


**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y  
ARTES DE CHIAPAS**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA NUTRICION Y  
ALIMENTOS**

**TESIS PROFESIONAL**

**GUÍA METODOLÓGICA PARA LA  
EVALUACIÓN SENSORIAL DEL  
QUESO BOLA DE OCOSINGO**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE**

**LICENCIADO EN GASTRONOMÍA**

**PRESENTA**

**MARCIODE VLEESCHOWER ARGUELLO**

**DIRECTOR DE TESIS**

**M. EN B. GABRIELA PALACIOS POLA**



**TUXTLA GUTIÉRREZ, CHIAPAS**

**MAYO 2018**

## AGRADECIMIENTOS

A Dios, por brindarme el don de la vida y darme la mejor familia que pude haber tenido.

A mis padres, Flor del Carmen Arguello Figueroa y Marciode Vleeschower Selvas quienes, con su amor y ejemplo, han sabido formarme como un individuo proactivo, por su apoyo incondicional para desarrollarme tanto personal como profesional, mil gracias por todo, los amo con todo el corazón.

A mis abuelitos María de Guadalupe Figueroa Gordillo, Flor de María Selvas Martínez y Carlos Romeo Arguello Figueroa, quienes, con su amor y paciencia, fueron parte importante en el desarrollo de mi crecimiento, siempre estarán en mi corazón.

Mi familia, papás, abuelos, tía, Angelita y hermanas, por estar siempre que los necesito, por crecer con todo su amor.

A mi director de tesis, Mtra. Gabriela Palacios Pola, quien durante toda mi carrera pude contar, como maestra, amiga, tanto en el panel de evaluación sensorial y para la dirección de esta investigación, muchas gracias Inge por todo el tiempo, consejos, propuestas y direcciones, mi cariño, admiración y respeto.

Al centro de evaluación sensorial, en especial al panel de Quesos: Zaida, Dani, Victoria, Ricardo, Miguel, Kelvin, quienes fueron los encargados de realizar en Análisis sensorial, por todo su tiempo, por esas ganas de aprender y colaborar con la investigación.

Mis padrinos Regina y Carlos, quienes en el principio de mi carrera profesional fueron los que siempre creyeron en mí y estuvieron ahí para apoyarme, mi cariño incondicional.

A la Doctora Marianela Cortes Muñoz, quien con mucha entrega fue de gran ayuda, guía e inspiración para el desarrollo de esta tesis, por brindarme su tiempo, recibirme en su familia y compartir conocimientos.

A la familia Cortes Muñoz, Don Gerardo, Doña Nini y Dra. Marianela, gracias por acogerme en su casa, y hacerme sentir en un país ajeno al mío en familia, por todo el tiempo compartido, las horas de trabajo, las risas y la gran experiencia de estar en Costa Rica, Pura Vida.

A Finca la Florita y Productos Tulín, gracias por recibirme en sus instalaciones, con el fin de aprender todo lo posible en la elaboración de productos lácteos, conocimientos que me sirvió para el desarrollo de esta Tesis Profesional.

A mis revisores de tesis, por toda la dedicación para la mejora de esta tesis profesional, a la Dra. Lurline Álvarez Rateike y la Mtra. Susana G. Zea Caloca.

Mis más grandes amigos, Itzel Cruz Roblero, Luisa López Saynes, Mariana Mendoza Espinosa, Jorge Adrián del Carpio y Jorge Ramírez Marín, por siempre estar conmigo cuando más los he necesitado.

*María de Guadalupe Figuera Gordillo*

abuelita, mi gran maestra de la cocina,  
tu sazón la llevo en mi corazón,  
siempre estarás conmigo.

# CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	4
OBJETIVOS.....	5
GENERAL.....	5
ESPECÍFICOS .....	5
MARCO TEÓRICO.....	6
EVALUACIÓN SENSORIAL.....	6
HISTORIA DE LA EVALUACIÓN SENSORIAL .....	6
“EVALUACIÓN SENSORIAL APLICADA AL SECTOR CULINARIO Y PRODUCTIVO DE ALIMENTOS” EN LA UNICACH.....	6
EVALUACIÓN SENSORIAL EN QUESOS .....	7
CONCEPTO DE CATA.....	8
CATA DE QUESOS.....	8
FASE VISUAL .....	9
FASE MIXTA (TÁCTIL Y BOCA) .....	11
FASE OLFATIVA.....	11
FASE DE BOCA .....	12
HOJA DE PERFIL.....	13
CONCEPTO DE METODOLOGÍA.....	13
DEFINICIÓN DE GUÍA METODOLÓGICA.....	14
ANTECEDENTES DE LA LECHE.....	14
TIPOS DE LECHE .....	15
LECHE DE VACA.....	15

LECHE DE OVEJA .....	15
LECHE DE CABRA .....	16
COMPOSICIÓN QUÍMICA .....	16
AGUA.....	16
CARBOHIDRATOS .....	17
PROTEÍNAS .....	17
GRASA .....	17
VITAMINAS .....	18
MINERALES.....	18
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA LECHE.....	18
DENSIDAD .....	19
PH DE LA LECHE .....	19
ACIDEZ DE LA LECHE .....	19
VISCOSIDAD.....	20
PUNTO DE CONGELACIÓN .....	20
PUNTO DE EBULLICIÓN.....	20
CALOR ESPECÍFICO .....	20
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS DE LA LECHE .....	20
COLOR.....	21
OLOR.....	21
TEXTURA .....	21
OPACIDAD.....	21
ANTECEDENTES DE LOS QUESOS.....	21
HISTORIA DEL QUESO.....	22

SEGÚN EL TIPO DE LECHE.....	23
SEGÚN EL TIPO DE COAGULACIÓN.....	24
CLASIFICACIÓN SEGÚN SU TEXTURA .....	24
SEGÚN SU TECNOLOGÍA.....	24
PROCESO DE ELABORACIÓN DEL QUESO .....	25
LA COAGULACIÓN.....	25
EL DESUERADO.....	25
EL SALADO .....	26
EL AFINADO O MADURACIÓN.....	26
INTRODUCCIÓN DE LOS QUESOS MEXICANOS .....	26
TIPOS DE QUESOS EN MÉXICO .....	27
QUESO ASADERO .....	28
QUESO CREMA TROPICAL .....	28
QUESO DE ARO .....	28
QUESO OAXACA (QUESILLO).....	28
QUESO PANELA.....	29
QUESO DE PORO .....	29
QUESO SIERRA .....	29
QUESO CHAPINGO.....	29
QUESOS CHIAPANECOS.....	30
ZONAS QUESERAS DEL ESTADO.....	31
REGIÓN NORTE.....	32
REGIÓN CENTRO-FRAILESCA .....	32
REGIÓN COSTA.....	32

TIPOS DE QUESOS EN CHIAPAS.....	33
QUESO CREMA CHIAPANECO.....	33
QUESO BOLA DE OCOSINGO.....	33
LA REGIÓN DEL QUESO DE BOLA DE OCOSINGO.....	35
PROCEDIMIENTO DEL QUESO BOLA .....	36
RECEPCIÓN Y ANÁLISIS DE LA LECHE.....	36
FILTRADO DE LA LECHE.....	36
AGREGADO DE CREMA DE LECHE.....	36
CUAJO DE LA LECHE.....	36
CORTADO DEL CUAJO.....	36
DESUERADO COLGADO EN MANTA.....	37
AMASADO Y SALADO.....	37
COLGADO, ESCURRIDO Y MADURADO DEL QUESO.....	37
PESADO DE LA MASA Y FORMADO DE BOLAS.....	37
FORRADO CON QUESO DESCREMADO.....	37
MADURADO Y ALMACENAMIENTO.....	37
REGLAS DE USO DE LA MARCA COLECTIVA QUESO “BOLA DE OCOSINGO CHIAPAS” .....	40
REGLAS DE USO .....	40
CAPÍTULO 4 – DE LAS NORMAS DE CALIDAD DETERMINADAS POR LA ASOCIACIÓN:.....	40
CAPÍTULO 5 – DEL CONTENIDO DEL QUESO BOLA.....	41
CAPÍTULO 7 – DE LAS REGLAS DE COLOCACIÓN.....	41
METODOLOGÍA .....	43
DISEÑO DE INVESTIGACIÓN .....	43
POBLACIÓN .....	43

MUESTRA.....	43
MUESTREO.....	43
VARIABLES.....	44
VARIABLES DEPENDIENTES.....	44
VARIABLES INDEPENDIENTES.....	44
INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN.....	44
ENCUESTA DE FRECUENCIA DE CONSUMO.....	44
PAPELETA DE EVALUACIÓN DEL QUESO BOLA DE OCOSINGO.....	44
DESCRIPCIÓN DE LAS TÉCNICAS.....	45
DOCUMENTAL.....	45
ENCUESTA.....	45
PRUEBAS DESCRIPTIVAS.....	45
INVESTIGACIÓN DE CAMPO.....	45
DESCRIPCIÓN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	45
MATERIALES.....	46
EQUIPO.....	46
MATERIA PRIMA.....	46
REACTIVOS.....	46
RECLUTAR Y ENTRENAR SENSORIALMENTE AL PANEL DE QUESOS, CONFORMADO POR ALUMNOS DE LA LICENCIATURA EN GASTRONOMÍA DE LA “UNICACH”.....	47
DISEÑAR UNA METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN SENSORIAL DEL QUESO BOLA.....	48
EVALUAR LAS CARACTERÍSTICAS SENSORIALES DEL QUESO BOLA DE OCOSINGO.....	49
PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	50
RECLUTAMIENTO Y ENTRENAMIENTO DEL PANEL DE QUESOS, CONFORMADO POR ALUMNOS DE LA LICENCIATURA EN GASTRONOMÍA DE LA “UNICACH”.....	50



METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN SENSORIAL DEL QUESO BOLA.....	54
EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS SENSORIALES DEL QUESO BOLA DE OCOSINGO... ..	57
CONCLUSIONES .....	71
PROPUESTAS Y/O RECOMENDACIONES.....	86
GLOSARIO.....	87
REFERENCIAS DOCUMENTALES .....	93
ANEXOS Y APÉNDICES .....	98
ANEXO 1. RUEDA DE DESCRIPTORES DE FAMILIAS Y SUBFAMILIAS DE OLORES Y AROMAS... ..	99
ANEXO 2. ENCUESTA DE DISPONIBILIDAD Y CONSUMO DE PRODUCTOS LÁCTEOS.....	100
ANEXO 3. PAPELETAS DE EVALUACIÓN DEL QUESO BOLA DE OCOSINGO.....	101
ANEXO 4. ENCUESTA REALIZADA A ALUMNOS PERTENECIENTES AL CENTRO DE EVALUACIÓN SENSORIAL.....	104
ANEXO 5. ENCUESTA REALIZADA A LA COORDINADORA DEL CENTRO DE EVALUACIÓN SENSORIAL.....	105
ANEXO 6. VOCABULARIO SENSORIAL USADO EN EL ANÁLISIS DESCRIPTIVO DEL QUESO BOLA DE OCOSINGO.....	106
ANEXO 8. MEMORIA FOTOGRÁFICA.....	111
APÉNDICE 1. REGLAS DE USO DE LA MARCA COLECTIVA “QUESO BOLA DE OCOSINGO; CHIAPAS” .....	112

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. MAPA DE CHIAPAS (GÓMEZ-GONZÁLEZ ET AL. 2012).....	30
FIGURA 2. QUESO BOLA DE OCOSINGO. ....	34
FIGURA 3. OCOSINGO, CHIAPAS (INEGI, 2017).....	35
FIGURA 4. PROCESO DE ELABORACIÓN DEL QUESO BOLA DE OCOSINGO (TRADICIONAL). (NOTA: EN LÍNEA PUNTADA, SE PONE DOS MANERAS DESCRITAS POR LOS ENCUESTADOS PARA AGREGAR LA CREMA) (POMÉON, 2011). ....	39
FIGURA 5. QUESO BOLA DE OCOSINGO (CENTRO Y DOBLE FORRO).....	41
FIGURA 6. DISPONIBILIDAD DE TIEMPO DE PANELISTAS. ....	50
FIGURA 7. CONSENSO DE JUECES.....	53
FIGURA 8. EVALUACIÓN DEL FORRO EN CABINA.....	54
FIGURA 9. EVALUACIÓN DEL CENTRO EN CABINA.....	54
FIGURA 10. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN SENSORIAL DEL FORRO DEL QUESO BOLA DE OCOSINGO. ....	55
FIGURA 11. METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN SENSORIAL DEL CENTRO DEL QUESO BOLA DE OCOSINGO. ....	56
FIGURA 12. RESULTADOS DE EVALUACIÓN SENSORIAL DEL FORRO.....	57
FIGURA 13. RESULTADOS DE EVALUACIÓN SENSORIAL DEL CENTRO. ....	58
FIGURA 14. RESULTADOS DE IMPRESIÓN GLOBAL.....	60

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA LECHE.....	16
TABLA 2. CLASIFICACIÓN DE QUESOS DE ACUERDO A LA FAO Y OMS.....	25
TABLA 3. ETAPAS ESTRATÉGICAS EN LA ELABORACIÓN DEL QUESO BOLA DE OCOSINGO (POMÉON, 2011). .....	40
TABLA 4. DESCRIPTORES TOTALES DE FORRO DEL QUESO BOLA DE OCOSINGO. ....	51
TABLA 5. DESCRIPTORES TOTALES DE CENTRO DEL QUESO BOLA DE OCOSINGO. ....	52
TABLA 6. ATRIBUTOS A EVALUAR PARA EL FORRO DEL QUESO BOLA DE OCOSINGO. ....	52
TABLA 7. ATRIBUTOS A EVALUAR PARA EL CENTRO DEL QUESO BOLA DE OCOSINGO. ....	52
TABLA 8. ANÁLISIS DE VARIANZA DEL FORRO.....	61
TABLA 9. COMPARACIONES EN PAREJAS DE TUKEY DEL FORRO.....	61
TABLA 10. ANÁLISIS DE VARIANZA DEL CENTRO. ....	62
TABLA 11. COMPARACIONES EN PAREJAS DE TUKEY DEL CENTRO.....	62

# INTRODUCCIÓN

El Queso Bola de Ocosingo, se trata de un queso doble, en el centro de pasta blanda, doble crema, madurado por varios días, pasta prensada obtenida por el cuajado mixto (ácido-enzimático) de leche cruda (bronca), en el exterior es un queso de pasta hilada (quesillo), de leche descremada, procedente del ganado de doble propósito, propio de la ganadería extensiva Chiapaneca (Chacón y García, 2013).

Es un alimento de alto prestigio para la población del estado, en especial la región norte, se consume como acompañamiento de comidas y para la elaboración de varias recetas. Actualmente una parte de la producción se comercializa en varios estados de México, es un queso que ha cruzado fronteras sorprendiendo paladares de personas común y de expertos en la cata de quesos que han quedado maravillados con este producto representativo del Estado de Chiapas en muchas partes del mundo.

Se obtuvieron datos históricos y culturales de este tipo de queso a través de un análisis documental, posteriormente se procedió al reclutamiento y entrenamiento de 6 alumnos del panel que fueron capacitados para la evaluación sensorial del Queso Bola de Ocosingo, dando como punto a resaltar muy buena calibración entre sus resultados, sin ninguna variación estadística representativa, de acuerdo al resultado de ANOVA, con valores “p” mayores al nivel de significancia de 0.05.

El panel sensorial de quesos empleó una guía metodológica para la evaluación sensorial del queso Bola de Ocosingo, un instrumento de fácil uso, con el propósito de evaluar las características organolépticas que hacen a este queso único, obteniendo resultados válidos y certeros para la certificación de la calidad sensorial del queso.

Cabe señalar que esta guía se convierte en un documento base para futuras investigaciones que define un corpus teórico acerca de la evaluación sensorial del queso desarrollando el qué, de qué manera, cómo llevar a cabo y los factores que lo integran. Dicho en otras palabras, se observa el alineamiento con los descriptores, características físicas, conceptos básicos que se precisan con claridad y son explicadas de manera jerárquica y dosificada para el aseguramiento de su

comprensión. Esta misma posee instrumentos y herramientas para la evaluación sensorial del queso cuya utilización es de carácter facultativo para desarrollar un mecanismo con indicadores de calidad.

## JUSTIFICACIÓN

La importancia que tiene la producción de los quesos en el estado de Chiapas es bastante notable, según la presidenta del Sistema Producto Bovinos Leche, en la entidad, Consuelo González Pastrana, la producción diaria de leche es de 1.2 millones de litros, de los cuales el 80% se destina a la elaboración de quesos en el estado (Economista, 2015).

En la zona de Ocosingo, donde se realiza la producción del Queso Bola, no existe una guía específica para la evaluación sensorial de quesos, es por esto que con la creación de una guía metodológica se tendría un parámetro bien establecido para facilitar esta práctica sensorial, obteniendo resultados válidos y certeros para la certificación de la calidad sensorial de los quesos, estandarizando el perfil de la marca colectiva.

La evaluación sensorial es una función primaria del hombre; desde su infancia y de forma consistente, acepta o rechaza los alimentos de acuerdo a las sensaciones que se experimenta al consumirlos. De esta forma, se crean criterios para la selección de alimentos, criterios que se inciden sobre una de las facetas de la calidad global del alimento, la calidad sensorial. La evaluación de esta calidad se lleva a cabo mediante una disciplina científica, el análisis sensorial, cuyo instrumento de medida es el propio hombre (Ibáñez y Barcina, 2001), una herramienta apreciada en la industria alimentaria, valorada cada día más.

La licenciatura en gastronomía de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH) cuenta, desde el 2014, con un centro de evaluación sensorial, con varios paneles para el análisis de alimentos específicos, entre ellos el panel de Queso, es así que, con el previo entrenamiento, sumada a la capacitación extra que impartió, este panel puede contribuir a la evaluación del queso Bola mediante la implementación de la guía metodológica que se creará.

La presente tesis profesional forma parte del proyecto “Evaluación Sensorial aplicada al sector culinario y productiva de alimentos” en la “UNICACH”, donde los alumnos de la licenciatura, pertenecientes al panel podrán desarrollar habilidades que sin duda serán provechosas para su futuro, así como la aportación a la universidad para encaminamiento para nuevos proyectos elaborados por alumnos y sean dirigidos a contribuir al engrandecimiento de la institución. El

resultado de esta investigación es una guía técnica, de uso práctico, referente, para su implementación en el Laboratorio de Evaluación Sensorial de la Facultad de Ciencias de la Nutrición y Alimentos de la “UNICHACH”, por jueces entrenados.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Cerca del 80% de la producción de leche en el Estado de Chiapas se destina para la elaboración de quesos (Economista, 2015).

El municipio Ocosingo, es un lugar donde se realiza como principal actividad la producción de quesos, siendo esta importante para las tradiciones, cultura y la economía de la región, dentro de la producción se destaca el Queso Bola, que, por sus características, así como las condiciones geográficas excepcionales del lugar de origen, lo hacen ser el más destacado de la localidad cruzando fronteras. Sin embargo, en Chiapas no se ha dado la importancia a la investigación de este queso teniendo como resultado poca información, en especial sobre la importancia de sus características sensoriales, acerca de este producto.

El análisis sensorial es de suma importancia para el control y la mejora de la calidad de los quesos. En Chiapas los quesos que se producen se envían a evaluación sensorial a la Ciudad de México en la Universidad Autónoma Chapingo donde los jueces que evalúan estos quesos no son consumidores afectivos del producto, es de considerar, que un juez sensorial entrenado y consumidor directo del producto proporciona resultados más confiables, dando parteaguas para la calidad sensorial del producto.

