



Elaboración de un panqueque de avena, amaranto y plátano mediante diseño de mezclas para su óptima formulación

ASESOR: M.C. JOSÉ SALVADOR III LUCIO JUÁREZ

ALUMNA: ANA DANIELA CUEVAS HERNÁNDEZ

TALLER INTEGRADOR III

25/NOVIEMBRE/2015



CONTENIDO

- ▶ INTRODUCCIÓN
- ▶ ANTECEDENTES
- ▶ JUSTIFICACIÓN
- ▶ OBJETIVO
 - ▶ OBJETIVOS ESPECÍFICOS
- ▶ HIPÓTESIS
- ▶ METODOLOGÍA
- ▶ RESULTADOS
- ▶ CONCLUSIONES
- ▶ REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Introducción

- ▶ Las **tortitas** o panqueques -procedente del inglés "pancakes"- son un plato común en la cocina de muchos países, que pueden servirse acompañadas tanto de ingredientes dulces como salados.



En México son llamados hot-cakes, populares formando parte del desayuno en los restaurantes de todo el país.

- ▶ Diversas investigaciones han buscado mejorar el valor comercial y nutritivo del pan de trigo con ingredientes funcionales, para lo cual se están utilizando cereales en grano, harinas integrales, la adición de mezclas de diferentes semillas, frutos secos y/o de productos con un elevado aporte de fibra dietética.

AVENA

Su consumo en la alimentación humana es como cereal para el desayuno, no obstante tiene una gran cantidad de proteínas.



▶ AMARANTO



- ▶ El amaranto (*Amaranthus* spp.) es un pseudocereal que crece en forma silvestre *
- ▶ Estados Unidos concluyó que es el mejor alimento de origen vegetal para consumo humano. **
- ▶ Presenta un importante valor como dietético**

► Plátano

- El plátano es una fruta tropical originada en el suroeste asiático.
- Se demanda un plátano grande, limpio y libre de manchas y daños mecánicos.



En México se pierde, en promedio, cada año 54 por ciento plátano verde y tabasco (1.1 millones de toneladas,)

Las pérdidas se deben a la falta de estándares de calidad y de certificaciones en las cadenas de valor.

► Diseño de mezclas

- En el desarrollo de nuevos productos los principales problemas son determinar las condiciones de operación y proporción de los ingredientes, lo más adecuado es emplear un diseño de mezclas.



Un diseño de experimentos con mezclas es un conjunto de experimentos en los que se prueban combinaciones particulares o mezclas de dichos ingredientes.



Antecedentes

- ▶ Estudios epidemiológicos, confirman que el consumo habitual de alimentos ricos en cereales y pseudocereales tales como avena amaranto trigo arroz etc. ayudan a prevenir enfermedades crónicas como la diabetes tipo 2, problemas cardiovasculares y la obesidad.*
- ▶ En la industria alimentaria, del mismo modo que en la industria farmacéutica, han venido aplicándose con éxito los diseños experimentales de mezclas para evaluar de manera consistente la influencia de cada uno de los componentes de la mezcla en el producto final. **

Justificación

- ▶ En el presente proyecto se elaboro un panqueque con cereales ricos en proteína y fibra como un alimento alternativo para ayudar a controlar y prevenir enfermedades cardiovasculares y crónicas, también se le añadió plátano en condiciones de segunda y tercera calidad como un uso alternativo, para evitar que se desperdicie o sea tirado a la basura.

- ▶ Elaborar un panqueque a base de avena, amaranto y plátano utilizando un diseño de mezclas para obtener la formulación óptima en base a la aceptabilidad del producto terminado.

▶ **Objetivos específicos**

- ▶ Optimizar la formulación del panqueque utilizando diseño de mezclas en base a la humedad
- ▶ Realizar un análisis sensorial al producto terminado
- ▶ Determinación de los descriptores del producto final

Hipótesis

- ▶ Se obtendrá un diseño óptimo para la elaboración de panqueques de Avena, Amaranto y Plátano de 2° y 3° calidad, que sea de agrado para el consumidor.

Metodología

- ▶ **Materiales.** Para las mezclas se utilizó harina de avena y amaranto de marca comercial comprado en un súper mercado local, y plátano de segunda y tercera calidad .

