



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE QUIMICA

SELECCION Y ENTRENAMIENTO DE UN GRUPO DE JUECES PARA ANALISIS DESCRIPTIVO CUANTITATIVO (QDA) DE SABORIZANTES ARTIFICIALES DE FRUTAS

TRABAJO ESCRITO VIA CURSOS DE EDUCACION CONTINUA

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE: QUIMICA DE ALIMENTOS

P R E S E N T A : SELENE AVILA RAMIREZ



MEXICO, D. F.

2001



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

JURADO ASIGNADO:

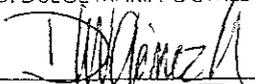
PRESIDENTE	Profr. HUGO RUBEN CARREÑO ORTIZ
VOCAL	Profr. MARIA VICTORIA COUTIÑO COVARRUBIAS
SECRETARIO	Profr. DULCE MARIA GOMEZ ANDRADE
1er SUPLENTE	Profr. RENE JULIO DE LOS RIOS CAMPANELLA
2º SUPLENTE	Profr. ZIOLA NIETO VILLALOBOS

SITIO DONDE SE DESARROLLO EL TEMA

TAKASAGO DE MEXICO, S.A DE C V
Laboratorio de Evaluación Sensorial

ASESOR DEL TEMA:

Q.F.B. DULCE MARIA GOMEZ ANDRADE



FIRMA

SUSTENTANTE:

SELENE AVILA RAMIREZ


FIRMA.

Dedico este trabajo a DIOS por haberme dado la oportunidad de EXISTIR.

A Mis Padres por haberme dado la vida y por guiarme en el camino de la SENSIBILIDAD, LA TENACIDAD Y LA FORTALEZA.

A Ofelia, Lilia, Adolfo, Eva, Itsam y Horus por ser más que mis hermanos.

A Zeuz, Sandra, Lilia, José, Fidel, Pepo, Sebastián, Oscar y Diego mis sobrinos.

A la Facultad de Química, por albergarnos cinco largos años dentro de sus instalaciones.

Muy especialmente a Takasago de México, por haberme dado la oportunidad de desarrollarme como profesional y por haberme brindado el apoyo para el desarrollo de éste trabajo.

A Hugo Carreño, por su confianza, su ejemplo, sus enseñanzas y su gran apoyo.

A el grupo de jueces de Takasago de México.

A1 señor Jesús Galván Loera, por su gran apoyo, confianza y AMISTAD.
Y a todos y cada uno de aquellos con los que al paso del tiempo he compartido momentos MARAVILLOSOS.

GRACIAS MIL.

INDICE

1. Objetivo	2
2. Antecedentes	2
3. Introducción	8
4. Metodología	18
4.1 Selección del recurso humano	19
4.2 Factores a considerar para el entrenamiento	20
4.3 Aplicación de las pruebas de entrenamiento	21
4.4 Selección del grupo final	35
4.5 Entrenamiento en QDA	38
5. Resultados	44
5.1 Ejemplos de Análisis Descriptivo de Sabores Frutales	
Ejemplo 2 Análisis Descriptivo sabor Durazno	47
Ejemplo 3 Análisis Descriptivo sabor Limón	48
Ejemplo 4 Análisis Descriptivo sabor Manzana	49
Ejemplo 5 Análisis Descriptivo sabor Tutti Frutti	50
6. Conclusiones	51
7. Formatos	53
8. Bibliografía	54

SELECCION Y ENTRENAMIENTO DE UN GRUPO DE JUECES PARA ANALISIS DESCRIPTIVO CUANTITATIVO (QDA) DE SABORIZANTES ARTIFICIALES DE FRUTAS.

1. OBJETIVO

Proponer una metodología para la selección y entrenamiento de un grupo de jueces sensoriales dirigidos específicamente a el ANALISIS DESCRIPTIVO CUANTITATIVO DE SABORES ARTIFICIALES DE FRUTAS.

2. ANTECEDENTES

Desde que el hombre ha existido sobre la tierra la Percepción Sensorial ha regido su alimentación, ya que de las reacciones que cada fuente alimenticia provocaba tanto en el sentido de la vista como en el del olfato y el gusto se derivó la aceptación ó rechazo de un producto deteminando así como para identificar si un alimento era o no dañino; desde entonces la mayoría de los juicios de calidad de los alimentos era subjetiva, evaluando atributos generados por el primer contacto que se tenía con ellos que es con el sentido de la vista (ej., tostado, brillo, tamaño, color, etc.).

Los puntos cruciales para establecer a la Evaluación Sensorial como disciplina científica inician en la década de los 40's donde hasta

entonces, en el sector industrial, la toma de decisiones para lanzar un producto al mercado dependía sólo de una persona. Por lo anterior y el crecimiento de competitividad, se genera la duda acerca de qué tan válido era ése concepto y para los años siguientes, con la evolución tecnológica e industrial se inicia el desarrollo de pruebas sensoriales y su incorporación al Control de Calidad principalmente en el sector alimenticio, la normalización de las técnicas, el concepto de Calidad Sensorial y el surgimiento de nuevos métodos Sensoriales que desde entonces se relacionarían con otras áreas como la Mercadotecnia entre otras.

Hoy en día la Evaluación Sensorial se define como la *"disciplina científica que permite evocar, medir analizar e interpretar las características de un producto percibidas por los cinco sentidos humanos"*: la vista, el olfato, el gusto, el tacto y el oído:

OIDO:	Sonido, crujido, tronido, efervescencia.
APARIENCIA:	Forma, color, tamaño, textura superficial visual (brillo transparencia etc.)
GUSTO:	Sustancias que estimulan las papilas gustativas.
OLFATO:	Miles de volátiles que dan aroma.
TACTO:	Textura, dureza, viscosidad, granulosidad.

Enfocándonos en el sector alimentario, el dominio del sabor en la aceptación de alimentos y en cualquier otro producto que se come ó se bebe se refleja incluso en las campañas publicitarias ya que principalmente se utilizan palabras relacionadas con el sabor dejando en segundo término otras como la seguridad ó el valor nutricional.

El sabor es un atributo importante para la aceptación de un producto y se define como la *"Apreciación compleja del total de sensaciones percibidas en el área olfativa y en la cavidad bucal cuando se consume un alimento ó bebida"* Productos procesados de consumo habitual pueden ser inapetecibles e incluso no ser atractivos sin la adición de un saborizante.

Si el aroma y sabor de un alimento es apetecible y satisfactorio, es mejor digerido y produce total satisfacción, de ahí la importancia de la existencia de una empresa dedicada a la fabricación de saborizantes.

Los saborizantes son sustancias definidas como aditivos alimentarios que se aplican intencionalmente.

Los sectores de la industria alimentaria que emplean saborizantes son:

- . Confitería
- . Bebidas
- . Panificación
- . Derivados Lácteos
- . Botanas

. Embutidos

. Productos Farmacéuticos

. Nutrición Animal etc.

Los criterios utilizados para seleccionar los agentes saborizantes que se adicionan a los alimentos son:

Perfil Sensorial deseado, legislación, costos, compatibilidad con el sistema, ausencia de interacciones indeseables con el sistema, resistencia al proceso de manufactura, vida de anaquel etc.; siendo el Perfil Sensorial el punto de partida.

La finalidad de añadir saborizantes a los alimentos es:

- a) Saborización total de un producto alimenticio.
- b) Saborización complementaria; cuando un producto posee sabor intrínseco, sin embargo, éste se pierde ó altera con el proceso de manufactura
- c) Encubrimiento de otros sabores propios del producto.
- d) Obtener un producto con calidad uniforme cada que se produce.
- e) Redondear el aroma y sabor de un producto.

Todo esto con el fin de proporcionar en el producto final un sabor que además de tener un alto nivel de aceptación, mantenga las características que, desde los inicios de su lanzamiento al mercado,

hicieron que el consumidor decidiera adquirirlo y hacerlo su ESTANDAR DE CALIDAD

Dentro de las herramientas que ayudan a la obtención de ESTANDARES DE CALIDAD para productos alimenticios está el uso de SABORIZANTES y su evaluación.

La saborización es un parámetro sumamente importante, ya que los alimentos procesados de origen natural presentan variabilidad en sus propiedades sensoriales debido a la época en que son cosechados además de ser sometidos a procesos térmicos y/o mecánicos que producen también cambios en sus propiedades sensoriales, cambios que afectan principalmente el sabor y cambios que sólo pueden estandarizarse con la adición de saborizantes, es allí donde la aplicación de una herramienta como la Evaluación Sensorial es imprescindible para obtener datos reales pues hay que recordar que el sabor es un atributo que sólo puede ser evaluado por el ser humano.

Los saborizantes están compuestos por moléculas de estructuras simples y complejas y según su perfil sensorial se clasifican en:

Frutales Tropicales: Plátano, papaya, mango, sandía, melón, coco etc.

Frutales Cítricos: Piña, naranja, limón, mandarina, toronja, lima.

Frutales Rojos: Fresa, framabuesa, zarzamora, grosella etc.

Frutos secos: Almendra, nuez, pistache , avellana, cacahuete, pasas, ciruela.

Tradicional: Vainilla, chocolate, café, té.