Con altos índices en la producción de queso, en Ocosingo, no hay ningún parámetro o guía que permita medir, analizar metodológicamente e interpretar características sensoriales que hacen famoso a este queso, es así que con esta investigación se pretende crear una guía metodológica para evaluar sensorialmente dicho queso, con esta herramienta se podrá obtener resultados veraces sobre la calidad organoléptica del queso y contar con un valor agregado al producto.



# OBJETIVOS

## GENERAL

- Crear e implementar una guía metodológica para la evaluación sensorial del Queso Bola.

## ESPECÍFICOS

- Reclutar y entrenar sensorialmente al panel de quesos, conformado por alumnos de la licenciatura en gastronomía de la “UNICACH”.
- Diseñar una metodología para la evaluación sensorial del queso bola.
- Evaluar las características sensoriales del Queso Bola de Ocosingo.

## **MARCO TEÓRICO**

En este apartado se empieza haciendo énfasis en el significado de la evaluación sensorial, herramienta aplicada en el ámbito gastronómico, para la identificación de las características organolépticas, utilices en esta área, se inclina a la cata de quesos, haciendo énfasis también, en el significado de metodología ya que es la herramienta principal para la correcta dirección de las investigaciones.

Posteriormente se aborda el tema de la leche, debido a que es la materia prima para la elaboración de los quesos que existen hoy en día dentro del país y específicamente dentro del estado de Chiapas.

### **EVALUACIÓN SENSORIAL**

La evaluación sensorial es el análisis de alimentos u otros materiales por medio de los sentidos, deriva del latín *sensus*, que quiere decir sentido (Morales, 1994). El Instituto de Alimentos de EEUU (IFT), define la evaluación sensorial como “la disciplina científica utilizada para evocar, medir, analizar e interpretar las reacciones a aquellas características de alimentos y otras sustancias, que son percibidas por los sentidos de la vista, olfato, gusto, tacto y oído” (Hernández, 2005).

### **HISTORIA DE LA EVALUACIÓN SENSORIAL**

Los seres humanos han utilizado sus sentidos para evaluar los diversos tipos de alimentos que se le han presentado a lo largo de los siglos, dado a que muchos de ellos por la presencia de toxinas y metabolitos bacterianos desarrollan características amargas, acidas o rancias.

La evaluación Sensorial no es una disciplina reciente pues probablemente la humanidad ha utilizado la evaluación desde la aparición del primer homo Sapiens. Según Hernández (2005) existen referencias sobre olores, aproximadamente del año 320 a.C. otro texto que hace referencia a estos atributos es la Biblia. En la literatura en la cual se habla aborda el tema de los alimentos, principalmente se trata de las características y naturaleza de los olores.

### **“EVALUACIÓN SENSORIAL APLICADA AL SECTOR CULINARIO Y PRODUCTIVO DE ALIMENTOS” EN LA UNICACH**

La gastronomía es una ciencia que emplea constantemente la evaluación sensorial como herramienta para el desarrollo y transformación de alimentos, es así que, con el esfuerzo compartido de personal directivo, área administrativa, personal docente y alumnos de la licenciatura en gastronomía de la UNICACH en el año 2014 se crea el laboratorio de evaluación sensorial teniendo la finalidad de validar y reforzar la objetividad de trabajos profesionales en el desarrollo de nuevos productos, creando vínculos con organizaciones productivas e instituciones educativas para ejecución de nuevos proyectos, debido a las deficiencias encontradas en las metodologías de los proyectos de titulación en la licenciatura, que se observaron en las primeras generaciones, a la falta de la aplicación de esta práctica sensorial.

Dentro de los paneles que se han desarrollado para el análisis sensorial de alimentos se encuentran el panel de quesos, el de café y tostadas, estos con la finalidad de proyectar evaluadores especializados en las diferentes áreas, el desarrollo mismo de los proyectos y capacitar de manera constante a los participantes de estos diversos grupos.

Desde entonces, se han creados diversos paneles vinculados con el sector productivo para las evaluaciones sensoriales de una gran variedad de productos, siendo beneficiados con este centro a participantes de proyectos, directores o asesores de tesis, encargados de proyectos, tesis, pero principalmente a los alumnos que participan arduamente en las evaluaciones sensoriales.

Los copartícipes de los paneles de evaluación sensorial, han manifestado que en sus percepciones han mejorado, como, la habilidad para la descripción organoléptica aplicada a alimentos, hábitos alimenticios y de higiene personal, requeridos para la formación de evaluadores sensoriales, con el fin de ser capaces de dar veredictos confiables, además de que han logrado participaciones en cursos especializados e intercambios con instituciones para lograr un mayor entrenamiento y preparación profesional.

## **EVALUACIÓN SENSORIAL EN QUESOS**

En nuestros días, la aplicación de esta disciplina ha crecido y se ha dispersado su área de acción principalmente en la industria quesera.

La evaluación sensorial de quesos, comúnmente denominada cata de quesos, trata en un proceso de analizar a través los sentidos, con el objeto de captar y valorar los caracteres que se perciben a través de ello, como estos caracteres desempeñan un papel determinante en la decisión de

compra del producto por el consumidor, el análisis sensorial es un auxiliar de suma importancia para el control y mejora de la calidad de los quesos.

Es importante mencionar que las características organolépticas que describen un queso están dadas por factores relacionados con su origen, proceso de elaboración, de mantenimiento, conservación y aún con los procesos de elaboración parecidos, existen notables diferencias cuando la leche empleada procede de diferentes especies animales.

## **CONCEPTO DE CATA**

Es la operación de experimentar, analizar y apreciar los caracteres organolépticos de un producto (Barba Manel, 2014).

Catar, puede ser llamado también análisis organoléptico o sensorial, consiste en el examen y exploración de un producto por medio de los órganos sensoriales. Se trata de probar un producto prestando atención a sus defectos y cualidades para poder evaluar la calidad del mismo.

En palabras de Karen Jiménez (2017) este arte precisa de un conjunto de ejercicios consistente en percibir, analizar y juzgar las características organolépticas de un alimento. La técnica se basa en medir diversos parámetros:

apariciencia, textura y conjunto olfato-gustativo.

## **CATA DE QUESOS**

Examen con el objeto definir las cualidades y características que presentan los quesos, evidentemente requiere de una relación entre las propiedades que tienen los quesos y los mecanismos que el catador posee para evaluarlos; dentro de este mecanismo los sentidos juegan un papel muy importante ya que son los que permiten la comunicación con el entorno y por lo cual se considera la principal herramienta para llevar a cabo el proceso de cata.

## **FASES DE CATA DE QUESOS**

La cata de quesos comprende principalmente de cuatro fases que ayudan a describir los atributos que los quesos presentan y generalmente son realizados en el mismo orden que a continuación se describen.

## 1. Fase visual:

Esta fase se realiza netamente mediante el sentido de la vista, su objetivo es describir las características que definen el aspecto del queso.

Del aspecto exterior se evalúa:

- Corteza

De acuerdo con CATAST (2012) es posible observar quesos de corteza lisa y cerosa, corteza enmohecida, corteza lavada, con la marca de la pleita, grabada o con tratamientos en su corteza (pimentón, vino, aceite).

- Color

Blanco, característico de los quesos frescos como el Burgos, Mató, Cebreiro.

Blanco enmohecido debido a la acción de los mohos.

Amarillo tenue característico de los quesos tiernos de vaca

Amarillo pajizo en quesos de oveja.

Amarillo oscuro, característico en DOP Manchego.

Anaranjado, producido por bacterias de superficie.

Pardo oscuro en los ahumados.

Rojizo debido al pimentón como la DOP Majoreno o DOP Ibores.

Gris aterciopelado como los Buelles y Garrotxa.

Marrón verdoso característico en quesos DOP Cabrales.

Violáceo como los quesos DOP Murcia al Vino.

Negro ceniza como los Montsec o Balancharres.

Heterogéneo, en los quesos de corteza natural madurados con alta humedad ambiental. Sus colores van del blanco al verde azulado con tonos grises y pardos.

- Forma del queso

Hace referencia al formato en que se presenta el queso completo, los cuales pueden presentar diversas formas geométricas de acuerdo al tipo de queso que se trate.

Del aspecto interior se evalúa:

- Color de la pasta

El color que se presenta en las pastas de los quesos, esta principalmente influenciado por el tipo de leche que se utiliza (vaca, oveja, búfala, etc.), por el proceso de elaboración, la familia a la que pertenece o bien el tiempo de maduración al que se exponga.

Es importante mencionar que el agente principal responsable de la coloración de los quesos es el caroteno, se trata de un pigmento amarillo con ligeros tintes naranjas que se encuentra contenido en la grasa de la leche, la grasa es uno de los más abundantes componentes en el queso es por esto que se produce una concentración de este color después de la coagulación. El caroteno se encuentra presente en la leche de vaca, en la de oveja en menor proporción y ausente en la leche de cabra es por esto que los quesos de cabra presentan un color blanco o ausencia de pigmentación y los de vaca son muy pigmentados, mientras que los de oveja se encuentran en un nivel intermedio.

En la medida que un queso se expone por más tiempo al proceso de maduración, este va perdiendo humedad y adquiriendo más concentración de grasa y por consiguiente la intensidad del color amarillento aumenta; si bien, durante el año pueden presentarse pequeñas variaciones de color en los quesos, esto se debe al tipo de alimentación que tienen los animales el cual no es el mismo durante las diferentes épocas del año.

- Tipo de superficie

Se observa si existen elementos de ruptura o separación en la masa del queso, se puede encontrar:

-Ojos en mayor o menor cantidad y tamaño e incluso ausencia total.

-Gotas o gotitas de agua o grasa.

-Aberturas (grietas o rajas).

-Gránulos (granos aglomerados) en mayor o menor intensidad dependiendo del tipo de queso y su elaboración.

-Cristales (puntos blancos), su presencia es sinónimo de larga maduración. Son los mismos que aparecen en los jamones muy curados denominados cristales de tirosina.

