la muestra con mayor aceptabilidad de acuerdo con los resultados obtenidos de 39 jueces no entrenados que participaron. La primera prueba fue Prueba de ordenación descriptiva en la cual se evaluó la intensidad de picante de cada muestra, de la cual se obtuvo que no encontraron diferencia significativa entre la muestra de nieve 82705 y 71480. Mientras que en la Prueba de nivel de agrado con escala estructurada, en la cual se evaluó la aceptación en general fue la muestra 66739 (formulación 3), siendo esta la seleccionada para para el desarrollo de este producto. Finalmente, se diseñó el etiquetado del producto con base a la NOM-051-SCFI/SSA1-2010 declarando así el sello de Exceso de azúcares en la parte frontal de la etiqueta.

**Palabras clave:** Evaluación sensorial, análisis, desarrollo, mermelada, nieve.

### **ABSTRACT**

The senses are the only way of communication between the human being and his environment, which is why, through sensory analysis using two tests, three jam formulations were evaluated, where the variant in each one was the content of habanero chili and bell pepper, to later be added to three samples of tamarind snow each with its respective code. Through sensory analysis, the sample with the highest acceptability was determined according to the results obtained from 39 untrained judges who participated. The first test was a descriptive ordination test in which the intensity of spiciness of each sample was evaluated, from which it was obtained that no significant difference was found between the snow sample 82705 and 71480. While in the liking level test with structured scale, in which the acceptance was evaluated in general was sample 66739 (formulation 3), this being finally the one selected for the development of this product.

**Keywords:** Sensory evaluation, analysis, development, jam, snow.

## INTRODUCCIÓN

La nieve una preparación tradicional mexicana, es un postre congelado elaborado a base de agua, azúcar y un ingrediente que le dará el sabor, este es normalmente jugo de frutas. Entre las nieves de sabores frutales más populares se encuentran las de limón, mango, tamarindo, fresa, guanábana, coco, etc. También pueden ser de sabores no frutales como dulces de chocolate, galletas o cajetas. (Galeana P. et al 2017).

La nieve de garrafa es una de las formas más comunes de preparar nieve, en su preparación es básica por el tipo de maquinaria que se requiere, ya que solo se necesita un recipiente de madera, uno más pequeño de acero y una pala o cucharón para batirla. Se considera como una de las nieves más nutritivas por su forma de preparación, debido a que no contiene conservadores y la mayoría de sus sabores suelen ser de alguna fruta de temporada.

Por otra parte, la mermelada es un producto de consistencia pastosa o gelatinosa que se ha producido por la cocción y concentración de frutas sanas combinándolas con agua y azúcar. La elaboración de mermeladas sigue siendo uno de los métodos más populares para la conservación de las frutas en general. Una verdadera mermelada debe presentar un color brillante y atractivo, reflejando el color propio de la fruta. Además, debe parecer bien gelificada sin demasiada rigidez, de forma tal que pueda extenderse perfectamente. Debe tener por supuesto un buen sabor afrutado. También debe conservarse bien cuando se almacena en un lugar fresco, preferentemente oscuro y seco. Todos los que tienen experiencia en la elaboración de mermeladas saben que resulta difícil tener éxito en todos los puntos descritos, incluso cuando se emplea una receta bien comprobada debido a la variabilidad de los ingredientes en general, principalmente de la fruta. Las frutas difieren según sea su variedad y su grado de madurez, incluso el tamaño y la forma de las cacerolas empleadas para la cocción influyen sobre el resultado final al variar la rapidez con que se evapora el agua durante la cocción. (Romero-Suarez J. 2021).

En este presente trabajo pretendemos innovar uno de los postres más aceptados como lo es la nieve, en combinación con una mermelada hecha de una mezcla de chiles ya que en nuestro país México somos reconocidos por el consumo en gran medida de alimento y que todo lo queremos acompañar con él y porque no ahora en una nieve para disfrutar en compañía de toda la familia.

La evaluación sensorial se ha definido como una disciplina científica utilizada para evocar, medir, analizar e interpretar esas respuestas a los productos percibidos a través de los sentidos de la vista, el olfato, el tacto, el gusto y el oído. (Severiano-Pérez P. 2021).