Especiados: Canela, pimienta, cebolla, clavo, ajo.

Cárnicos: Pollo, tocino, res, cerdo.

Refrescantes: Menta, anís, eucalipto.

Lácteos: Mantequilla, crema, leche, queso, cajeta, rompopo.

Vinos y Licores: Tequila, champagne, oporto, cognac, wisky, jerez, vermouth, vodka.

Humo: Productos ahumados, quemado.

Marinos: Pescado, camarón, ostión. (3)

El uso de pruebas sensoriales para establecer los atributos que contribuyen a la calidad y caracterización del sabor de un alimento ó de otros productos es complejo, es costoso e implica mucho tiempo ya que para obtener confiabilidad en los juicios sensoriales es necesario la formación de un grupo de personas denominadas JUECES ANALITICOS, personas que deben ser entrenadas en lo que a técnicas sensoriales se refiere.

Sin embargo la ventaja costo-beneficio se ve claramente cuando después de una gran inversión de tiempo y dinero los juicios que emiten los JUECES SENSORIALES reflejan confiabilidad en los resultados de parámetros sensoriales incluidos en una especificación de Calidad y

confiabilidad al determinar con certeza características clave de productos líderes en el mercado.

3. INTRODUCCION

El sabor es un parámetro de Calidad que debe monitorearse tal y como cualquier otro parámetro fisicoquímico para lograr la obtención de un ESTANDAR DE CALIDAD, haciendo que las propiedades que lo identifican y que lo hacen ser bueno se conserven en cada lote de producción, es decir, que “cumpla con los requisitos”, Calidad de Consumo (determinada por consumidores del producto) y Calidad Técnica (determinada por parámetros fisicoquímicos y sensoriales desde el punto de vista de manufactura) de manera que el consumidor siempre adquiera el mismo producto, sin ninguna alteración.

Para la realización de estudios sensoriales que respalden la validez de un estudio Sensorial es necesario contar con instrumentos de medición, en éste caso los únicos instrumentos que ocupa la Evaluación Sensorial son los seres humanos ya que hasta la fecha no existen instrumentos mecánicos ó eléctricos que puedan duplicar ó sustituir el dictamen humano; y en ausencia de sustitutos confiables del juicio humano es necesario aprender acerca de los parámetros psicofísicos y de

comportamiento de las respuestas humanas, su cuantificación, aplicaciones y limitaciones.

Todo método Sensorial involucra la DETECCIÓN, DISCRIMINACION y DESCRIPCION de aspectos cualitativos y cuantitativos de productos y para obtener descripciones detalladas de propiedades sensoriales se aplica el Análisis Descriptivo con la finalidad de:

- Definir características clave para el desarrollo de nuevos productos que garanticen su aceptación por parte del consumidor.
- Definir especificaciones de esas características para obtener el ESTANDAR DE CALIDAD.
- Generar atributos de un producto antes de someterlo a pruebas con consumidores y ayudar a la selección de atributos que se incluirán en el cuestionario de evaluación, así se enriquece la información obtenida.
- Dar seguimiento de cambios de atributos sensoriales a lo largo del tiempo con respecto a estudios de vida de anaquel, pruebas de material de empaque etc.
- Finalmente grafica atributos del producto relacionandolos con propiedades instrumentales químicas ó físicas.

El instrumento de medición de la Evaluación Sensorial es el hombre y por consiguiente sus juicios están sujetos a error debido a la varibilidad natural de persona a persona .

De ésto se deriva la necesidad de calibrar y monitorear constantemente las respuestas de los jueces estableciendo un programa de entrenamiento Sensorial.

El alcance del entrenamiento de Jueces Sensoriales es simultáneo al desarrollo de su agudeza sensitiva y está definido por los objetivos del estudio sensorial los cuales pueden ser desde la obtención de un grupo de Jueces que sólo detecten diferencias entre productos hasta aquellos que puedan describirlas y cuantificarlas.

El Análisis Descriptivo pertenece al grupo de métodos analíticos dentro del área de Análisis Sensorial cuyo objetivo es medir las propiedades sensoriales de un producto a nivel cualitativo y cuantitativo con un grupo de Jueces Entrenados. (2)

La formación del grupo de Jueces Sensoriales requiere tener bien claro el objetivo u objetivos que se persiguen para su formación, en el presente trabajo, se hablará únicamente en la formación de un grupo de JUECES SENSORIALES para evaluar sabor.

Los métodos sensoriales se clasifican de la siguiente manera:

PRUEBAS SENSITIVAS O PRUEBAS DE DIFERENCIACION	PRUEBAS CUANTITATIVAS	MÉTODOS DESCRIPTIVOS	PRUEBAS AFECTIVAS (A NIVEL CONSUMIDOR)
a) Prueba de umbrales	a) Gradiente	Perfil de sabor	a) Aceptación
b) Prueba de comparación por pares (diferencia vs. control)	Ordenación Intervalos	Perfil de textura	b) Preferencia
c) Prueba a dúo trío	Estimación por magnitudes	Análisis Descriptivo Cuantitativo (QDA)	c) Hedónica (Nivel de agrado)
d) Prueba de doble referencia	b) Duración Intensidad	Versiones modificadas de Análisis descriptivos	
e) Pruebas triangulares	c) Métodos descriptivos		

(5)

MÉTODOS DESCRIPTIVOS COMUNMENTE USADOS:

Los métodos descriptivos se han ido desarrollando a lo largo de 40 años iniciando con:

PERFIL DE SABOR. (1940) Involucra la caracterización de aroma y sabor de un producto utilizando entre 4 y 6 jueces entrenados en base a pruebas fisiológicas, discriminativas y de intensidad. Aplicable para evaluar productos diferentes . La prueba se ejecuta generando el mayor contenido de información posible acerca del producto.

El análisis incluye varias dimensiones: aroma, gusto, sabor y atributos táctiles; orden de aparición de estos factores; resabio; amplitud ó impresión global del sabor; grado de intensidad de cada factor según la siguiente escala:

0	= No presente
)(= Umbral ó inicio de identificación
1 o+	= Ligero
2 o + +	= Moderado
3 o + + +	= Intenso

Obteniendo una gráfica como la siguiente:

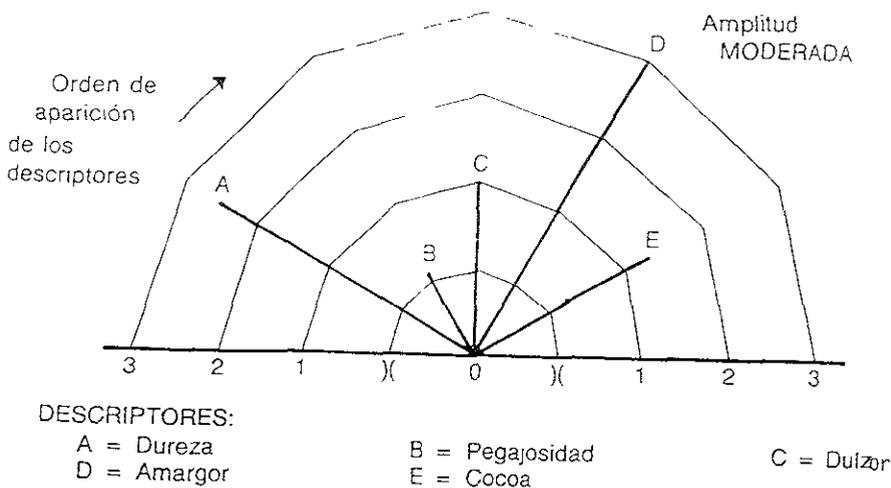


Fig 7. Representación gráfica de un perfil del sabor.

PERFIL DE TEXTURA. (1963) Surge basado en el principio de perfil de sabor, basado en características mecánicas (reacción de un alimento ante el esfuerzo: dureza, cohesión, viscosidad, gomoso etc); características geométricas (relativo a la percepción de la forma, tamaño, y orientación, arenoso, fibroso etc); y otras características (velocidad y forma de absorción de la humedad del alimento etc) que proporciona la reología de cada producto.

Evalúa el grado en que se percibe cada descriptor (intensidad), el orden de aparición (antes de la masticación, primera mordida, durante la masticación, fase residual y deglución)

Para cada descriptor existen escalas de referencia que ejemplifican la intensidad de cada atributo, y pueden ser modificadas para adaptarlas depende el uso que se les de ó disponibilidad de esos productos por regiones. Existe terminología para productos semisólidos y sólidos.