- **Diseño de mezclas.** Mediante el software DESIGN EXPERT 7.0, fue diseñado un bloque de 12 experimentos con tres repeticiones cada uno utilizando el modo distancia-base. El diseño fue aplicado a tres componentes: Avena (A), Amaranto (B) y Plátano (C). Variando sus porcentajes desde 10 hasta 80% con respecto a los sólidos del producto. (Tabla 2).
- **Tabla 1. Proporción de componentes para cada mezcla preparada.**

Mezcla	Avena (A) [%]	Amaranto (B) [%]	Plátano (C) [%]
A-4	36	33.8	30.3
B-6	57.3	10	32.7
C-9	30.2	17.8	52
D-10	20.6	41.7	37.7
E-11	43.6	41.3	15
F-12	42.7	18.8	38.5
G-8	11.5	57.2	31.3
H-3	11.9	78.1	10
I-2	15.9	10	74.1
J-5	33.6	56.4	10
K-7	58.5	31.4	10.1
L-1	80	10	10

Elaboración del producto

14

- ▶ Para cada experimento se pesaron los componentes en su respectiva proporción, y se agregó leche en una proporción fija de 70:30 sólidos: leche.



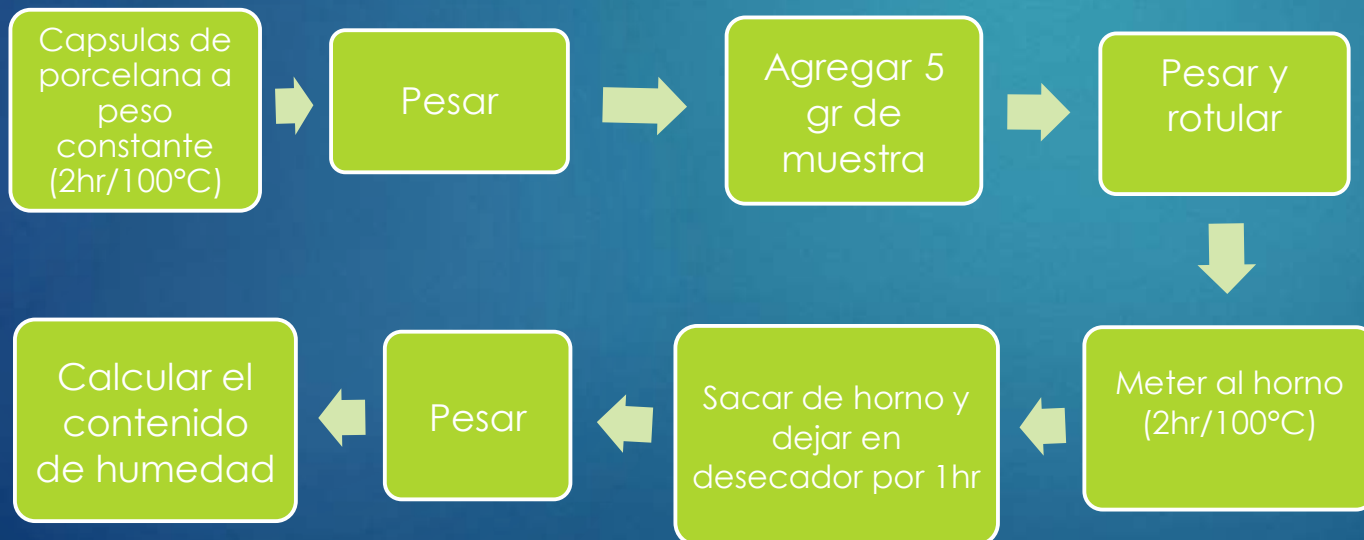
Se mezclaron hasta homogeneidad y fueron cocinados a fuego lento durante 3min de cada lado.



Determinación de humedad

15

- ▶ La determinación de humedad se realizó mediante el método de AOAC (1996), en una horno de convección forzada (Felisa, mod. FE-291AD) en el laboratorio de procesos alimentarios agropecuarios de la facultad de ingeniería de la UASLP.