El tamaño, la forma y la cantidad de ojos indican si el queso ha tenido una correcta fermentación. Los buenos quesos poseen ojos pequeños ( $< 2\text{mm}$ ), redondos o ligeramente aplastados, brillantes, repartidos de forma regular y en cantidad limitada. Si, por el contrario, los ojos son grandes y numerosos es que se han producido fermentaciones indeseables producidas por bacterias coliformes o gérmenes butíricos. Estos microorganismos producen gran cantidad de ojos originando una pasta esponjosa cuyo sabor es agrio y desagradable (CATAST, 2012).

Retomando al autor anterior las aberturas o cavidades señalan una falta de unión de la pasta debido a una mala acidificación, a que la cuajada se ha enfriado y se ha soldado mal, o bien a un

prensado defectuoso. Así mismo si el queso está abombado en exceso es síntoma de gérmenes butíricos.

## **2. Fase Mixta (táctil y boca):**

Se basa en identificar los atributos que definen la textura de los quesos; se recurre a los órganos visuales, auditivos, así como los órganos táctiles presentes en los dedos y en la boca (lengua, muelas y dientes) que son denominados mecano-receptores gracias a los cuales se pueden evaluar los siguientes atributos:

- Humedad en la superficie:

Es definida como la percepción de la película líquida en la superficie de los quesos, este aspecto se evalúa pasando el dedo índice sobre la porción midiendo así el carácter de impresión de humedad según la escala o referencia que se presente. Este atributo indicará si el queso es joven o maduro.

- Rugosidad:

Hace referencia a la percepción de granos en la superficie de la muestra, se evalúa pasando el dedo índice sobre la porción de queso, evaluando la intensidad de acuerdo a la escala o referencia. Mediante este atributo se puede medir el grado de maduración que presentan las muestras, puesto que los quesos más madurados presentan apariencia más rugosa (escamosa).

- Elasticidad:

Es la aptitud de un cuerpo para recuperar de forma rápida su formato inicial después de ejercer fuerza sobre él.

El grado de elasticidad es más alto en quesos de pasta prensada sometidos a algún proceso de calentamiento como el gruyere o el Emmental, mientras que en los quesos de pasta ácida también conocidos como quesos de coagulación láctica la elasticidad que presentan es muy débil o bien nula.

## **3. Fase olfativa:**

Es considerada una de las partes más importantes de la cata ya que a través de él se perciben los olores y aromas con los cuales se identifica y cuantifica el perfil aromático y la intensidad que define a un queso.

- Intensidad aromática:

Se percibe acercando la muestra de queso a la nariz, la intensidad es baja en los quesos frescos o tiernos de vaca o muy alta en los quesos de pasta floreada como los azules y otros de corteza húmeda.

- Perfil aromático:

El olor y el aroma de los quesos tienen dos orígenes principales: la materia prima y el afinado. El olor láctico es exclusivo en los quesos jóvenes mientras que en los más madurados aparecen otras familias de olores como consecuencia de una serie de mecanismos principalmente enzimáticos que transforman los diferentes componentes de la cuajada.

Para poder entenderlos de mejor forma se ha establecido una clasificación basada en serie de aromas que se usa frecuentemente. Se indica familia, y los descriptores más habituales en ellas (Anexo 1).

#### **4. Fase de boca:**

En esta fase se evalúan los sabores básicos, el perfil gustativo, las sensaciones trigeminales, el retrogusto y la persistencia.

- Sensaciones táctiles.

-Firmeza: Se refiere la resistencia que presenta la muestra a una deformación dada.

-Friabilidad: Es definida como la característica de un producto que puede ser reducido a trozos fácilmente.

-Impresión de humedad: Es el grado de percepción de humedad que detectamos en la muestra al ponerla en la boca.

-Solubilidad: Es la facilidad que posee la muestra para poder fundirse en la boca.

-Granulosidad: Es relacionada con el tamaño, forma y naturaleza de las partículas percibidas durante la masticación, pudiendo ser de tipo arenoso, granuloso, fibroso o con cristales.

-Adherencia: Es definida como el trabajo necesario que hay que realizar con la lengua para despegar un producto de la boca (en el paladar y los dientes).

-Impresión global de la textura: Sirve como referencia al final de esta fase de la cata para que el catador pueda apreciar la textura del queso en su globalidad.

- Sensaciones aromáticas.

-Perfil gustativo: Es la capacidad de apreciar los matices de cada queso y es definido como el conjunto de sensaciones aromáticas que se detectan por vía retronasal durante la degustación.

- Sensaciones de sabor.

-Sabor dulce: Es uno de los sabores básicos identificables en la lengua, causado por la presencia de glúcidos, potenciado por la ausencia de sustancias amargas.

-Sabor salado: Esta característica se potencia en los quesos más madurados, como consecuencia del agua evaporada durante el proceso.



-Sabor ácido: Es el sabor básico más frecuente junto con el salado.

-Sabor amargo: Poco habitual.

•Sensaciones trigeminales: Se refieren a las sensaciones que se perciben en la cavidad bucal del tipo irritante, agresivo y extraño. Son del tipo picante, astringente, ardiente, refrescante y sabores agresivos como gusto a acre o metálico, medicamentoso, etc.

•Retrogusto: Sensación olfato-gustativa que aparece al final de la degustación y que difiere de las sensaciones percibidas durante su permanencia en boca.

•Persistencia: Es el tiempo que permanece el sabor en boca y que puede ser breve si dura menos de 3 segundos, media entre 10 y 15 segundos y larga si persiste más de 30 segundos.

•Valoración global: Al final de la evaluación, el catador tiene a veces la necesidad de dar una impresión general del producto evaluado, es decir, de sintetizar las sensaciones para poder así memorizar mejor el producto.

### **Hoja de perfil**

La hoja de perfil fija un modelo para registrar el análisis sensorial de los quesos y a su vez realizarlo de una forma estructurada (CATAST, 2012).

En otro orden de ideas, la hoja de perfil o también llamada ficha de cata sirve para puntuar las cualidades que el queso presente, mediante esto el catador trasmite por escrito las sensaciones percibidas al efectuar el proceso de cata.

## **CONCEPTO DE METODOLOGÍA**

La Investigación Científica está encaminada a profundizar el conocimiento de un proceso ya sea teórico, práctico o teórico-práctico, parte del conocimiento científico y lo lleva a la solución de problemas de la sociedad que de una forma u otra no han sido investigados o su investigación se ha conducido en otra dirección. Surge de la necesidad del hombre de dar solución a los problemas más acuciantes de la vida cotidiana, de conocer la naturaleza que lo rodea y transformarla en función de satisfacer sus intereses y necesidades. El carácter de la investigación científica es creativo e innovador aplicando lo último del conocimiento científico.

La Metodología es la ciencia que nos enseña a dirigir determinado proceso de manera eficiente y eficaz para alcanzar los resultados deseados y tiene como objetivo darnos la estrategia a seguir en el proceso (Cortés y León, 2004).

Para Pérez y Bayés (2017) la investigación científica, que es el mecanismo principal del cual se vale la ciencia para desarrollar y enriquecer todo un acervo de conocimientos, puede definirse como un conjunto de acciones planificadas para resolver, total o parcialmente, un problema científico determinado. El dominio de la metodología para la investigación científica se considera indispensable cuando se trata de identificar, plantear, estudiar y solucionar las demandas y cuestiones en el campo.

## **DEFINICIÓN DE GUÍA METODOLÓGICA**

Documento técnico que describe el conjunto de normas a seguir en los trabajos relacionados con procesos metodológicos (Univesidad Politecnica de Valencia, 2003).

En otro orden de ideas, una guía metodológica se puede definir como un conjunto de conceptos, sugerencias e instrucciones para las actividades de capacitación ya que hace énfasis a algunos principios básicos de la pedagogía y puede ser bastante eficiente en la toma de las decisiones para estructurar las actividades de capacitación.

Todas las personas, en particular los capacitadores, pueden hacer uso de su contenido, según sus necesidades ya que la guía tiene un carácter abierto y puede ser complementada con nuevos conceptos, sugerencias metodológicas o instrumentos que vayan surgiendo durante el desarrollo de las actividades.

Es importante resaltar que la estructura de la guía debe sostener y dar movilidad al proceso de capacitación y proporcionar los elementos básicos que garanticen la coherencia e identidad del proceso de acuerdo al plan general de capacitación y permitir la flexibilidad del diseño y la realización de las actividades (Jiménez, 2017).

## **ANTECEDENTES DE LA LECHE**

La leche es el primer y único alimento que ingieren los mamíferos nada más al nacer. Es un producto nutritivamente muy completo y aporta las proteínas, grasas, carbohidratos, vitaminas y minerales que el recién nacido necesita para sobrevivir y para crecer (McGee, 2004).

De acuerdo con Early (1998) se trata de la sustancia que secretan las glándulas mamarias que desarrollan las hembras de los mamíferos a partir de la gestación y el parto y es considerado el

primer alimento que un individuo consume al nacer, ya que es el mejor adaptado a las propiedades fisiológicas del recién nacido.

Las características de las secreciones varían según las especies de animales y es el alimento de elección en la lactación no solo por el aporte de energía y elementos indispensables para el crecimiento, sino también porque contiene probióticos inmunoestimulantes que ayudan a la adaptación del individuo al nuevo ambiente.

Retomando lo anterior, la leche es un alimento indispensable para el crecimiento de los mamíferos y es una importante fuente de energía alimentaria, principalmente de vitaminas, proteínas y grasas de alta calidad, los cuales favorecen el desarrollo óptimo del lactante y la adaptación al nuevo ambiente. Existen diferentes tipos de leche y cada una posee características y atributos que permite el desarrollo de una variedad de producto lácteos.

## **TIPOS DE LECHE**

Con el descubrimiento de la producción láctea los humanos desarrollaron un mecanismo para sustentar la ingesta de lácteos a través de los diversos mamíferos productores de leche. Desde tiempos ancestrales las leches más usadas para la alimentación son las de vaca, oveja y cabra, siendo de menor relevancia las de burra, yegua, reno y camello. La industria quesera en España elabora quesos con leches procedente de vacas, ovejas y cabras principalmente, realizando quesos puros de las tres especies y de sus mezclas (Chamorro y Losada, 2002).