Ejemplo de terminología y referencias utilizadas en la prueba de Perfil de Textura. (5)

Escala estándar para Densidad (qué tan compacto es un producto al morderlo) (5)

Valor	Referencia
1.0	Crema batida en aerosol
2.5	Un malvavisco
5	Un centro de un Nougat (ejemplo Chocolate tres mosqueteros)
13	Queso crema

Escala estándar para Cohesividad (fuerza existente entre componentes de un alimento que impide su ruptura al aplicar una fuerza) (5)

Valor	Referencia
1	Un panqué
5	Queso amarillo (tipo americano)
9	Fruta seca (pasitas)
12.5	Caramelo suave
14	Goma de mascar

Escala estándar para Rugosidad (grado de rugosidad de un producto al tacto) (5)

Valor	Referencia
0	Gelatina
5	Piel de naranja fresca
6	Papas fritas (pringles)
12	Barra de granola

Escala estándar para Firmeza (fuerza requerida para comprimir un producto con el dedo índice y el dedo pulgar) (5)

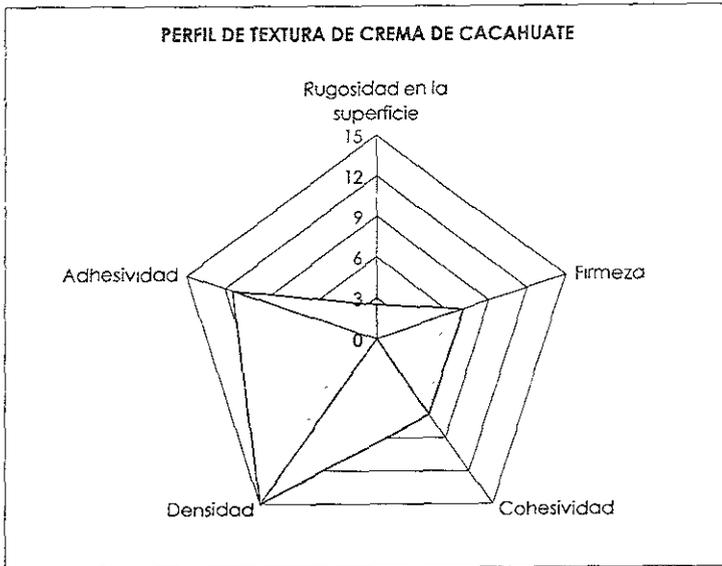
Valor	Referencia
3	Crema batida en aerosol
8	Queso tipo americano (amarillo) líquido
14	Queso crema

Y así sucesivamente con cada atributo de textura.

La cuantificación puede ser por medio de una escala estructurada como la siguiente:



Obteniendo un gráfico multidimensional como el siguiente: (5)



ANALISIS DESCRIPTIVO CUANTITATIVO (QDA) (1974). Surge en respuesta a la insatisfacción de analistas sensoriales por la falta de tratamiento estadístico de los datos obtenidos en técnicas como perfil de sabor.

El objetivo es identificar y cuantificar las características sensoriales de un producto, es aplicable a todas las propiedades sensoriales, por lo que provee las bases para determinar características importantes para la aceptación de un producto y para determinar específicamente la naturaleza de diferencias existentes entre dos ó más productos. (5)

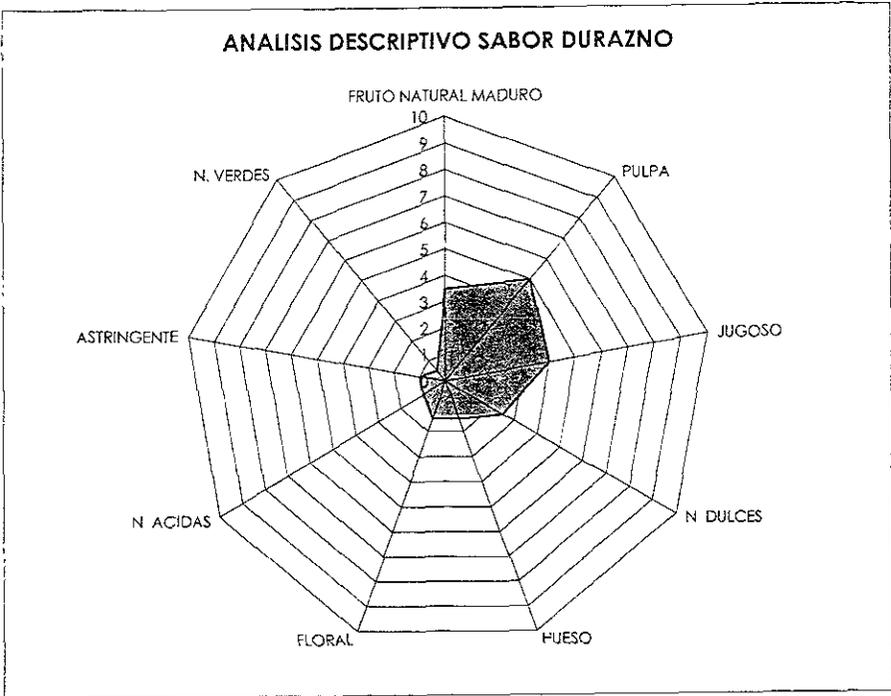
Los jueces son seleccionados en base a habilidades discriminativas. El enfoque discriminativo es basado en un entrenamiento en propiedades

sensoriales de productos específicos. El entrenamiento en QDA requiere el uso de productos e ingredientes de referencia, tal y como otros métodos descriptivos, para generar la terminología. Los resultados de un QDA son analizados estadísticamente y el reporte generalmente contiene la representación gráfica multidimensional de los datos en forma de radar ó gráfico de "araña" donde cada eje que parte del centro de la gráfica representa un atributo y la escala utilizada es una escala no estructurada de 15 ó 10 centímetros donde el juez es libre de calificar el atributo según la intensidad en que lo perciba. (5)

Esta prueba tiene mucha similitud con la prueba de Perfil de Sabor, sólo que varía en las siguientes particularidades: el grupo de jueces genera y acuerda en sesión abierta una serie de términos que definen al producto en estudio, y en sesión individual califica (asigna un valor) cada parámetro.

La señal donde el juez determina su percepción en la escala semiestructurada , se traduce en centímetros y se determinan los estadísticos que se requieren y con la media para cada atributo se genera el gráfico.

Un ejemplo del modelo multidimensional de un QDA de un sabor frutal es el siguiente:



Esta prueba se apoya en análisis estadísticos, por ejemplo en los análisis de varianza, medias, componentes principales, cuantificación de variaciones, determinar significancia entre diferencias, estructurar arreglos dimensionales, ó simplemente por coordenadas polares para representar de manera gráfica cada descriptor. (9)

ANALISIS DESCRIPTIVO DE SPECTRUM (5). Su principal característica es que la calificación que cada juez asigna a un atributo es bajo una escala con referencias previamente aprendidas y absolutas. La propuesta es hacer que los resultados del perfil sean universalmente entendibles y utilizables. Cabe señalar que un punto importante en el método de Spectrum es la medición de intensidades, utiliza una escala de 0 a 15 cm, ó una escala categórica de 30 puntos ó más y el propósito es que una vez que se ha generado la serie de atributos ó léxico donde la escala de intensidades es definida por referencias, es necesario contar con un número adecuado de puntos a representar, de manera que las diferencias para discriminar cambios de intensidad para cada atributo sean lo más claras posible. Es aconsejable utilizar al menos dos referencias pero es preferible de tres a cinco de ésta manera se reduce la variabilidad en los juicios.

4. METODOLOGIA .

Siguiendo la logística para el desarrollo de pruebas sensoriales y habiendo determinado los objetivos de estudio, el diseño las pruebas y el área física de la prueba, el siguiente paso es la selección y entrenamiento de los jueces.

4.1 SELECCION DEL RECURSO HUMANO

Existen varias rutas para iniciar el reclutamiento, tales como conferencias, cuestionarios, convocatorias, invitaciones a la población ya sea dentro de una compañía como fuera de ella etc. Durante ésta etapa deben exponerse claramente conceptos básicos sobre Evaluación Sensorial, los objetivos que se persiguen, la duración de las pruebas, y sobre todo la importancia que tiene la participación del ser humano en Evaluaciones de éste tipo.

El primer requisito para formar un grupo de evaluación, es que la persona que llevará a cabo las evaluaciones entienda y tenga bien claros los objetivos del estudio así como el procedimiento de las técnicas sensoriales.

Los criterios del reclutamiento pueden variar en base a los objetivos, pero generalmente es necesario considerar los siguientes puntos:

1. El interés real de los candidatos a ser Jueces.
2. Carácter.
3. Objetividad.
4. Estado de salud.
5. Hábitos alimenticios.
6. Alergias.

7. Propensión a enfermedades.

8. Percepción sensorial normal. (Sin problemas de anosmia ó falta del sentido del gusto).

Información que puede ser recolectada através de cuestionarios ó entrevistas personales, como ejemplo ver formato 1 . (3,4)

Los siguientes puntos a considerar son: la disponibilidad de los sujetos (asistencias), puntualidad, ya que al hacer estudios que requieren mucho tiempo, ser puntuales evita perder más tiempo aún esperando a aquellos que lleguen tarde; el grado de expresion verbal para éste caso es importante ya que como jueces descriptivos se requiere habilidad para definir y describir con palabras diferentes estímulos.

Una vez recopilada toda ésta información, se procede a entrenar a aquellas personas que hayan cubierto los requisitos iniciales.

4.2 FACTORES A CONSIDERAR PARA EL ENTRENAMIENTO.

- Al tratarse de pruebas analíticas, el juez debe tener claro que su juicio debe ser objetivo e independiente de su apreciación personal, (es decir, deben dar opiniones de percepción y no de sus gustos ó preferencias).
- Realizar las evaluaciones en las áreas designadas exclusivamente para ello.