Análisis sensorial

- ▶ Se utilizaron 7 jueces semi-entrenados de la facultad de ciencias químicas de la UASLP. Se realizó una prueba hedónica de 7 puntos (me gusta mucho (7) – no me gusta nada (1) y un análisis QDA para 16 descriptores organolépticos.



► Determinación de humedad

El color azul representa el contenido de humedad más bajo (41%), mientras que el rojo representa el contenido de humedad más alto (62%).

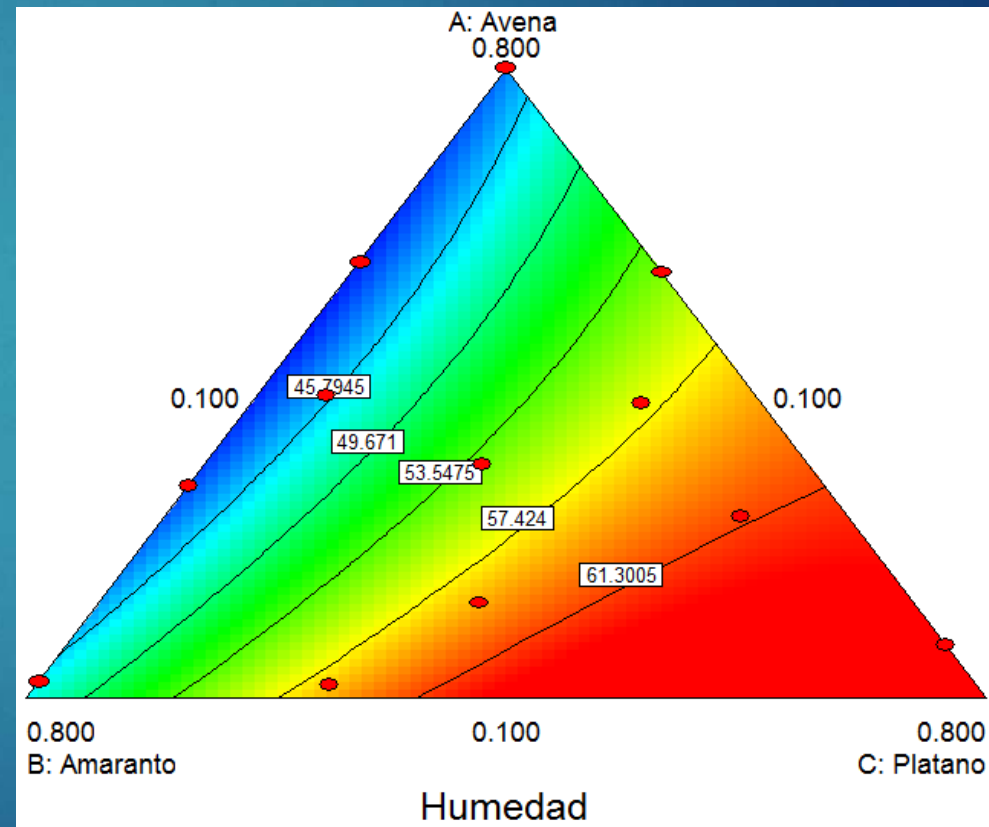
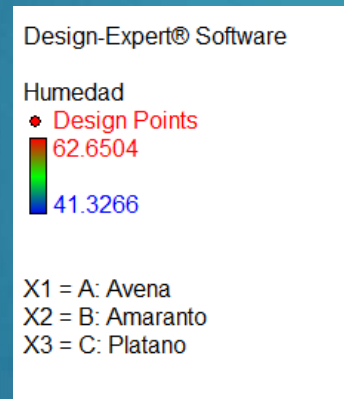


Figura 1. Superficie de contornos del contenido de humedad en función de cada formulación.

- ▶ La mezcla D-10 (20% avena, 41% amaranto y 37% plátano) presentó una puntuación con un valor de 5.5.
- ▶ La mezcla con puntuación más baja (3.2), que corresponde a la mezcla E-11 (43% avena, 41% amaranto y 15% plátano).