### **Leche de vaca**

Por definición, la leche de vaca es la secreción, excluyendo el calostro, que se puede obtener mediante métodos normales de ordeño de la glándula mamaria lactante de vacas sanas, alimentadas normalmente (Iturbide, 2013).

Le leche de vaca se ha convertido en un alimento de primera necesidad, por su gran aporte nutricional y la accesibilidad que presenta para la población se considera un alimento básico dentro de la dieta de los niños, ancianos, enfermos y en general toda la población.

### **Leche de oveja**

La leche de oveja es un líquido blanco, opaco, dos veces más denso que el agua, de sabor ligeramente azucarado y de olor poco acentuado; Se puede diferenciar de la leche de vaca y de

cabra en algunos atributos, algunos directamente visibles y otros relacionados con sus particularidades químicas.

### **Leche de cabra**

La leche de cabra es similar a la de otros mamíferos, está considerada una de las leches más caras gracias a su acción medicina y antialérgica para algunas personas. Más allá de sus posibilidades económicas y de su uso para llenar las necesidades nutricionales diarias, la leche de cabra posee cualidades que la hacen apropiada para niños, adultos y madres que amamantan.

En la actualidad se conoce una diversa gama de tipos de leches, las cuales poseen características y particularidades que definen el carácter de las mismas y las hacen aptas para el desarrollo de diversos productos de la industria láctea. Es importante mencionar que no aportan las mismas cantidades de nutrientes por lo que en el siguiente apartado se presentaran tablas de comparación de los elementos más relevantes de los principales tipos de leche.

## **COMPOSICIÓN QUÍMICA**

Entre los principales componentes de la leche encontramos agua, glúcidos, lípidos y sales minerales.

**Tabla 1. Composición química de la leche.**

Componentes	Contenido medio (%)	Rango (%)
Agua	87.4	83-89
Extracto seco	12.6	11-17
Grasa	3.9	2.7-6.0
Proteínas	3.3	2.5-4.5
Caseína	2.7	2.2-4.0
Albuminas	0.4	0.2-0.6
Globulinas y otras proteínas	0.12	0.05-0.2
Lactosa	4.7	4.0-5.6
Sales (cenizas)	0.7	0.6-0.85

Fuente: (Dilanjan, 1984).

### **Agua**

De acuerdo con Unión Ganadera Regional de Jalisco (2017) la leche es aproximadamente 90% es agua. El agua que contiene la leche es transportada a la glándula mamaria principalmente por la corriente circulatoria, proviniendo esencialmente de la dieta del animal y en un grado mucho menor de la combustión de energía del cuerpo. La producción de leche es afectada rápidamente

por una disminución de agua y esta es una de las razones por las que la vaca debe de tener libre acceso a una fuente de agua abundante todo el tiempo. Debido a su alto contenido de agua y la necesidad de mantener constante la dilución de los sólidos, la producción de leche cae rápidamente si el agua bebida es insuficiente.

### **Carbohidratos**

El principal hidrato de carbono en la leche es la lactosa, es un disacárido constituido por una molécula de galactosa y una molécula de glucosa. Por lo cual, posee dos veces el valor calórico contenido de energía por molécula comparado con la glucosa. A pesar de que es un "azúcar", la lactosa no se percibe por el sabor dulce.

En el procesamiento de los productos lácteos, es la base para la fermentación de productos tales como el yogur. Otros carbohidratos se encuentran en una cantidad muy pequeña comparados con la lactosa. La glucosa y galactosa se encuentran presentes debido a que son los precursores de la lactosa y algunas veces los excesos se vierten a la leche.

### **Proteínas**

Citando a Galban (2005) las proteínas son moléculas formadas por unidades pequeñas llamadas aminoácidos, se conoce que 25 diferentes aminoácidos la componen, es por esto que la leche tiene un gran valor nutricional para el ser humano, por ello su consumo sobre todo al nacer y durante el crecimiento es indispensable.

Se identifican 4 principales tipos de proteína en la leche que son: caseína, albúmina, globulina y proteínas de membrana; la de mayor proporción con un 80% es la caseína, la cual es esencial para la elaboración de quesos.

### **Grasa**

Siguiendo con el mismo autor, la grasa pertenece al grupo de sustancias químicas llamadas ésteres los cuales están compuestos por alcoholes y ácidos. La grasa de la leche es una mezcla de diversos ácidos grasos llamados triglicéridos; un triglicérido, hecho de un alcohol llamado glicerol unido a 3 ácidos grasos, los ácidos grasos conforman el 90% de la grasa de la leche.

La grasa se encuentra presente en la leche formando una emulsión de pequeños glóbulos esféricos o ligeramente ovoides, el tamaño varía según la raza de vaca de la que procede la leche; si se observa la leche con detenimiento, al quedarse en reposo la grasa al ser más ligera que el

agua contenida en la leche, flota denotando una capa ligeramente amarillenta en la superficie por lo que se deduce que esta tonalidad es proporcionada por el nivel de grasa contenida en la leche; esta es una característica que se hace presente en los quesos, entre menos humedad contengan su coloración puede presentar tonalidades más amarillentas.

### **Vitaminas**

La leche contiene todas las vitaminas conocidas necesarias al hombre. Es preponderantemente rica en riboflavina. Es una buena fuente de vitamina A y tiamina, sin embargo, es pobre en niacina y ácido ascórbico. En la leche, los niveles de vitamina A y el de su precursor, el caroteno, están propensos a ser más elevados en el verano, cuando la vaca lo consume abundantemente debido a que su alimentación es más verde que en el invierno. Las diferentes razas varían en su capacidad para transformar el caroteno en vitamina A, como esta es liposoluble se presenta en los productos lácteos en razón a su tenor de grasa. La leche contiene más vitamina D en verano que en invierno, debido a la mayor alimentación verde y al incremento de luz solar. Estas variaciones estacionales son corregidas en algunos países por la adición de vitamina D.

En la preparación del queso, gran parte de las vitaminas hidrosoluble pasan al suero, de modo que los quesos tienen pocas cantidades de estas vitaminas (Zavala Pope, 2005).

### **Minerales**

Si el agua de la leche es removida del suero y el residuo incinerado a cenizas, los principales elementos que podremos encontrar son cloro, potasio, calcio, fosfatos, sulfato de sodio y magnesio. Por lo tanto, la leche es una fuente importante de estos minerales para el ternero; el ternero posee altas demandas nutricionales, especialmente de calcio y fósforo, ya que su esqueleto crece muy rápidamente. Además, muchos otros elementos se encuentran presentes.

En la mayoría de los casos, con la excepción del sodio, las concentraciones en la leche son mucho mayores que en la sangre. El citrato en particular se encuentra en altas concentraciones en la leche y se cree que es importante para la estabilidad de las micelas de caseína (Unión Ganadera Regional de Jalisco, 2017).

## **CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA LECHE**

Las propiedades físicas de un producto son aquellas que pueden ser medidas y observadas sin ningún conocimiento de la composición química de la materia. Son todas las características que constituyen los atributos de la materia a estudiar.

### **Densidad**

Según el Sistema Nacional de Aprendizaje (SENA, 1989) Se llama densidad de un cuerpo líquido o sólido a la relación que existe entre la masa expresada en peso y el volumen del cuerpo. Es decir, la variación del peso con respecto al volumen.

v: volumen

$$D = m / v$$

En el caso de la leche es el peso de un volumen dado de la misma a una temperatura determinada. La densidad se designa con la letra D y se expresa en gramos por centímetro cúbico (gr/cc) ó en kilogramos por litro (kg/lit).

La densidad normal de la leche es de: 1,028 a 1,033 gr/cc a 15°C de temperatura.

Cuando la leche ha sido aguada, la densidad baja - por debajo de 1,028 y al ser descremada la densidad aumenta por encima de 1,034.

Una leche descremada y aguada ligeramente, puede tener una densidad normal, por ello la medida de la densidad no revela el fraude por sí sólo.

La densidad de la leche varía con la temperatura; en general; se le mide a 15°C. A otra temperatura se debe hacer corrección.

### **pH de la leche**

La leche de vaca recién ordeñada y sana, es ligeramente ácida, con un pH comprendido entre 6,5 y 6,8 como consecuencia de la presencia de caseínas, aniones fosfórico y cítrico, principalmente, estos valores se aplican solamente a temperaturas cercanas a 25°C (Negri, 2005).

### **Acidez de la leche**

En trabajos de La Universidad del Zulia (2003) detallan que la leche fresca tiene una acidez titulable equivalente a 13 a 20 mL de NaOH 0,1 - N/100 mL (0,12 - 0,18 % ácido láctico) debido a su contenido de anhídrido carbónico, proteínas y algunos iones como fosfato, citrato, etc. Normalmente la leche no contiene ácido láctico; sin embargo, por acción bacteriana la lactosa

sufre un proceso de fermentación formándose ácido láctico y otros componentes que aumentan la acidez titulable.

### **Viscosidad**

La leche natural, fresca, es más viscosa que el agua, tiene valores entre 1.7 a 2.2 centipoise para la leche entera, mientras que una leche descremada tiene una viscosidad de alrededor de 1.2 cP. La viscosidad disminuye con el aumento de la temperatura hasta alrededor de los 70°C, por encima de esta temperatura aumenta su valor (Celis y Juarez, 2009).

### **Punto de congelación**

El punto de congelación de la leche es extraordinariamente constante; es inferior al del agua (0°C), debido a las sustancias presentes en solución y se acepta como valor promedio: - 0,539°C (SENA, 1989).

### **Punto de ebullición**

La leche hierve a una temperatura de 100,17°C, ligeramente superior a la del agua (100°C), a la altura del nivel del mar. Es decir, a 760 milímetros de mercurio (mm Hg). Si la altura del lugar es mayor, es decir a 740 mm Hg por ejemplo, la temperatura de ebullición del agua será 92°C. Esta variación también se observa en la leche (SENA, 1989).