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Mermelada de chile habanero y chile morrón

En el desarrollo del producto se realizaron tres formulaciones de mermelada para la nieve de tamarindo, en las cuales se varió el porcentaje de chiles. La formulación uno se realizó con 200 g de azúcar, 175 g de chile habanero, 25 g de chile morrón amarillo y 15 ml de vinagre, en la formulación 2 el porcentaje de chiles fue 50/50 es decir 100 g de chile habanero y 100 g de chile morrón y para la tercera formulación fue 25/75, 25 g de chile habanero y 175 de morrón. Los chiles de las tres formulaciones fueron desvenados y cortados en trozos pequeños, para posteriormente realizar cada mermelada; se puso un sartén a fuego lento con el chile previamente picado, hasta alcanzar una

temperatura de 105 °C durante un tiempo de 10 minutos para después adicionar el azúcar y vinagre, manteniendo la misma temperatura por otros 10 minutos, finalmente se pasó a un enfriamiento hasta alcanzar una temperatura de 4°C; este proceso fue el mismo para las tres formulaciones.



**Fig. 1:** Mermelada de habanero y chile morrón.

### Nieve de Tamarindo

Se lavaron 500 g de tamarindo para después pelarlos manualmente y llevarlos a cocción con 1 L de agua, hasta alcanzar una temperatura de 95°C por 5 minutos, posteriormente se realizó el despulpado y se le adiciono 1.5 L de agua y 1 kg de azúcar, se mezcló para después llevarse a congelamiento a -18°C.



**Fig. 2:** Nieve de tamarindo

### Evaluación Sensorial

Se formaron tres lotes de nieve tamarindo y a cada uno se le integro una de las formulaciones de mermelada, posteriormente se les asigno un código numérico. (tabla 1)

	<b>Formulación 1</b> <b>75% habanero + 25%</b> <b>morrón</b>	<b>Formulación 2</b> <b>50% habanero +</b> <b>50% morrón</b>	<b>Formulación 3</b> <b>25% habanero +</b> <b>75% morrón</b>
<b>Código asignado a la muestra</b>	71480	82705	66739

**Tabla I:** Códigos asignados a cada lote de nieve de acuerdo a la formulación de mermelada añadida.

En la evaluación sensorial participaron 39 jueces no entrenados, los cuales se encontraban en un rango de edad de 16-82 años. El análisis se llevó a cabo con la “Prueba de Ordenación descriptiva” con la cual ordenarían de acuerdo con la intensidad de picor de cada muestra, es decir, de la menos picante

a la más picante, la otra fue “Prueba de Nivel de agrado con Escala Estructurada” en la cual evaluarían la aceptabilidad general de cada muestra. Se les entregó a las juezes la boleta correspondiente a cada prueba y se les dieron a conocer las instrucciones.

Se sirvieron las muestras en platos con su respectivo código y también se les proporcionó a cada juez, pluma, servilleta y un vaso con agua para beber entre cada degustación y así evitar la combinación de sabores.



**Fig. 3:** Se observa el espacio en el cual cada juez realizó la evaluación sensorial.

### Determinación del punto de equilibrio del producto

El punto de equilibrio se estimó con base a los costos iniciales, variables y fijos, estos últimos representan a los servicios básicos como agua, electricidad, renta del local, gas, teléfono etc; así como también al recurso humano los cuales se estimaron a un mes, mientras que los costos variables representan principalmente a la materia prima utilizada para la elaboración del proceso de la nieve y mermelada, es variable, debido a que estos costos dependerán de la cantidad de producto a elaborar y finalmente los costos iniciales son los equipos y mobiliario que se emplean en el proceso. A continuación se presentan las ecuaciones para el cálculo del precio unitario del producto, venta mínima o punto de equilibrio.

#### **Ec. 1: Precio por unidad**

Ecuación 1:  $[(\text{Costo variable unitario} \times \text{Porcentaje de ganancia}) + \text{Costo variable unitario}]$

#### **Ec. 2: venta mínima**

Ecuación 2.  $[\text{Costo fijo total} / (\text{Precio de venta unitario} - \text{Costo variable unitario})]$

#### **Ec. 3: Punto de equilibrio**

Ecuación 3.  $[\text{Costo fijo total} / 1 - (\text{Costo variable unitario} / \text{Precio de venta unitario})]$

### Elaboración del etiquetado y declaración nutricional

Se realizó de acuerdo con las especificaciones que se marcan en la Norma Oficial Mexicana NOM-051-SCFI/SSA1-2010. Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados- Información comercial y sanitaria. Tomando en cuenta la modificación del 2021.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Evaluación Sensorial

Una vez terminada la evaluación sensorial se recabaron todos los datos para posteriormente realizar su análisis empleando la Prueba de Ordenación Descriptiva (Ranking Test) y la Prueba de Nivel de Agrado con Escala Estructurada y con base a ello elegir la mejor formulación de mermelada para la nieve.