- Proveer una atmósfera tranquila y cómoda para realizar la evaluación.
- Motivar la participación del personal que se está entrenando
- Promover la importancia que tiene el realizar las evaluaciones sensoriales evitando tener contacto con alimentos, golosinas, pastas dentales ó perfumes, por lo menos 30 minutos antes de la Evaluación y evitando también el uso de pintura de labios.

4.3 APLICACION DE LAS PRUEBAS DE ENTRENAMIENTO

Las sesiones prácticas de entrenamiento pueden dividirse en cuantas fases se requiera.

Con el objeto de familiarizar al grupo de jueces en entrenamiento con el procedimiento de técnicas sensoriales, y determinar que su percepción sensorial es normal, las pruebas sensitivas de Umbral son con las que normalmente se inicia un entrenamiento.

El objetivo de las pruebas de umbral es determinar cuál es la mínima cantidad perceptible de un estímulo y se pueden aplicar cualquiera de las pruebas de umbral que existen:

UMBRALES ABSOLUTOS. Que es la mínima concentración de un estímulo que puede ser perceptible.

UMBRAL ABSOLUTO DE DIFERENCIACION. Cuando se percibe un cambio en el tipo de sensación sin poder definir la razón ó el origen del cambio, es decir no se puede identificar.

UMBRAL ABSOLUTO DE IDENTIFICACION. Consiste en percibir un cambio en el tipo de sensación y, a su vez, es posible definir la razón ó el origen de ese cambio.

UMBRAL DE DIFERENCIA. Es el mínimo cambio que puede ser perceptible en la concentración de dos estímulos.

Para el caso de entrenamiento en sabores, para las pruebas de umbral y para el resto de pruebas de entrenamiento pueden emplearse desde:

Soluciones representativas de los cuatro Gustos Básicos como son:

Dulce: Sacarosa.

Salado: Cloruro de Sodio.

Amargo: Naranja, sulfato de quinina ó cafeína.

Acido: Acido málico ó cítrico.

Ejemplo:

A continuación se ilustra un claro ejemplo del seguimiento del entrenamiento de tres jueces sensoriales de un grupo de 15.

1. En la primera etapa se sensibiliza al candidato a juez aplicando pruebas de Identificación de gustos básicos:

GUSTO BASICO	SOLUTOS UTILIZADOS
Salado	Cloruro de Sodio
Acido	Acido cítrico
Dulce	Sacarosa
Amargo	Naranja

Es importante incluir en cada serie de evaluación muestras "ciegas", (sin soluto) con la finalidad de saber si el candidato a juez se concentra en la evaluación y no sesgarlo a pensar que sólo puede percibir dentro de las series que evalúa, los 4 gustos básicos.

Las concentraciones utilizadas fueron:

DIA	SALADO	ACIDO	DULCE	AMARGO	AGUA	AGUA
1	0.15%	0.04%	0.06%	0.0018%	—	—
2	0.17%	0.06%	0.08%	0.0020%	—	—
3	0.17%	0.06%	0.15%	0.0030%	—	—
4	0.17%	0.06%	0.15%	0.0030%	—	—
5	0.17%	0.06%	0.18%	0.0030%	—	—
6	0.17%	0.06%	0.20%	0.0030%	—	—
7	0.17%	0.06%	0.20%	0.0030%	—	—

Se realizaron 7 ensayos y los resultados son los siguientes:

0 = error

1 = acierto

IDENTIFICACION DE GUSTOS
BASICOS

JUEZ: CB

DIA	SALADO	ACIDO	DULCE	AMARGO	AGUA	AGUA	% ACIERTOS
1	1	1	0	1	1	1	83.3
2	1	0	0	1	1	1	66.7
3	1	1	0	1	0	0	50.0
4	1	1	0	1	1	1	83.3
5	1	1	0	1	1	1	83.3
6	1	1	0	1	1	1	83.3
7	1	1	1	1	1	1	100.0

JUEZ: AR

DIA	SALADO	ACIDO	DULCE	AMARGO	AGUA	AGUA	% ACIERTOS
1	1	1	0	1	0	0	50
2	1	1	0	0	1	1	66.7
3	1	1	0	1	1	1	83.3
4	1	1	0	1	1	1	83.3
5	1	1	0	1	1	1	83.3
6	1	1	0	1	1	1	83.3
7	1	1	0	1	1	1	83.3

JUEZ: MC

DIA	SALADO	ACIDO	DULCE	AMARGO	AGUA	AGUA	% ACIERTOS
1	0	1	0	0	0	0	16.7
2	1	1	1	0	0	0	50.0
3	1	0	0	1	0	0	33.3
4	1	1	1	0	0	0	50.0
5	1	0*	0	1	0	0	40.0
6	1	0*	0	1	0	0	40.0

Los tres candidatos a jueces emiten resultados diferentes, desde el juez que al finalizar los ensayos emite el 100 % de aciertos hasta aquel que logra sólo el 40 %.

Las concentraciones de los solutos derivarse de sesiones en grupo preliminares a las sesiones definitivas, donde los candidatos definen el rango en el que se trabajará probando diferentes diluciones ó puede partirse de datos bibliográficos:

VALORES TIPICOS DE UMBRALES (6, 9)

INVESTIGADOR	DULCE	AMARGO	ACIDO	SALADO
	SACAROSA	CAFEINA	ACIDO CITRICO	CLORURO DE SODIO
Affmann (1951)	0.6850%	---	---	0.205 %
Pangborn (1959)	0.753% a 0.274% b	0.0272 % a 0.0078 % b	0.0223 % a 0.00896 % b	0.123 % a 0.047 % b
Carreño, Rodenstein (1984)	0.485%	Sulrato Quina 0.00249%	0.015%	0.71%

- a Primera determinación
- b Segunda determinación

2. Como segunda etapa se realizó la determinación de Umbrales de Diferenciación y Umbral de Identificación de Gustos Básicos para los mismos tres jueces de la siguiente manera:

UMBRAL DE DETECCION E IDENTIFICACION
GUSTO DULCE (MATERIAL: SACAROSA)

	CONC. MIN.	CONC. MAX.	INTERVALOS
	%	%	
ENSAYO 1	0	0.8	0.05 Y 0.1
ENSAYO 2	0	0.4	0.05 Y 0.1
ENSAYO 3	0	0.4	0.05 Y 0.1
ENSAYO 4	0	0.4	0.2

JUEZ		ENSAYO 1	ENSAYO 2	ENSAYO 3	ENSAYO 4	CONCENTRACION PROMEDIO (%)
CB	D:	0.05	0.05	0.15	0.25	0.13
	I:	0.1	0.05	0.25	0.4	0.20
AR	D:	0.05	0.05	0.15	0.2	0.11
	I:	0.1	0.25	0.25	-	0.20
MC	D:	-	0.05	0.25	0.3	0.20
	I:	-	0.25	0.35	-	0.30

GUSTO AMARGO (MATERIAL: NARANJINA)

	CONC. MIN.	CONC. MAX.	INTERVALOS
	%	%	
ENSAYO 1	0	0.0035	0.0002 Y 0.0005
ENSAYO 2	0	0.0018	0.0002
ENSAYO 3	0	0.002	0.0002

JUEZ		ENSAYO 1	ENSAYO 2	ENSAYO 3	CONCENTRACION PROMEDIO (%)
CB	D:	0.0013	0.0012	0.0012	0.0012
	I:	0.0013	0.0018	0.0012	0.0014
AR	D:	0.0013	-	-	0.0013
	I:	-	-	-	
MC	D:	-	0.001	0.0018	0.0014
	I:	-	0.0014	0.002	0.0017

GUSTO SALADO (MATERIAL. CLORURO DE SODIO)

	CONC. MIN.	CONC. MAX.	INTERVALOS
	%	%	
ENSAYO 1	0	0.2	0.02
ENSAYO 2	0	0.03	0.003
ENSAYO 3	0	0.025	0.003 Y 0.005
ENSAYO 4	0	0.03	0.003 Y 0.005

JUEZ		ENSAYO 1	ENSAYO 2	ENSAYO 3	ENSAYO 4	CONCENTRACION PROMEDIO (%)
CB	D:	0.05	0.05	0.15	0.25	0.150
	I:	0.1	0.05	0.25	0.4	0.233
AR	D:	0.02	0.015	0.015	-	0.015
	I:	0.06	0.018	0.018	-	0.018
MC	D:	0.04	-	0.018	0.018	0.018
	I:	0.08	-	0.02	-	0.020

GUSTO ACIDO (MATERIAL: ACIDO CITRICO)

	CONC. MIN.	CONC. MAX.	INTERVALOS
	%	%	
ENSAYO 1	0	0.018	0.005 Y 0.003
ENSAYO 2	0	0.05	0.01
ENSAYO 3	0	0.05	0.01

JUEZ		ENSAYO 1	ENSAYO 2	ENSAYO 3	CONCENTRACION PROMEDIO (%)
CB	D:	0.005	0.02	0.02	0.0150
	I:	0.01	0.04	0.03	0.0267
AR	D:	0.01	0.02	0.02	0.0167
	I:	-	0.05	0.03	0.0400
MC	D:	-	0.02	0.02	0.0200
	I:	-	0.04	0.03	0.0350

Donde: D: Umbral de detección ó diferenciación.