### **Calor específico**

De acuerdo a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD, 2013) el calor específico: es el número de calorías necesarias para elevar en un grado centígrado la temperatura de una unidad de peso de la leche. Dicho valor es más alto que el del agua.

Calor específico (en cal / g. 0C) de:

Leche completa..... 0.93 – 0.94

Leche descremada..... 0.94 –0.96

Suero de queso.....0.97

Grasa..... 0.40 –0.60

## **CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS DE LA LECHE**

Las características organolépticas de un alimento en general se tratan de la percepción de atributos de algún producto mediante los cinco sentidos humanos (Jiménez, 2017).



Se puede definir como características organolépticas como “el conjunto de las propiedades de un producto que actúan de estímulo de diversos receptores sensoriales del organismo afectados antes, durante y después de un eventual consumo” (López y Lara, 2008).

En la Características físicas de la leche (SENA, 1989) describe las siguientes características organolépticas de la leche:

### **Color**

La leche posee comúnmente un color blanco amarillento, pero cuando se le ha adicionado agua o se ha descremado, el color es blanco azulado. La intensidad del color se debe al mayor o menor contenido de grasa, caseína (proteína de la leche), carotenos (colorantes que se encuentran en la hierba verde).

### **Olor**

La leche tiene un olor característico y recuerda el alimento predominante que se da a las vacas. Este mismo se aprecia en la leche recién ordeñada, puesto que el olor y el sabor se pierden con el aire y el transcurso del tiempo. Las vacas de raza lechera, a través de las paredes externas de la ubre producen una sustancia cerosa y aromatizada cuyo aroma y el de la leche se confunden.

### **Textura**

La leche debe ser de consistencia líquida, pegajosa y ligeramente viscosa. Esto se debe al contenido de azúcares, sales disueltas en ella y caseína.

### **Opacidad**

La leche es opaca aun en capas muy delgadas y esa opacidad se debe a la presencia de caseína, grasas y sales disueltas, ya que ellas no permiten el paso de la luz.

## **ANTECEDENTES DE LOS QUESOS**

Queso es el producto fresco o maduro, sólido o semisólido que resulta de la coagulación de la leche natural (entera), de la desnatada total o parcialmente, de la nata, del suero de mantequilla, o de una mezcla de alguno de todos estos productos, por la acción del cuajo o de otros coagulantes apropiados, con o sin hidrólisis previa de la lactosa, seguida del desuerado del coagulo obtenido (Chamorro y Losada, 2002).

Desde el punto de vista lactológico, el queso es el nombre genérico para el alimento resultante de la coagulación de la leche de varios mamíferos (v.g. vaca, cabra y oveja) y la subsiguiente deshidratación del gel por medio de varias operaciones (cortado, agitación del suero/cuajada, etcétera) y “formateado” por moldeo y prensado (Cervantes *et al.* 2006).

Retomando lo anterior “queso” puede definirse como el producto alimenticio resultante de la coagulación de algunos componentes de la leche, principalmente la caseína y la grasa butírica los cuales posteriormente dan lugar a la “cuajada”, que de acuerdo con (Kindsdetd, 2005) la define como el gel que se trabaja subsecuentemente para posteriormente ser moldeado.

Este alimento ha formado parte de la humanidad casi al mismo tiempo que descubren la importancia del desarrollo agropecuario, es necesario mencionar que el primer alimento que ingieren los mamíferos y haciendo énfasis en el ser humano, es la leche materna y con esto más adelante se empieza a desarrollar la cultura del consumo de las secreciones lácteas de diversos mamíferos y con ella el desarrollo de productos elaborados de leche, tal es el caso del queso.

## **HISTORIA DEL QUESO**

Se dice desde épocas muy antiguas, la leche de los mamíferos domésticos formo parte de la alimentación en la dieta del hombre. Nadie sabe a ciencia cierta el origen del queso, pero según el Instituto Nacional de la Economía Social (INAES, 1999), existen evidencias arqueológicas en grandes jarras semejantes a los recipientes actuales, de que las vacas ya eran ordeñadas desde hace más de 6000 años. Una de las historias que se desarrolla en la zona del río Tigris y Éufrates cuenta que un pastor al regresar a casa tuvo que guardar la leche que había obtenido de sus animales en una bolsa elaborada con el estómago de los rumiantes, por la acción de las enzimas que presentaba esa bolsa la leche empezó a acidificarse y esto dio lugar a una masa sólida y manipulable (resultado de la coagulación enzimática de la leche) la cual posteriormente con el afán de no desecharla le coloco sal y fue así como de forma inesperada se crea el primer queso. Es probable que el desarrollo del queso como producto alimenticio se dio al mismo tiempo en el que diversas civilizaciones acuñaron el sedentarismo y por lo consiguiente adoptaron la agricultura y ganadería como actividades de subsistencia; Es lógico pensar que desde que comenzaron a domesticar animales como vacas, ovejas y cabras obtenían leche, la cual almacenaban en vasijas de cerámica, barro, madera o bien en bolsas elaboradas con estómagos

de los rumiantes y por las condiciones climatológicas y de higiene en algún momento las enzimas llegaron a solidificar la leche generando una masa que con el paso del tiempo fue llamada cuajada. Los tartesos, fenicios y cartaginenses elaboraban ya quesos, pero fueron los celtas quienes aportaron mejoras técnicas en su elaboración y conservación. De la época romana encontramos escritos del hispano Columela, en su obra “De rustica”, en la que se refiere al “caserum”, y da instrucciones para la conservación de quesos ahumados que los cántabros enviaban a Roma (Marqués, 2014).

Con la llegada de la edad media, se comienza a perfeccionar la elaboración de los quesos y con ello en esta época surge el desarrollo de la elaboración de quesos con pastas más duras, esto se hacía con el fin de que resistiera más tiempo y soportara los largos viajes.

Posteriormente con la revolución industrial y la llegada de los ferrocarriles en el siglo XIX los quesos sufrieron una gran expansión territorial, de tal manera que se empezaron a conocer quesos de diversos países y regiones; otro de los avances es la mecanización de ciertos procesos de la elaboración de quesos, incluso a nivel higiénico y sanitario supuso un gran desarrollo.

## **TIPOS DE QUESOS**

Los quesos se pueden clasificar en muchas categorías, no solo puede ser de acuerdo a la materia prima de la que se parte para su elaboración, si no depende también de los factores o características que se presenten en cada uno de ellos y principalmente las que se pretendan evaluar.

A continuación, de acuerdo con Chamorro y Losada en su obra “El análisis sensorial de los quesos” se presenta una de las principales clasificaciones para los quesos.

### **Según el tipo de leche**

- Queso de vaca.
- Queso de oveja.
- Queso de cabra.
- Queso de mezcla de algunas de ellas.

### **Según el tipo de coagulación**

Según la definición que presenta Mahaut, Jeantet y Brulé (2003) en su obra, la coagulación resulta del cambio irreversible de la leche del estado líquido al estado semisólido denominado gel o coágulo.

En otro orden de ideas se entiende como coagulación al cambio que sufre la leche por la adición del cuajo o bien acidificándola de forma natural, generando la formación de una capa de consistencia gelatinosa y suero.

Coagulación ácida:

Esta coagulación también es conocida como coagulación láctica y es realizada por las bacterias lácticas que se encuentran presente en la leche cruda o bien procedentes del fermento, estas bacterias transforman la lactosa en ácido láctico generando en descenso en el pH de la leche, lo que produce una alteración en la caseína dando paso a la formación de un coágulo.

Coagulación enzimática:

Se produce gracias al adición de cuajo a la leche; el cuajo es una enzima proteolítica llamada renina que se extrae del cuarto estomago de los rumiantes lactantes, esta enzima actúa desestabilizando a la caseína generando la formación de un gel que engloba al suero y los glóbulos grasos en su interior.

Coagulación mixta (ácido-enzimática):

Es el resultado de la acción de la acidificación láctica y de la enzima coagulante (cuajo); se emplea una cantidad de cuajo que permitirá el desarrollo óptimo de los fermentos lácticos. La relación entre acidez y la cantidad de cuajo aportaran características típicas al producto, los muy ácidos serán poco flexibles y los muy enzimáticos serán más elásticos y presentaran mayor firmeza.

### **Clasificación según su textura**

Quesos de ojos redondos

Quesos de textura granular

Quesos de textura cerrada

### **Según su tecnología**

Quesos frescos:

De acuerdo con la definición de la revista del consumidor (PROFECO, 2000) los quesos frescos se caracterizan por su elevado contenido de humedad, sabor suave y un periodo de vida de

anaquel bastante corto, por lo que debe permanecer refrigerado. Se consideran como quesos frescos: canasto, panela, fresco, ranchero, sierra, blanco, enchilado, adobado, Oaxaca, asadero, mozzarella, morral, adobera, cottage, crema, doble crema, petit suisse, etcétera.

Quesos de pasta blanda:

Se definen como todos aquellos quesos que durante el proceso no han sufrido prensado de la masa y su desuerado es menos intenso, por ende, la pasta tiene mayor porcentaje de humedad.

Quesos de pasta prensada:

Son todos los quesos que pasan por la fase del prensado y pueden ser de pasta cocida, semisólida y no cocida.

Según la Food and Agriculture Organization/Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO) proporciona la siguiente clasificación para los quesos, de acuerdo a la consistencia que cada uno de ellos presenta.

**Tabla 2. Clasificación de quesos de acuerdo a la FAO y OMS.**

Denominación del queso según sus características de consistencia y maduración		
Según su consistencia: Término 1		Según las principales características de maduración: Término 2
HSMG %	Denominación	
< 51	Extra duro	Madurado
49–56	Duro	Madurado por mohos
54–69	Firme/Semiduro	No madurado/Fresco
> 67	Blando	En salmuera

Fuente: (FAO y OMS, 2013).