**A) Prueba de Ordenación Descriptiva (Ranking Test)**

La característica que fue evaluada con esta prueba fue la intensidad de picante de las muestras. De la menos picante a la más picante (66739<82705<71480).

**Tabla II:** Resultados obtenidos de la prueba de ordenación descriptiva.

Código de muestra	66739	82705	71480
Suma total a 19 Jueces	25	42	45

Evaluando los resultados obtenidos (Tabla II), en la Tabla de Larmond (1986) para la Prueba de Ranking, tomando un total de 19 juicios con un nivel de significancia del 5%, la suma de las calificaciones de las muestras debe encontrarse en un rango de 37 a 58, para que no se establezca diferencia significativa entre ellas. Por lo tanto, se determina que no existe diferencia significativa en el porcentaje de chile habanero y chile morrón entre muestras de la nieve 82705 (50:50) y 71480 (75:25), ya que estos valores se encuentran dentro del rango que dicta la tabla de Larmond, es decir, que los jueces no encontraron diferencia entre el picor de la formulación 1 y 2. Mientras que si la encontraron con la formulación 1 lo cual es lógico ya que es la menos picante en comparación con las otras dos.

**Prueba de Nivel de agrado con Escala Estructurada**

Con esta prueba los 39 jueces no entrenados evaluaron la aceptabilidad en general de cada una de las muestras de nieve de tamarindo cada una con distinto porcentaje de chiles, con escala de 9 puntos, en la cual 1 (me disgusta mucho) y 9 (me gusta muchísimo). Una vez obtenidos los resultados se tabularon y metieron al Software Statgraphics (Tabla 3).

**Tabla III:** Resultados obtenidos de Statgraphics para la Prueba Afectiva

Código de la muestra	Aceptación General	P-Value
1) 66739	7.8 ± 1.1 <sup>A</sup>	0.0117
2) 82705	7.48 ± 1.0 <sup>AB</sup>	
3) 71480	6.9 ± 1.4 <sup>B</sup>	

- La muestra 66739 (formulación 3) fue la más aceptada por los jueces, con una variación estándar de 1,1.
- El valor p es un valor menor (0.0117) que 0,05 (p <0,05). Esto significa que si existe una diferencia estadísticamente significativa entre las tres muestras evaluadas.
- La muestra 82705 tiene similitud con la muestra 66739 en algunos atributos y con 71480 en otros atributos. Sin embargo, las muestras 66739 y 71480 son muy diferentes entre sí, y se refleja en el valor de aceptación de cada medio.

**Determinación del Punto de Equilibrio**

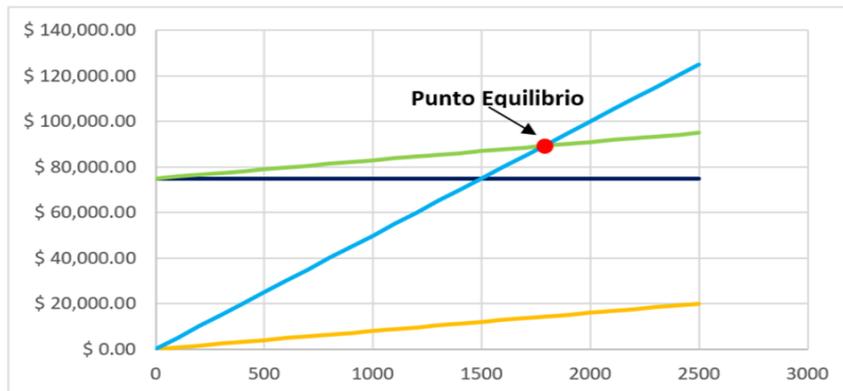
**Tabla IV:** Resumen de los Costos Fijos a 1 mes