I: Umbral de identificación.

Por ensayo y por gusto básico, el juez debía de probar de cuatro a seis muestras.

3. RECONOCIMIENTO DE AROMAS

Debido a que el sabor de un producto es el atributo que involucra el olfato y el del gusto, es importante estimular la sensibilidad del olfato, por lo que una siguiente etapa puede ser la prueba de identificación de aromas ó Memoria Olfativa.

El procedimiento es muy sencillo, se presentan muestras de sustancias saborizantes (mango, durazno, plátano, papaya, kiwi, manzana etc.) codificadas con números aleatorios pidiendo al juez que identifique la muestra evaluada. Se hacen réplicas y se determina la agudeza que tiene el juez en su sentido del olfato según sus aciertos.

Para el caso de pruebas olfativas es posible también realizar pruebas discriminativas aplicando el análisis secuencial y determinar capacidad discriminativa olfativamente graficando los resultados.

Para ésta etapa se utilizaron bases saborizantes de: plátano, café 1, café 2, chocolate, miel, canela, grosella, fresa y plátano entre otros, sumergiendo secantes ó tieras olfativas 0.5 cm en la base saborizante realizando réplicas obteniendo los siguientes resultados:

JUEZ	TOTAL DE PRUEBAS	TOTAL ACIERTOS
CB	43	97.67%
AR	43	67.44%
MC	43	58%

4. PRUEBA DE ORDENAMIENTO

Para entrenar al juez en diferenciación intensidades de un estímulo; es aconsejable aplicar pruebas de ordenamiento.

El objetivo de las pruebas de ordenamiento es colocar un par ó una serie de muestras en orden de menor a mayor intensidad de acuerdo a un criterio específico, por ejemplo, una serie de diluciones de sabor papaya diluido en agua, cuyo margen de diferencia de concentración provoque cambio notorio en la percepción del estímulo en el sentido del gusto (ejemplo 0 % de sabor 0.1% de sabor, 0.2 % de sabor etc) hasta márgenes mínimos (ejemplo 0.02 % de diferencia entre cada muestra a ordenar). Los márgenes de diferencia pueden también determinarse a partir de las pruebas de umbrales.

Se realizan réplicas y se determina capacidad de ordenar adecuadamente.

Ejemplo de prueba de ordenamiento con gustos básicos:

GUSTO: SALADO

MUESTRAS A ORDENAR POR ENSAYO: 6, 0%, 0.02%, 0.06%, 0.1%,
0.14%, 0.2%

ENSAYOS

JUEZ	1	2	3	4	TOTAL	% ACIERTOS
MC	5	6	4	6	21	87.5
CB	3	4	6	6	19	79.2
AR	1	-	3	4	8	33.3

GUSTO: DULCE

MUESTRAS A ORDENAR POR ENSAYO: 6, 0.2%, 0.4%, 0.6%, 0.8%,
1%

ENSAYOS

JUEZ	1	2	3	4	TOTAL	% ACIERTOS
MC	5	6	4	6	21	58.3
CB	3	4	6	6	19	52.8
AR	1	-	3	4	8	22.2

GUSTO: ACIDO

MUESTRAS A ORDENAR POR ENSAYO: 6, 0%, 0.02%, 0.04%, 0.06%, 0.08%,
0.1%

ENSAYOS

JUEZ	1	2	3	4	5	TOTAL	% ACIERTOS
MC	6	4	6	2	4	22	73.3
CB	6	4	6	6	6	28	93.3
AR	6	1	4	4	4	19	63.3

GUSTO:**AMARGO**

MUESTRAS A ORDENAR POR ENSAYO: 5 0 %, 0.0005 %, 0.001 %, 0.0015 %, 0.002 %

ENSAYOS

JUEZ	1	2	3	4	5	TOTAL	% ACIERTOS
MC	0	2	3	3	0	8	32.0
CB	3	5	5	5	3	21	84.0
AR	1	-	3	1	3	8	32.0

5. SELECCIÓN Y ENTRENAMIENTO DE JUECES PARA ANALISIS DESCRIPTIVO CUANTITATIVO.

Una vez determinado el umbral individual de cada juez y despues de haber comprobado que poseen percepción sensorial normal y de acuerdo a las condiciones que se proponen para todo método descriptivo, la siguiente etapa es el entrenamiento en la detección ó discriminación de atributos sensoriales.

Para llevar a cabo las pruebas discriminativas, es importante:

- Usar el tipo de producto que será usado en la prueba principal (en éste caso muestras de sabores frutales en todas sus categorías).
- Es deseable seleccionar las pruebas de evaluación similares a las que se utilizarán en las pruebas finales una vez que el grupo de jueces tiene conocimiento de los objetivos y las técnicas, se logra un grado

de concientización y concentración en el desarrollo de cada prueba lo que permite al juez pensar y percibir sólo lo que está evaluando y no se preocupa más por entender la metodología.

- c) Preparar muestras con variaciones similares a las que se puedan presentar en la Evaluación principal, ajustando el grado de dificultad de la prueba, iniciando desde diferencias muy notables (por ejemplo, comparar un sabor de pera con un sabor manzana) hasta muestras muy similares, (por ejemplo evaluar un sabor plátano con atributos de madurez óptima contra otro sabor plátano con atributos que denotan que su estado de madurez no es el óptimo), y creando así un espectro de variaciones que permitan continuar con el entrenamiento todo el tiempo posible.
- d) Repetir las pruebas para determinar la reproducibilidad de las respuestas de cada candidato.(3)

El método estadístico aplicado para seleccionar jueces discriminativos en el ANALISIS SECUENCIAL ya que refleja la capacidad de un Juez para discriminar ó determinar diferencias entre muestras aplicando pruebas discriminativas como Dúo-Trío, Comparación por pares, ó pruebas Triangulares.

El principio del análisis secuencial es que a través del rendimiento en ensayos sucesivos, el candidato demuestra su habilidad como juez. El

número de ensayos se determina de acuerdo al nivel de sensibilidad que se requiere en el grupo en entrenamiento.

Se establecen los límites máximos y mínimos para aceptar ó rechazar a un juez (generalmente éstos límites son entre 70 y 45 % de aciertos acumulativos). Jueces con más del 70 % de aciertos acumulados se considera entrenado, entre 45 y 70 % se considera que el entrenamiento debe continuar y con menos del 45 % de aciertos acumulados debe reconsiderarse la participación de ese juez en ése tipo de pruebas.

Es importante aclarar que, si un juez obtiene menos del 45 % de respuestas correctas en la metodología secuencial, no implica tener que rechazarlo como juez, más bien hay que orientar su sensibilidad hacia otro tipo de pruebas sensoriales (hay que recordar que la percepción de estímulos varía de persona a persona).

Después de cada ensayo, se genera una gráfica con los datos de las respuestas acumulativas del juez contra el número total de ensayos (ver gráficas a), b) y c)).

Las características de las pruebas discriminativas son:

PRUEBA DE COMPARACION POR PARES:

El objetivo de la prueba de comparación por pares es determinar si existe diferencia perceptible entre dos ó más muestras, lo cual se obtiene comparando dos muestras (un par) entre sí.

PRUEBA DUO-TRIO:

El objetivo es determinar si existe diferencia sensorialmente perceptible entre dos muestras, comparando dos muestras desconocidas (codificadas aleatoriamente) contra una tercera llamada referencia, el juez debe indicar cuál de las desconocidas es igual a la referencia. (ver formato 2).

PRUEBA TRIANGULAR:

El objetivo es determinar si existe diferencia sensorialmente perceptible entre dos muestras, comparando tres muestras a la vez, de las cuales dos son iguales entre sí y la tercera es diferente, en éste caso la muestra referencia ó repetida no está identificada, es decir las tres muestras están codificadas aleatoriamente con códigos diferentes. (ver formato 2)

Es importante que el juez tenga clara la metodología a seguir para cada prueba.

Un ejemplo de entrenamiento con pruebas dúo-trío de saborizantes artificiales es:

SABOR	APLICACIÓN PARA PRUEBA DUO-TRIO
Limón	0.1 % en agua a partir de una solución al 4 % en alcohol. vs. 0.1 % de sabor en agua a partir de una solución al 2.5 % en alcohol.
Blueberry	0.1 % vs 0.11 % en fondant.
Sabor nuez vs sabor maple	0.07 % en agua. 0.1 % en agua.
Sabor Parchita vs. guayaba	0.05 % en agua al 2 % de azúcar. 0.05 % en agua al 2 % de azúcar.
Sabor manzana 1 vs. manzana 2	0.1 % en agua. 0.1 % en agua.
Sabor coco 1 Sabor coco 2	0.1 % en leche semidescremada. 0.1 % en leche semidescremada.
Sabor pera vs. lote rechazado	0.1 % en jarabe acidulado 11 ° Brix a partir de una solución al 7 % en alcohol.

NOTA: El fondant es el medio de evaluación a base de azúcar glass y agua.