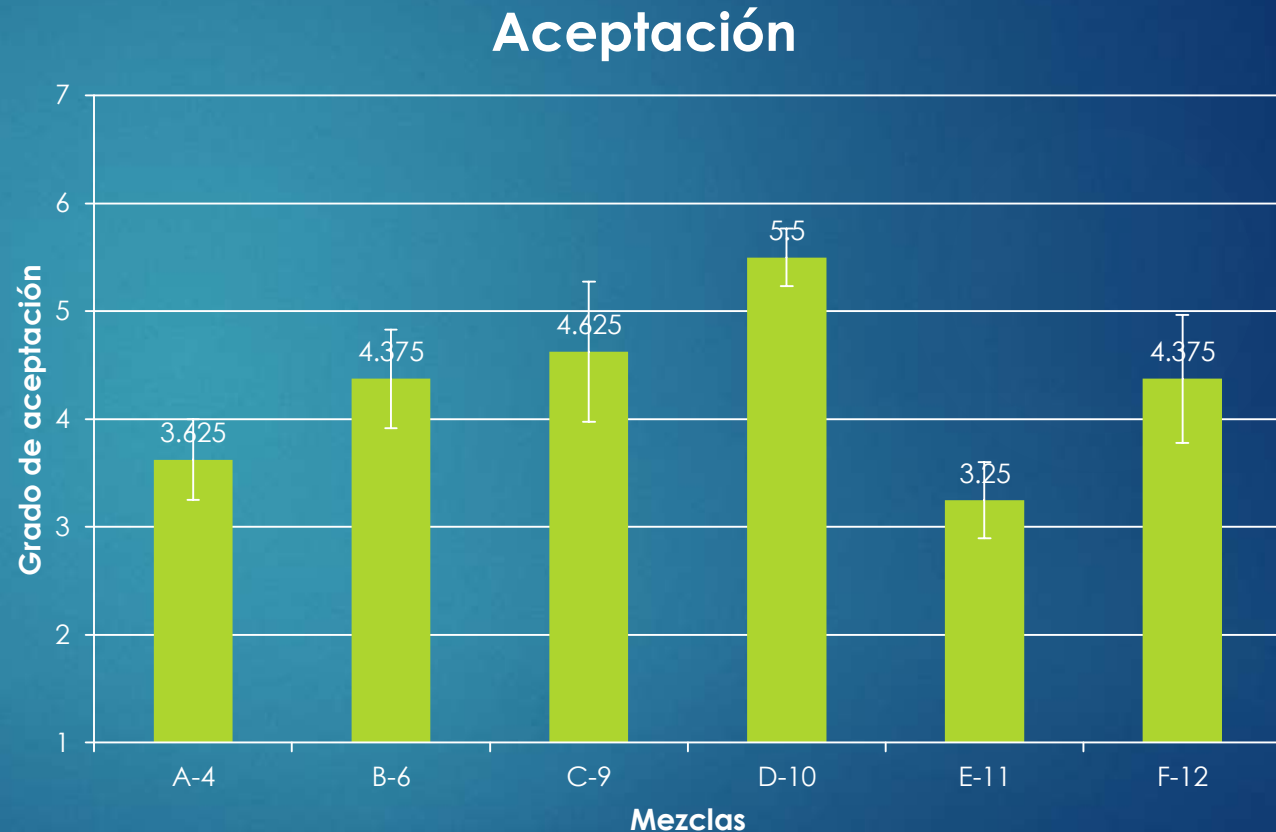


Figura 2. grafico de resultados de aceptación del analisis sensorial

Determinación de formulación óptima

19

- ▶ Con los datos de aceptación hedónica en el análisis sensorial se realizó la superficie de respuesta en el diseño de mezclas. En la Figura 3 se muestra la superficie de respuesta 3D de los valores de aceptación para el producto terminado a 6 mezclas.