<b>Cantidad</b>	<b>Concepto (Equipo y mobiliario)</b>	<b>Costo de Compra</b>
-	Arriendo	\$ 10,000.00
-	Luz	\$ 15,000.00
-	Agua	\$ 3,000.00
-	Teléfono	\$ 3,131.50
-	Gas	\$ 1,828.00
-	Mantenimiento	\$ 2,000.00
-	Limpieza	\$ 1,000.00
<b>Trabajadores</b>		
2	Ingenieros	\$ 16,000.00
2	Operadores	\$ 10,000.00
2	Personal de limpieza	\$ 8,000.00
1	Distribuidor	\$ 5,000.00
<b>COSTO TOTAL</b>		<b>\$ 74,959.50</b>

**Tabla V:** Resumen de los costos Variables

<b>Ingrediente</b>	<b>Unidades</b>	<b>Costo por Kg/L</b>	<b>Cantidad (g o ml) por L de nieve</b>	<b>Costo de producción (1 L)</b>
<b>Azúcar</b>	Kg	\$ 16	188.5	\$ 3.02
<b>Agua</b>	ml	\$ 3	318.9	\$ 0.80
<b>Tamarindo</b>	g	\$ 50	78.5	\$ 3.93
<b>Habanero</b>	g	\$ 95	4	\$ 0.38
<b>Pimentón</b>	g	\$ 35	27.5	\$ 0.96
<b>Vinagre</b>	ml	\$ 15	2.3	\$ 0.03
<b>Envase</b>	Piezas	\$ 7	1	\$ 7.00
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 8.00</b>
<b>Costo Total</b>				<b>\$ 8.00</b>
<b>Precio de Venta</b>				<b>\$50.00</b>

De acuerdo con lo anterior (Tabla IV y V) el punto de equilibrio del producto en el cual se recuperan los costos fijos y variables y no se generan pérdidas ni ganancias es de 2,200 unidades o un total de \$110,000.00 pesos.



**Gráfico 1:** Punto de equilibrio

### Elaboración de la Etiqueta y Declaración Nutricional del producto

En la figura 4 se muestra la etiqueta del producto la cual cumple con todos los datos establecidos por norma. El producto solo tiene el sello de exceso de azúcares, ya que el contenido de azúcar añadida es de 36 g en 100 g de producto, lo que equivale al 94.8% de Kcal totales en dicha porción superando así al 10% que la NOM-051-SCFI/SSA1-2010 establece para el contenido de azúcar.



**Fig. 4:** Etiqueta del producto

## CONCLUSIÓN

- El desarrollo de un nuevo producto “Nieve de Tamarindo Veteado con mermelada de habanero” se cumplió satisfactoriamente.
- Con los resultados obtenidos en la prueba de ordenación descriptiva o Ranking Test, se concluye que no existe diferencia significativa entre las muestras de nieve 82705 (50 % habanero) y 71480 (75% habanero). Por tanto, de estas dos la mejor formulación para elegir es la 82705, ya que esta al contener menos habanero que la 71480, nos ayudara a ahorrar costos, ya que el chile habanero es más caro en comparación con el chile morrón amarillo, además de que la nieve no será la más picante.
- De acuerdo con la Prueba de Escala Estructurada, se concluye que la muestra con mayor aceptabilidad por parte de los jueces es la nieve con formulación 3 (66739), que es la que tiene menor concentración de chile habanero (25%).
- Analizando los resultados, finalmente optamos por elegir la formulación 3 (200 gr de azúcar, 25 gr de habanero, 175g de pimienta, 15 ml de vinagre) de mermelada para que sea veteada con la nieve de tamarindo.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Galiana, P. y Coloma, E. (2017). El helado fase a fase. El Arte heladero.
2. Larmond E. (1986). Métodos de Laboratorio de Evaluación Sensoria. Canadá. Página 65
3. Romero Suarez J. (noviembre, 2021). Mermeladas. Ecuador. ESPE. Universidad de las Fuerzas Armadas. Pp 12-13
4. Severiano-Pérez P. (2018). ¿Qué es y Cómo se utiliza la Evaluación Sensorial? Inter disciplina. Vol. 7. no. 19. Pp 52-55
5. Ruiz de Castilla, R. (2017). Producción de helados a nivel industrial. Lamonina.