(20 mL de agua por cada 100 gramos de azúcar glass).

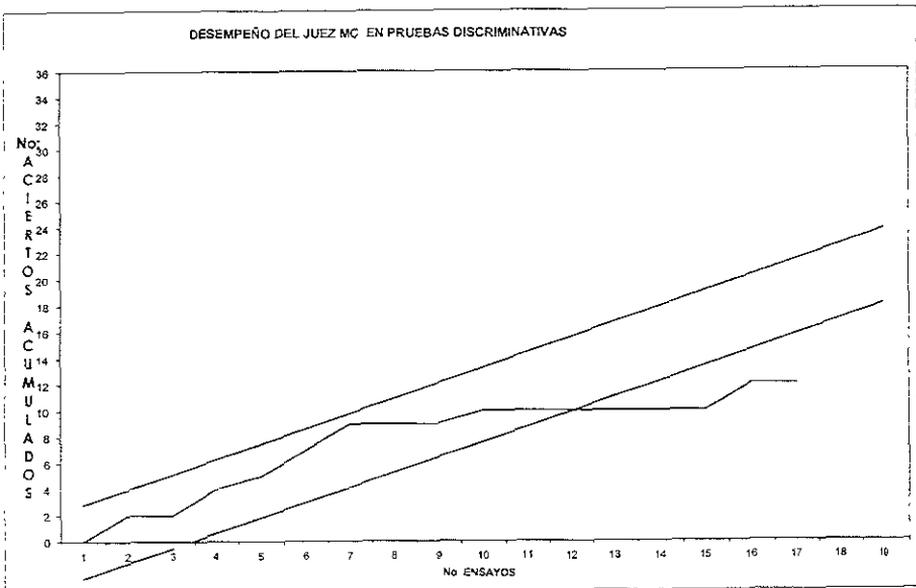
4.4 SELECCION DEL GRUPO FINAL.

Las pruebas de selección sirven para poder elegir de entre toda persona reclutada y que haya recibido entrenamiento, a aquellos candidatos que cumplen con los siguientes requisitos:

1. Percepción sensorial Normal.
2. Interés por la Evaluación Sensorial.
3. Actitud adecuada, cooperación, puntualidad y entusiasmo (en este punto es importante mantener la motivación de los jueces).

4. Habilidad para discriminar y reproducir resultados, realizando el análisis secuencial a cada juez graficando los resultados de las pruebas discriminativas.(3)

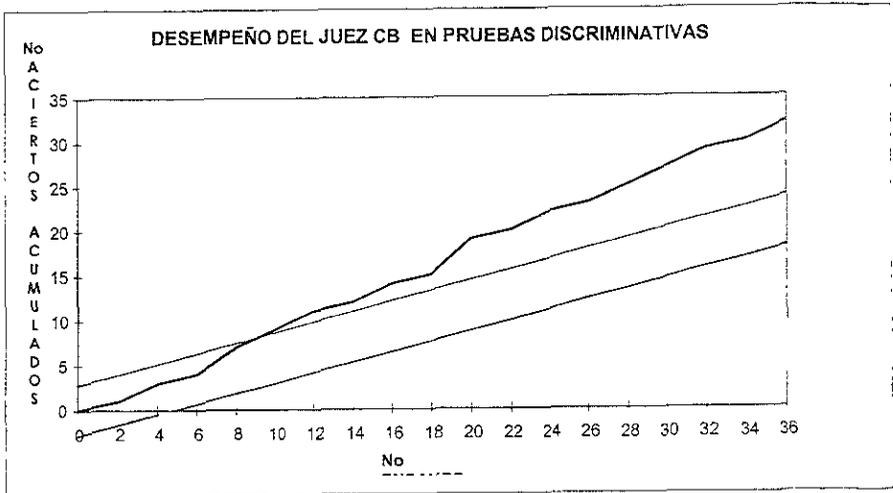
Ejemplo:



Grafica (a)

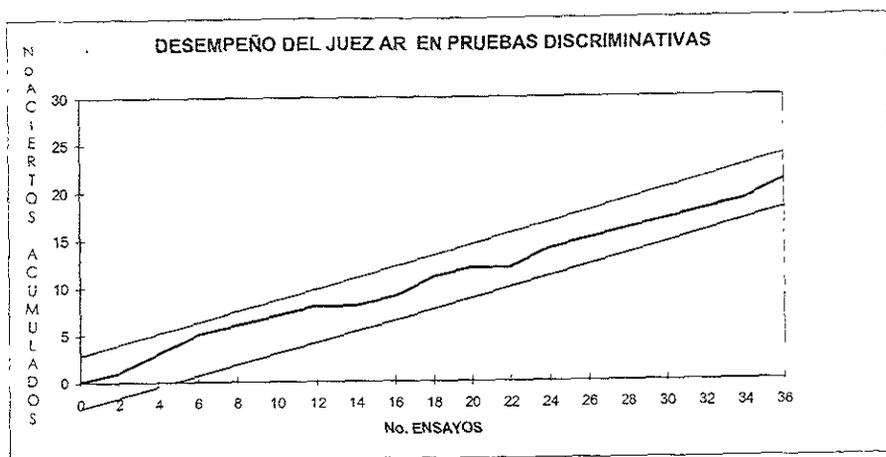
El Análisis Secuencial de el juez que se ilustra en la Gráfica demuestra que la capacidad discriminativa iba claramente en ascenso, sin embargo algún suceso propició su decremento y finalmente el juez cae en la zona de rechazo.

Habría que canalizar e investigar aquello que provocó el decaimiento de su capacidad discriminativa para determinar si se descarta su participación como juez ó se continúa el entrenamiento.



Gráfica (b)

La capacidad discriminativa del juez es adecuada ya que sobrepasa el límite máximo establecido en el Análisis Secuencial por lo que se considera juez entrenado. En base a ello, debe diseñarse un nuevo entrenamiento donde las diferencias de muestras a evaluar por éste juez y por todos aquellos que pasen el límite máximo de aciertos, sean más pequeñas con la finalidad de que el juez no se habitúe a los mismos márgenes de diferencia y además su habilidad discriminativa siga incrementandose.



Gráfica (c)

Para éste caso, se observa que el juez posee habilidad discriminativa aceptable ya que su desempeño está dentro de los límites establecidos previamente, sin embargo debe continuar su entrenamiento.

4.5 ANALISIS DESCRIPTIVO CUANTITATIVO (QDA).

Una vez que se tiene el grupo de jueces discriminativos confiables con un número de aciertos acumulativos igual ó mayor a 70 % y cuya gráfica de desempeño sea similar a las gráficas a y b, se procede a la etapa del entrenamiento Descriptivo, en el cual deben monitorearse por principio de cuentas:

- a) Habilidades de cada juez en el aspecto cualitativo del QDA, es decir, capacidad para describir estímulos relacionados con el sabor, verbalizar las sensaciones que se producen en el sentido del gusto al

probar un saborizante expresada en terminología coloquial, que en muchos de los casos se relaciona con la capacidad de cada persona al razonamiento abstracto.

b) Habilidad del juez en el aspecto Cuantitativo del QDA que es la cuantificación de la intensidad con la que se percibe un estímulo al evaluar un sabor, es decir en qué grado se presenta cada atributo generado, ejemplo: qué tan intensas se perciben las notas verdes de un sabor fresa, qué tan intensas se perciben las notas rojas, y así para cada atributo.

Un ejemplo siguiendo la logística para el desarrollo de un QDA es:

1. Selección de las referencias físicas a utilizar para cada atributo.

Se considera aplicable el uso de frutos ó productos naturales para el caso de sabores frutales con la finalidad de reducir lo abstracto de la terminología y en lo posible hacer una analogía del saborizante artificial con el fruto natural, además de la representación de esos mismos atributos con sustancias utilizadas como materia prima en la elaboración de saborizantes; aquellas que proporcionan las notas verdes en la misma fresa (hexenoles), aquellos que brindan las notas dulces (vainillina, butiratos), aquellos que contribuyen a que el saborizante se perciba con notas maduras (algunos compuestos azufrados), etc.

Ejemplo:

Posibles atributos que se perciben en un sabor fresa:

Notas verdes, notas rojas, notas de semilla, notas ácidas, notas dulces, notas de pulpa, notas jugosas, notas caramélicas etc.

Notas verdes: Se representan con el fruto natural ó utilizando la familia de químicos aromáticos que caracterizan tal descriptor (ejemplo trans-2-hexenal proporcionado al juez de manera olfativa y en solución al 0.05 % en agua a partir de una solución al 2 % en alcohol para su degustación).

Notas rojas Se representan con el fruto natural ó utilizando la familia de químicos aromáticos que caracterizan tal descriptor (ejemplo: Raspberry ketone)

Notas ácidas Se representan con el fruto natural ó con ácido acético diluído al 0.02 % en agua.

Notas dulces Se representan con el fruto natural ó con vainillina diluída en agua al 0.05 % a partir de una solución al 1 % en alcohol.

Notas caramélicas Se representan con azúcar sometida a un proceso de cocción (caramelizada) y con una solución de isomaltol en agua al 0.05 % a partir de una solución al 1 % en alcohol.