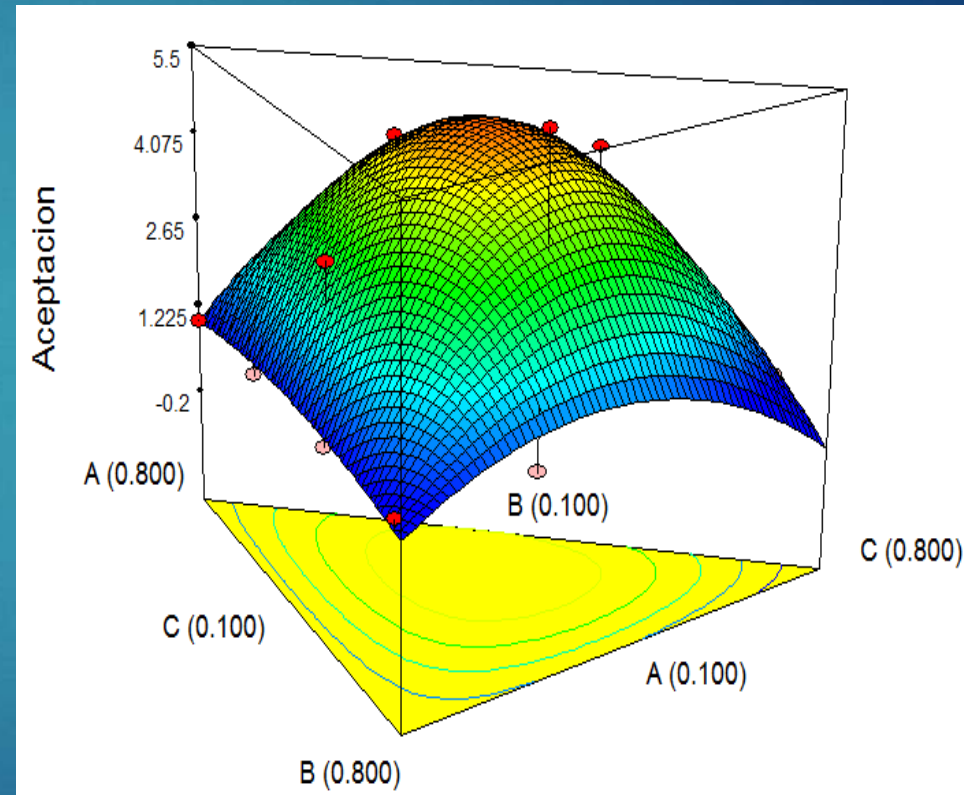


Figura 3. Superficie de respuesta 3D de los valores de aceptación para el producto terminado.

Análisis QDA

- ▶ Se aprecia diferencia evidente en los descriptores de: aroma y olor a plátano; color (beige y café), suavidad y sabor (dulce y amargo).
- ▶ Los descriptores fueron agrupados por zonas coloreadas en el gráfico radial de la Figura 4 de la siguiente manera: olor (morado), color (anaranjado), gusto (gris), aroma (rosa), textura (verde) y Trigeminales (amarillo).