## PROCESO DE ELABORACIÓN DEL QUESO

La transformación de la leche en queso generalmente comprende cuatro etapas:

### La coagulación:

Modificaciones fisicoquímicas de las micelas de caseína que, bajo acción de enzimas proteolíticos y/o de ácido láctico, llevan a la formación de un entrampado proteico denominado coagulo o gel.

### El desuerado:

Separación del lactosuero tras la rotura mecánica del coagulo, por moldeado, centrifugación y en algunas ocasiones sometiénolas a presión, obteniéndose al final de estas etapas la cuajada.

**El salado**

Incorporación de la sal en la masa de la cuajada, en la superficie o por inmersión en salmuera.

**El afinado o maduración:**

Conjunto de transformaciones bioquímicas de los componentes de la cuajada por la acción de enzimas, en gran parte del origen microbiano.

Con la variación de los parámetros tecnológicos de estas etapas, se pueden obtener gran cantidad de quesos (Chamorro y Losada 2002).

**INTRODUCCIÓN DE LOS QUESOS MEXICANOS**

La República Mexicana está situada en el continente americano en el hemisferio norte; parte de su territorio se encuentra en América del Norte y el resto en América Central. México se extiende entre los paralelos 14° 32' 27" en la desembocadura del río Suchiate y el paralelo 32° 43' 06" que pasa por la confluencia del río Gila con el Colorado; así mismo está comprendido entre las longitudes oeste de Greenwich de 118° 22'00" y 86° 42'36" respectivamente.

En América, México ocupa el 5° lugar en extensión territorial y el 3° por el número de sus habitantes. Es casi 5 veces menor que Canadá, cuatro veces inferior a Brasil, cuatro y media veces menores que Estados Unidos y con área un tercio menor a la de Argentina; mientras que podría encerrar diecisiete veces a Guatemala dentro de sus fronteras, dos veces a Venezuela, casi tres veces a Chile, cuatro veces a Paraguay y cuatro veces a Ecuador (INEGI, 2013).

Los procesos de interacción entre culturas diferentes, generalmente tienen un efecto enriquecedor para ambas, tal es el caso de la colonización de América y en especial de México; como consecuencia, se adoptaron una infinidad de costumbres, generando un intercambio cultural y una gran modificación en el estilo de vida. De los conquistadores se obtuvieron una gran variedad de productos comestibles que pasaron a formar parte de la dieta novohispana debido al contacto permanente con los conquistadores europeos. Los españoles trajeron consigo algunos animales, los cuales funcionarían como sustento durante su estancia proporcionando una abundante dieta cárnica, la cual posteriormente formaría parte de la alimentación de los habitantes de lo que ahora es México.

Vacas y cabras proporcionaron, especialmente a los lactantes, un régimen de leche animal, inexistente en la América precolombina. En conjunto, la economía ganadera produjo,

principalmente en México, en los llanos venezolanos y las pampas platenses, la mayor riqueza de la América española después de los metales preciosos (Culebro Pérez *et al.* 2010).

El principio de la elaboración del queso en México aún se considera incierto, se dice que surgió como una técnica de conservación la cual se aplicaba a la leche en la época de la colonia, el proceso para la elaboración de los diferentes tipos de quesos que hoy en día se encuentran en el país, es probable que se hayan transmitido de forma oral por inmigrantes extranjeros, tal es el caso del queso Chihuahua, asadero y Oaxaca los cuales posiblemente se originaron, gracias a las influencias de técnicas queseras de inmigrantes menonitas o italianos que se asentaron en el país durante esa época.

Retomando a INAES (1999) en México, a pesar de cierta tradición en el consumo de leche y queso, estos productos no son en realidad populares. Las causas principales de ello son la insuficiencia en producción y el bajo poder de compra de la población. Esto es más notable en el queso debido a su costo.

Actualmente en México existen más de 30 variedades de quesos genuinos los cuales están siendo severamente afectados por el incremento en el consumo de quesos llamados “quesos de imitación o rellenos” los cuales no son del todo naturales, ya que para su elaboración implementan el uso de grasa vegetal y utilizan una gran cantidad de aditivos los cuales alteran las características propias del producto. Otro de los casos son los llamados “Quesos análogos” que son los quesos que se producen sustituyendo la leche natural por leche liofilizada, caseínas y grasas vegetales, causando un gran golpe que desestabiliza la demanda de los quesos genuinos mexicanos, ya que no pueden competir en un mercado donde el precio es un factor importante en la decisión de compra del cliente.

En su obra Villegas y Cervantes (2011) definen como quesos mexicanos genuinos, aquellos elaborados a partir de leche fluida de vaca, con el empleo mínimo de aditivos, incorporando los permitidos por las normas vigentes.

## **TIPOS DE QUESOS EN MÉXICO**

Retomando la obra de Villegas, México posee una gran riqueza cultural y de productos gastronómicos, en el caso de los quesos existen más de 30 ejemplares genuinos que no son conocidas y por ende valoradas por la mayoría de la población; a continuación, se presentan

algunos de los quesos más representativos del país con una breve descripción de cada uno de ellos.

### **Queso asadero**

Es un queso típico de algunos estados del norte y del centro del país (Durango, Coahuila, Chihuahua, Aguas calientes, Jalisco y Guanajuato). Es un queso de pasta hilada, elaborado con leche bronca y se presenta usualmente en forma de bolas o bien en forma de discos aplanados, es muy parecido al queso Oaxaca y su peso puede oscilar entre 200gr a 5 kilos.

### **Queso crema tropical**

También conocido como queso Chiapas, es un queso elaborado a partir de leche bronca, pertenece al grupo de los quesos de pasta blanda, fresca y prensada, puede encontrarse en porciones que van de 250g a 1000g; generalmente se presentan en los mercados en forma de prisma rectangular cubiertos por papel celofán amarillo o rojo

### **Queso de aro**

Es un queso que se produce en la mayoría de los estados de México, es conocido como queso molido o ranchero y usualmente se encuentran en los mercados públicos en forma cilíndrica con un peso que va desde los 200g hasta los 1000g, aunque es más común encontrarlo en formatos pequeños para la accesibilidad de los consumidores. Este queso debe su nombre al aro donde se realiza el cual puede ser de lámina galvanizada, plástico o madera.

### **Queso Oaxaca (quesillo)**

Es uno de los quesos más importantes del país, debido a la demanda que ocasiona en los consumidores por su gran aptitud para fundir; se hace presente en diversos platillos del país, puesto que se produce en la mayoría de los estados, pero su nombre está ligado al estado de Oaxaca ya que es muy probable que el origen de este queso sea situado en esta región. Pertenece al grupo de los quesos frescos de pasta hilada y suele presentarse en forma de bolas o madejas de diversos tamaños y pesos.



### **Queso panela**

El queso panela pertenece al grupo de los quesos frescos, es muy apreciado por su gran contenido de agua y su color blanco brillantes, se presenta en los mercados en forma de troncos, forma cónica, redonda con pesos que van desde los 0.5 kg hasta 2kg.

Uno de los rasgos más característicos dentro de su elaboración es el moldeo de la cuajada, este paso se efectúa de forma artesanal en canastos de mimbre, palma o carrizo, hoy en día también pueden ser elaborados con moldes de plástico o de metal.

### **Queso de poro**

Es llamado como queso Balancán debido a que se produce principalmente en la zona de los ríos que comprenden los municipios de Balancán y Tenosique en el estado de Tabasco.

Es un queso ligeramente madurado, de pasta blanda y prensada el cual se comercializa en piezas rectangulares con un peso de 0.150g a 1kg, las piezas vienen parafinadas y envueltas con papel amarillo bajo la cual se encuentra una etiqueta que le aporta una presentación atractiva.

En la obra que presenta Villegas de Gante y Cervantes Escoto (2011) menciona que el queso de poro se comercializa a los pocos días de producido; sin embargo, por problemas de distribución puede ocurrir que su venta se retarde varias semanas y durante ese tiempo la pasta del queso continua un proceso de maduración, hasta llegar al consumidor.

### **Queso sierra**

Es un queso fresco de pasta blanda y prensada, elaborado con leche de vaca parcialmente descremada; generalmente se consume fresco y a pocos días de haber sido elaborado, se comercializa en los mercados en piezas de forma cilíndrica de más de 2kg. Es elaborado principalmente en los estados del centro del país especialmente, en Jalisco, Guanajuato y Michoacán.

### **Queso Chapingo**

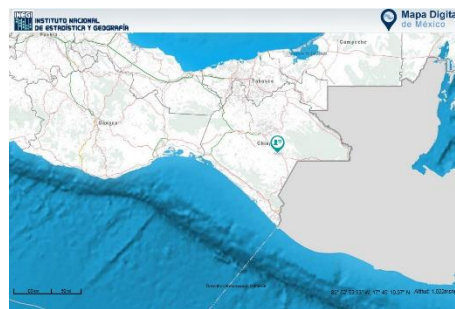
Es un queso de pasta semidura y es elaborado con leche de vaca; su origen se sitúa en la Universidad Autónoma de Chapingo probablemente en la década de 1930, ya que desde entonces se contaba con vacas lecheras cuya producción era destinada para el consumo interno de los alumnos y cierta cantidad diaria era empleada para la elaboración de queso.

Este queso se comercializa en formas cilíndricas de 20cm de diámetro y 10cm de altura con un peso que varía de 4 a 5kg.

México es un país con una diversidad gastronómica muy extensa, en cuanto a la producción de quesos se refiere, genera un importante desarrollo en la economía del país puesto que promueve oportunidades a los pequeños y medianos productores, aportando productos de calidad y que representan parte fundamental en la identidad cultural de los estados.

## QUESOS CHIAPANECOS

El estado de Chiapas colinda al Norte con Tabasco; al Este con la República de Guatemala; al Sur con el Océano Pacífico y la República de Guatemala; al Oeste con Oaxaca, Veracruz de Ignacio de la Llave y Océano Pacífico. Tiene una extensión territorial de 3.8% del territorio nacional, que lo ubica en el lugar 10 del país (INEGI, 2013).