Notas de semilla, carácter pulposo y jugoso Se representan con el fruto natural.

2. Evaluación en grupo, donde se genera la terminología con su respectiva definición por consenso y se deciden los descriptores ó atributos definitivos para el sabor que se está evaluando estandarizando la definición de manera que sea perfectamente entendida y evaluable.

3. Sesión de evaluación individual, es decir la cuantificación de intensidades.

Para evaluar la intensidad en la que se presenta cada atributo en el QDA se utiliza una escala semi estructurada donde cada atributo se representa físicamente por las sustancias mencionadas a diferentes concentraciones representando el extremo máximo y mínimo de la escala, y, ocasionalmente el punto medio. (Formato 3)

Esto se lleva a cabo para cada atributo.

Durante las sesiones de entrenamiento de QDA los jueces evalúan muestras de saborizantes con variantes en sus atributos, por ejemplo, un sabor fresa donde no se le haya adicionado alguna materia prima y que por lo tanto cambie el perfil original del sabor, el mismo sabor pero con mayor cantidad de cierta materia prima , y así con todas las variaciones posibles ó las más representativas

Se realizan al igual que en toda prueba sensorial, réplicas para determinar reproducibilidad en los juicios.

Hay que retrabajar en la identificación y definición de aquellos atributos cuando no está clara su definición ó cuando al cuantificar la intensidad se obtengan datos con una variabilidad considerable.

Después de haber familiarizado a los jueces con los aspectos principales del QDA y el desarrollo de la metodología, que poseen percepción sensorial normal, que en el análisis secuencial obtiene 70 % ó más de aciertos en pruebas discriminativas, que posee habilidad verbal y que sus juicios son reproducibles al describir y cuantificar intensidades de estímulos (es decir asigna un valor muy similar por cada atributo en cada sesión donde se evalúa el mismo producto) podemos decir que contamos ya con un grupo de jueces entrenados en QDA, generando una herramienta de trabajo que permite la caracterización de un saborizante ya que con la información obtenida se genera un reporte que incluye la integración del total de percepciones, definiendo el QDA del producto que se ha evaluado.

Es importante hacer notar que el entrenamiento puede partir desde pruebas muy generales hasta pruebas muy específicas, es decir, se puede incluir a un grupo de jueces para todo tipo de sabores frutales ó si es posible, el grupo se puede dividir de acuerdo a la capacidad de cada persona para evaluar características de un sabor en particular. Por ejemplo, puede ser que cierto grupo de jueces posee la característica de

generar fácilmente atributos para sabores frutales cítricos, pero puede que su desempeño no sea así al tratarse de sabores frutales tropicales, de allí se puede partir para la agrupación de jueces y de alguna manera especializarlos en cierto tipo de sabores.

Además, podemos aplicar el QDA con el grupo entrenado a muestras del mercado que se desee caracterizar y que ya no son propias del entrenamiento ó a aquellas que, por haber presentado alteraciones ya sea en algún parámetro fisiocoquímico ó incluso se haya detectado en pruebas discriminativas diferencia sensorial significativa, se desee profundizar en la diferencia.

RESULTADOS.

Inicialmente se determinó el umbral absoluto del grupo de jueces para los cuatro gustos básicos:

GUSTO	CONCENTRACION PROMEDIO DE IDENTIFICACION SIN CONFUSION
DULCE	0.2 %
ACIDO	0.04% - 0.06%
AMARGO	0.003%
SALADO	0.017%

Se determinó el umbral de Detección y el umbral de Identificación del grupo de jueces para los cuatro gustos básicos:

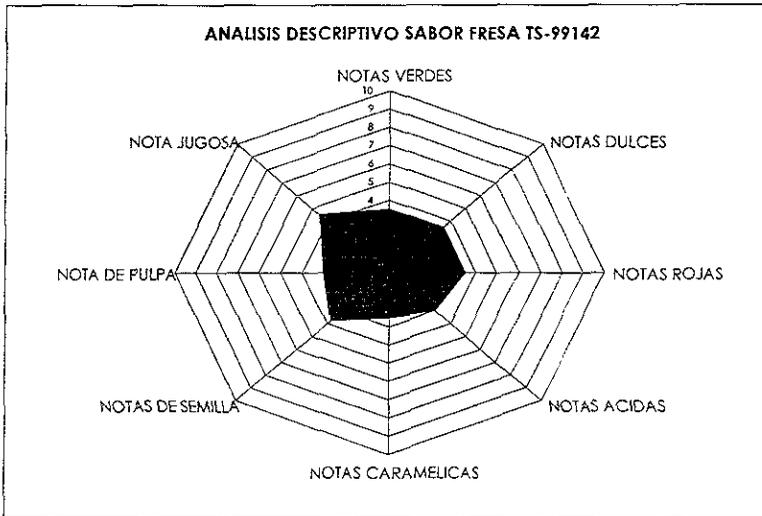
GUSTO	CONC. PROM DETECCION	CONC. PROMEDIO IDENT.
DULCE	0.16 %	0.2 %
ACIDO	0.017 %	0.025 %
AMARGO	0.0013 %	0.0013 %
SALADO	0.017%	0.017 %

Para pruebas de ordenamiento se obtuvo que la capacidad del juez a ordenar, está, primero en función de la diferencia entre muestras y enseguida en la sensibilidad de cada juez a los diferentes estímulos, es decir, aquel cuyo umbral de percepción para el gusto dulce es alto, no percibe con facilidad diferencias mínimas de concentración de

sacarosa, pero puede ser que para otro estímulo perciba las diferencias con mayor facilidad que con el gusto dulce.

Comparando con los datos bibliográficos, observamos la gran diferencia de percepción entre diferentes poblaciones.

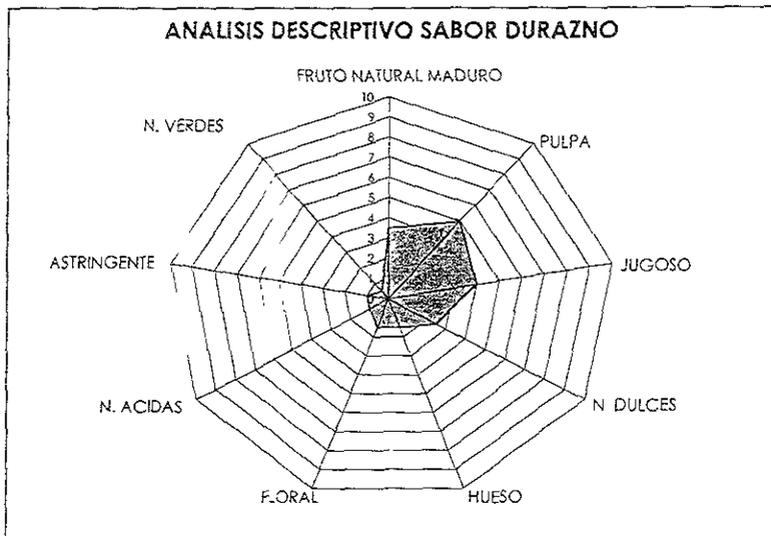
ANALISIS DESCRIPTIVO CUANTITATIVO DE UN SABORIZANTE ARTIFICIAL DE FRESA



PERFIL SENSORIAL DESCRIPTIVO
SABOR FRESA
DEFINICION DE TERMINOS

NOTAS ACIDAS:	Notas relacionadas con productos de fermentación ej frutas encurtidas y que pueden provenir del saborizante.
CARAMELICO :	Notas que se perciben del azúcar sometida a calentamiento moderado sin quemarse.
DULCE :	Nota diferente al dulzor del azúcar relacionada con la vainilla y que proviene del saborizante
PULPA:	Nota que semeja a la pulpa de un fruto natural fresco
NOTAS ROJAS :	Notas características de frutos " berries" como la fresa, cereza, frambuesa, grosella, mora
JUGOSO :	Nota asociada a un producto natural fresco y jugoso.
SEMILLA :	Notas secas, maderosas características de las semillas de algunos frutos
VERDES :	Nota relacionada con hierbas verdes, pasto, hojas.

EJEMPLO 2



ANALISIS DESCRIPTIVO SABOR DURAZNO DEFINICION DE TERMINOS

- NOTAS ACIDAS:** Notas relacionadas con productos de fermentación ej. frutas encurtidas y que pueden provenir del saborizante
- DULCE:** Nota diferente al dulzor del azúcar relacionada con la vainilla y que proviene del saborizante
- FLORAL:** Nota expansiva y balanceada que invade el gusto y el olfato y que recuerda a ciertas flores ó sus aceites (violeta, durazno, rosa)
- JUGOSO:** Nota asociada a un producto natural fresco y jugoso.
- HUESO:** Nota ligeramente seca y maderosa característica del hueso de frutos
- PULPA:** Denota la pulpa de un fruto natural fresco.
- ASTRINGENTE:** Sensación agarrosa que se percibe cuando se prueba un té negro muy concentrado, la cáscara del plátano ó un vino rojo joven (Bordeux)
- VERDES:** Nota que recuerda la cáscara del fruto

EJEMPLO 3:



**ANALISIS DESCRIPTIVO
SABOR LIMA
DEFINICION DE TERMINOS**

CARÁCTER CITRICO FRESCO: Denota un fruto natural fresco.