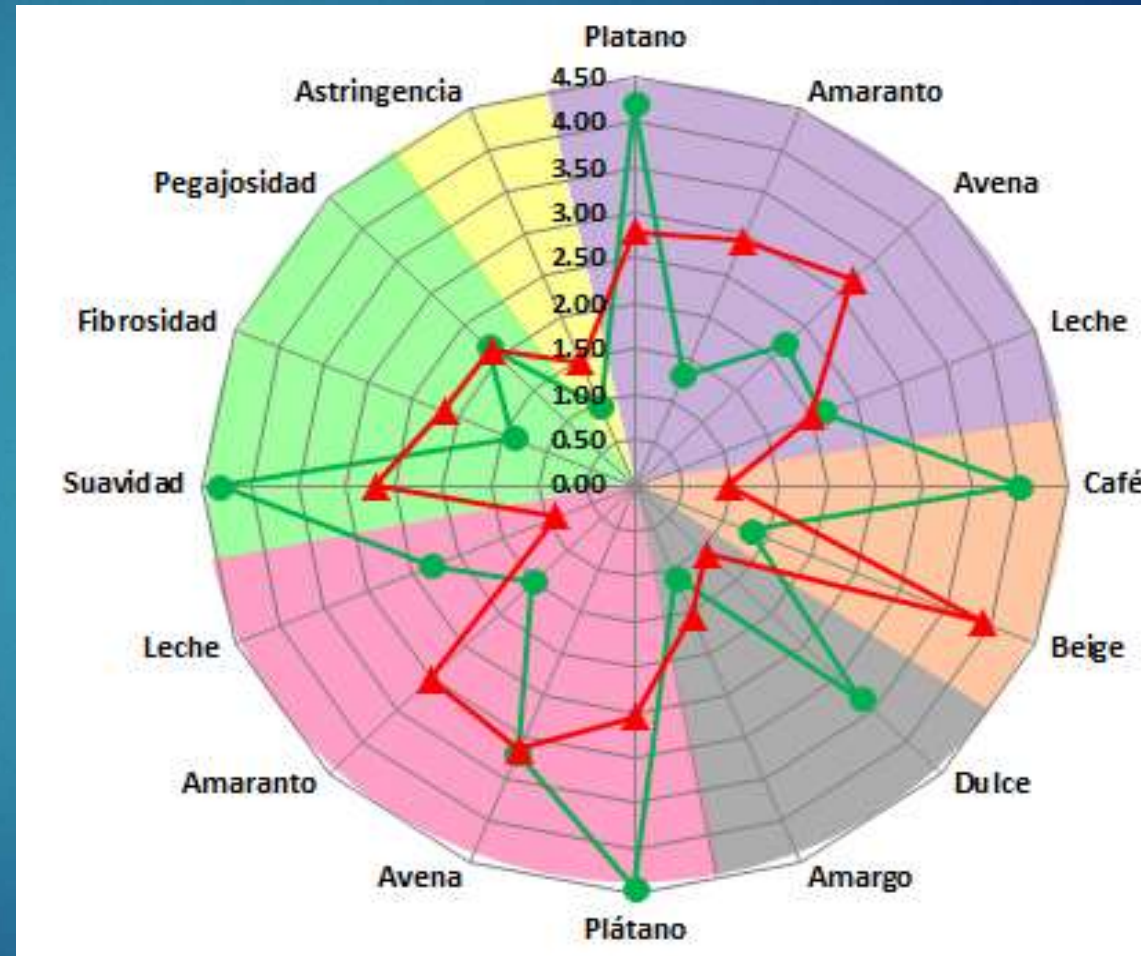


Figura 4. Comparativo de los descriptores obtenidos en el análisis sensorial, muestra D-10; línea verde-círculo, muestra E-11 línea roja-triángulo.

CONCLUSIONES

- ▶ La combinación del análisis sensorial y el diseño de mezclas permitió encontrar la formulación óptima mediante el punto máximo de aceptación en la superficie de respuesta (35% Avena, 27% Amaranto, 37% Plátano).
- ▶ El consumidor tiene preferencia por los panqueques con un porcentaje de humedad del 55 al 60%.
- ▶ El plátano fue un componente importante en los panqueques al potenciar el sabor y aroma característico de este fruto
- ▶ Fue posible utilizar plátano de tercera calidad para generar un producto de buena aceptación al consumidor

Referencias bibliográficas

- ▶ Burbridge, V. (Mayo de 2012). Panqueques, origen, estilos y variantes... *Revista de artes*(32), 26-28.
- ▶ Diana Cristina Ortega Pérez, M. O.-R. (2015). Mixture experiments in industrial formulations. *DYNA*, 149-156.
- ▶ Ganaderia, M. d. (05 de octubre de 2007). *Plan estrategico de la cadena productiva de platano*. Recuperado el 03 de noviembre de 2015, de <http://www.mag.go.cr>: <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/a00044.pdf>
- ▶ H. Saltos, A. B. (2010). Aplicación de un Diseño Experimental de Mezclas en el Desarrollo de una "Barra Energética" con base en el Salvado de Palmito de Pejibaye (*Bactris gasipaes* H.B.K). *Revista Tecnológica ESPOL*, 1-8.
- ▶ Keyla Carolina Montero Quintero, R. M.-R. (2015). Efecto del consumo de panes integrales con amaranto (*Amaranthus dubius* Mart; ex Thell;) sobre la respuesta glicémica y parámetros bioquímicos en Mart; ex Thell;) sobre la respuesta glicémica y parámetros bioquímicos en ratas Sprague dawley. *Nutricion Hospitalaria*, 313-320.
- ▶ MONTERO, L. (2010). Los superalimentos, sabroso seguro de vida. *Contenido* , 80-83.
- ▶ Pérez U., M. (26 de Mayo de 2015). Cada año México desperdicia 37% de alimentos; podría dar de comer a 7 millones. *La Jornada*, pág. 8.