NOTAS ACIDAS: Notas relacionadas con productos de fermentación ej. frutas encurtidas y que pueden provenir del saborizante

DULCE : Nota diferente al dulzor del azúcar relacionada con la vainilla y que proviene del saborizante.

JUGO : Denota un fruto natural muy jugoso.

AMARGO: Gusto básico que se percibe de la cafeína diluida en agua.

ASTRINGENTE : Sensación agarrosa que se percibe cuando se prueba un té negro muy concentrado, la cáscara del plátano ó un vino rojo joven (Bordeux) y que en este caso se asocia a la semilla del fruto.

VERDES : Nota que recuerda la cascara del fruto

ZUMO : Notas ligeramente picantes características de los aceites de la cáscara de frutos cítricos

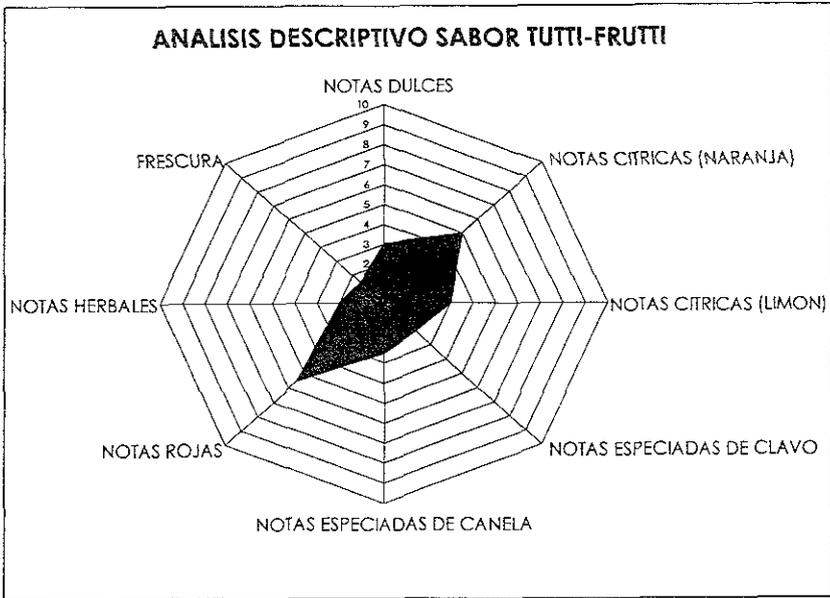
EJEMPLO 4:



**ANALISIS DESCRIPTIVO
SABOR MANZANA TIPO GRANNY SMITH
DEFINICION DE TERMINOS**

- DULCE :** Nota diferente al dulzor del azúcar relacionada con la vainilla y que proviene del saborizante.
- NOTAS VERDES :** Notas características de la cáscara del fruto.
- JUGOSO :** Nota asociada a un producto natural fresco y jugoso en este caso en particular de la variedad verde.
- CENTRO DEL FRUTO:** Notas ligeramente terrosas características del corazón de la manzana
- FRUTO FRESCO :** Carácter de un fruto natural sin someterse a ningún proceso
- PULPA:** Denota la pulpa de un fruto natural fresco.
- MADUREZ:** Referido al estado en que se percibe el fruto.
- SEMILLA :** Notas secas, maderosas características de las semillas de algunos frutos
- TERROSO :** Recuerda a la papa cruda, betabel , jícama con la cáscara seca, ó el centro del mismo fruto

EJEMPLO 5:



**ANALISIS DESCRIPTIVO
SABOR TUTTI-FRUTTI
DEFINICION DE TERMINOS**

- CITRICAS:** Notas características de una mezcla de frutos cítricos como toronja, mandarina, limón, naranja.
- DULCE :** Nota suave relacionada con la vainilla y que proviene del saborizante
- NOTAS ROJAS :** Notas características de frutos "berries" como la fresa, frambuesa, grosella, mora
- JUGOSO :** Nota asociada a un producto natural fresco y jugoso
- ESPECIADO :** Notas relacionadas con el clavo y la canela
- FRUTAL :** Nota que recuerda a una mezcla de frutas frescas (pera, piña, frutas tropicales, Plátano)
- HERBAL:** Recuerda ciertas notas de hierbabuena.
- FRESCURA:** Sensación fría y refrescante típica de algunos agentes refrescantes contenidos en la menta y/o hierbabuena

gente seleccionada es limitado y el hacer subgrupos reduciría la posibilidad de evaluar todo tipo de muestras de saborizante.

El Análisis Descriptivo es una herramienta imprescindible en áreas de Control de Calidad, Desarrollo de Productos y Mercadotecnia ya que al caracterizar un producto, se obtienen características clave para la pronta respuesta de los proyectos involucrados en cada área: Se especifican diferencias de lote a lote desde el punto de vista de Calidad, se obtienen características que hacen que un producto se altamente aceptado y por lo tanto vendido, desde el punto de vista de desarrollo de productos y mercadotecnia.

La creación de un glosario de términos cuyas definiciones sean entendibles tanto por aquellos involucrados en la manufactura de alimentos como por aquellos que se dedican a realizar estudios con consumidores proporciona una herramienta adicional de comunicación entre clientes y proveedores .

Es de suma importancia considerar el entrenamiento como práctica constante y cotidiana, de manera que la sensibilidad lograda con el entrenamiento inicial se mantenga e incremente y nuestro instrumento de medida que es el ser humano no pierda reproducibilidad en sus juicios.

CUESTIONARIO DE SELECCIÓN DE CANDIDATOS A JUECES SENSORIALES

Hola, buenos días/tardes.

Por favor, contesta las siguientes preguntas:

Fecha: _____

INFORMACION GENERAL

Nombre: _____

Edad: _____

Sexo: _____

Escolaridad: _____

No. Teléfono: _____

Estado civil: _____

Ocupación: _____

HABITOS

¿ Fuma ¿ _____

No. de cigarrillos al día: _____

¿ Cuántas comidas hace al día y en qué horarios ¿ _____

SALUD

Si padece alguna enfermedad que afecte sus sentidos, anótela: _____

Por favor indique si está bajo algún régimen alimenticio especial:
(diabetes, sal, hipocalórica, hipercalórica, otra) _____

Indique si alguno de los siguientes productos le produce un franco rechazo ó alergia:

Frutas (especificar) _____

Azúcar (especificar) _____

Especies (especificar) _____

Vegetales (especificar) _____

Soya (especificar) _____

Leche (especificar) _____

Formato 1

PRUEBA DUO-TRIO

PRODUCTO: SABOR NARANJA

NOMBRE: _____

FECHA: _____

PRIMERO PRUEBE LA REFERENCIA R Y LUEGO LAS MUESTRAS QUE TIENE AL LADO DERECHO.

INDIQUE CUAL MUESTRA ES IGUAL A LA REFERENCIA.

FAVOR DE PONER SUS OBSERVACIONES

GRACIAS

OBSERVACIONES

R 462 753

PRUEBA TRIANGULAR

PRODUCTO: SABOR NARANJA

NOMBRE: _____

FECHA: _____

PRUEBE LAS MUESTRAS DE IZQUIERDA A DERECHA E INDICA CUAL DE LAS TRES MUESTRAS PERCIBES DIFERENTE.

FAVOR DE ANOTAR SUS OBSERVACIONES

GRACIAS.

615 462 753

FORMATO 2

BIBLIOGRAFIA.

- **1) Daniel L- Pedrero F. Y Rose Marie Pangborn**
Evaluación Sensorial de los Alimentos (Métodos Analíticos)
Edit. Alhambra
Mex. 1989 pág 38-40, 72-77, 97, 117.

- **2) Alejandra Muñoz**
Diversos enfoques en el entrenamiento de un grupo de jueces descriptivo.
Memorias segundo simposium iberoamericano de Análisis Sensorial 1999.
Mex. 1999 pág 25-29.

- **3) Rosa Ma. Domínguez Espinosa**
Desarrollo y entrenamiento de un grupo de jueces sensoriales analíticos para la tipificación del vino mexicano.
UNAM 1995 pág 19-22

- **4) Karhleen Pillsbury Rutledge and J. Michael Hudson**
Sensory Evaluation: Method for establishing and training a descriptive flavor analysis panel
Food Technology, December 1990 pág. 78-84

- **5) Meilgaard, Civille, Carr.**
Sensory Evaluation Techniques
CRC Third edition pág 161-168, 182, 183, 200-202

- **6) Amerine MA, Pangborn, ES Roessler**
Principles of Sensory Evaluation of food
Academic Press, New York.

- **7) Ho, Manley**
Flavor Measurement
IFT basic symposium series pág. 117-119

- **8) Hebert Stone, Joel L. Sidel**
Sensory Evaluation Practices
Food Science and Technology, A series of Monographs.
Academic Press 1985 pág 198-208

- **9) Carreño H. Rodenstein M.**
Desarrollo experimental en México de un grupo de jueces entrenados
para Evaluación Sensorial de Alimentos,
Tecnol. Alimentaria (México), 19 (6)
1984 pág 11-55