**Figura 1. Mapa de Chiapas (Gómez-gonzález et al. 2012).**

Es uno de los estados con mayor diversidad biológica en el mundo, posee una variada vegetación con bosques y selvas que dan origen a una flora y fauna única que se considera uno de los principales atractivos de esta región. Chiapas es un estado que presenta una gran diversidad étnica. El mestizaje en este estado ha dado lugar al desarrollo de tradiciones, artesanías, fiestas y gastronomía que forman parte crucial de su identidad cultural.

En cuanto a gastronomía se refiere Chiapas es un abanico de fusiones gastronómicas y sabores. Sus platillos se integran principalmente con elementos de la cocina prehispánica y española.

Dentro de la gran diversidad de platillos autóctonos se encuentran: el famoso tamal chiapaneco, a base de maíz y sazonado con condimentos dulces, salados, picantes y adobado con frutos regionales; los picles (de maíz) o tamales de elote; la riquísima barbacoa de res o borrego; el apetecible cochinito (carne de puerco horneada) o la peculiar chanfaina (elaborada con menudencias de cerdo y res); los frijoles negros con carne salada de res; y la sispolá (carne de res con garbanzo y col). También se preparan exquisitas bebidas como el agua de Chía y el pozol de cacao o blanco (SECTUR, 2016).

En Chiapas la ganadería al igual que la agricultura sigue siendo una de las principales actividades socioeconómicas, el estado cuenta con aproximadamente dos millones de cabezas de ganado de doble propósito (carne/leche) resultado de la cruce de ganado europeo (pardo suizo y algo de holstein con razas cebuinas). Al año se producen aproximadamente 365 millones de litros de leche, en promedio, cerca de un millón de litros por día.

De acuerdo con varios autores en 2010, de ese total de leche, aproximadamente el 60 por ciento es industrializado por micro y pequeñas empresas queseras; un 30 por ciento por empresas grandes y un 10 por ciento se comercializa para consumo directo.

La introducción de ganadería en Chiapas se desarrolla desde la llegada de los españoles en 1531, encontraron el estado dividido en cinco provincias: Chiapa, Llano, Zendales, Zoques y Soconusco, aunque fue en esta última provincia donde se contaba con todas las condiciones para el óptimo desarrollo de la crianza de ganado bovino. Alrededor de los años veinte, Chiapas, Tabasco y Veracruz enfrentaban fuertes problemas sanitarios con las plantaciones agrícolas, esto favoreció el impulso de la crianza de ganado puesto que resultaba una actividad económica más rentable a comparación de la agricultura.

Es muy probable que la tradición quesera en el estado de Chiapas haya comenzado a desarrollarse a mediados del siglo XIX en las fincas más grandes de la zona norte del estado, pues eran las que poseían mayor cantidad de cabezas de ganado y por lo tanto producían mayor cantidad de leche de la cual destinaban una parte para la elaboración de queso crema. Esta actividad se fue transmitiendo de forma oral y practica a las posteriores generaciones lo que permitió que la producción de este queso se distribuyera a lo largo del estado de Chiapas e inclusive en algunas regiones del estado de Tabasco.

## **ZONAS QUESERAS DEL ESTADO**

De acuerdo con Zaragoza y Vargas (2009) el estado de Chiapas se encuentra dividido en 15 regiones socioeconómicas, de las cuales las principales productoras de queso son tres: región norte, región frailesca y región costa.

### **Región Norte**

Esta región se encuentra conformada por 23 municipios, que juntos ocupan una extensión territorial de 6,098.5 km<sup>2</sup> que equivale al 8.1% del territorio total del estado. La zona cuenta con un importante aporte histórico en cuanto a la producción de quesos se refiere, ya que es aquí donde se han presentado los antecedentes más relevantes de los principios de fabricación de queso en el estado.

Citando Pérez y cols. (2010) menciona que, de acuerdo con los testimonios recabados, la antigua finca Bochil, transformada en el actual municipio de Bochil, da los registros más certeros de la existencia del queso crema a partir del año 1890, aproximadamente con don Francisco Javier Zenteno Farrera y Don Jacinto Zenteno Farrera. La fundación de esta finca se remonta a partir de 1724, siendo la propietaria Juana María Sabaleta, originaria de Cádiz, España.

### **Región Centro-frailesca**

La región centro- frailesca se encuentra integrada por 5 municipios, en conjunto abarcan un total de 8,311.8km<sup>2</sup>, los cuales equivalen al 11% de la extensión territorial del estado de Chiapas.

En cuanto a la producción de quesos en esta región, retomando a (autor anterior) la elaboración del queso tiene lugar principalmente en la finca Cuxtepeques, la cual se encuentra ubicada en el municipio de La Concordia, fue fundada por alemanes alrededor del siglo XIX y XX, los dueños fueron quienes instruyeron a los administradores el proceso de la elaboración del queso crema principalmente, y estos a su vez a sus familiares.

Por muchos años la producción de queso en esta región fue sin duda una de las principales actividades económicas y hoy en día se considera una importante exponente de quesos de alta calidad para el estado de Chiapas.

### **Región Costa**

La región costa se encuentra integrada por tres municipios en espacio de 4,643km<sup>2</sup> que equivalen al 6.1% del total de la extensión territorial de Chiapas. De acuerdo con Rosado-zarrabal y cols. (2013) la región costa es la zona que industrializa el mayor volumen de leche en quesos, dentro de ellos el queso crema. En esta zona, el volumen de la leche promedio transformado por quesería en época de sequía es de 6280 L.

En esta región, principalmente en los municipios de Pijijiapan y Tonalá se estima la existencia de al menos 200 queserías aproximadamente, la mayoría pequeñas y artesanales (Villegas y Cervantes 2011).

Los quesos en esta zona eran elaborados en un principio para satisfacer el consumo de los habitantes, años después empezaron a ser enviados fuera del estado, principalmente al istmo de Tehuantepec por medio de la ruta del transporte ferroviario creada en el año de 1902, la cual favoreció notablemente la comercialización de los quesos crema.

El queso en Chiapas es un elemento que creció con más énfasis en las zonas antes mencionadas, puesto que fueron puntos importantes para el asentamiento de personas extranjeras las cuales fueron parte crucial en el adiestramiento para la producción de queso en el estado.

## **TIPOS DE QUESOS EN CHIAPAS**

En el estado existe una gran diversidad en cuanto a la producción de quesos, pero es importante resaltar que la mayoría no son quesos autóctonos del estado de Chiapas, son quesos que en teoría tienen origen en otros estados de la República Mexicana, aunque muchos de ellos no cuentan con la denominación de origen correspondiente. A continuación, se mencionarán los dos quesos más importantes del estado y que con certeza solo son elaborados dentro del territorio chiapaneco.

### **Queso crema chiapaneco**

El Queso Crema de Chiapas, junto con el de Bola de Ocosingo, son los quesos genuinos más emblemáticos de ese estado. Se trata de un queso de pasta blanda, tajable, fresca y prensada obtenida por el cuajado mixto (ácido-enzimático) de leche cruda (bronca) procedente de ganado de doble propósito, muy propio de la ganadería extensiva Chiapaneca (Taboada *et al.* 2015).

### **QUESO BOLA DE OCOSINGO**



**Figura 2. Queso Bola de Ocosingo.**

El Queso Bola es un producto artesanal mexicano, que se elabora exclusivamente en Ocosingo, Chiapas, una de las versiones de su historia, indica que su producción inició en 1927. Se elabora con leche cruda de vaca, atípico por su forma y por la calidad organoléptica, es una bola de queso doble crema, cubierto con un doble forro, también de queso, al punto de quesillo. Es propio de la población mestiza que dominó el territorio a través de la posesión de tierras bajo sistemas de ganadería extensiva y a partir de procesos de legitimación de tierras por los indígenas, ha sobrevivido a la expropiación de ranchos, la reducción del ganado y la consecuente disminución del volumen de leche. Se elabora por diez queseros artesanales, que han recibido vía oral el saber hacer. Se produce todo el año, principalmente por mujeres, representando su vinculación a la economía familiar. Es el principal exponente de la identidad de Ocosingo, reconocida dentro del estado de Chiapas, como una ciudad quesera, pero es más un icono de la cultura mestiza. Sin embargo, algunos queseros están modificando el proceso tradicional, elaborando un producto más fresco y organolépticamente diferente (Marconi *et al.* 2014).

Citando las investigaciones de la Universidad Tecnológica de la Selva, en palabras de Marconi el Queso Bola de Ocosingo es un queso con identidad propia. Producido en Ocosingo Chiapas México de manera artesanal, este queso presenta características distintivas debido a la calidad de la leche y a las condiciones climáticas de la región que ayudan a diferenciar la flora microbiana presente en cada una de las etapas de elaboración del queso, incluyendo la maduración el queso crema.

Este queso presenta características que lo distinguen de los demás tipos de quesos, esto se debe al proceso artesanal que realizan los queseros de esta región. Es importante mencionar que junto al Queso Chiapas los únicos quesos chiapanecos que cuentan con una clara nominación para pasar a ser un producto con DOM (Denominación de Origen Mexicana).

Es un queso redondo que está formado por dos partes a) dos forros y b) Queso interno, los forros están formados por una corteza dura, realizada con leche totalmente descremada con una

acidez de 35°D. El queso interno es un queso de doble crema cuyo periodo de acidificación tarda 21 días.

La leche con la que se elabora contiene alrededor de 3.2% de proteína y el 3.9% de grasa. La proporción de estos componentes proporciona la distinción de la calidad sensorial de la leche y por consecuencia del queso (Marconi *et al.* 2014).

### **La Región Del Queso De Bola De Ocosingo.**

Tal como menciona Marconi y sus colaboradores (2014) El municipio de Ocosingo se encuentra situado a una altitud promedio de 900 msnm, su toponografía es conformada por valles, lomeríos, terrenos montañosos y terrenos accidentados. Los tipos de suelos predominantes son arcillo-humíferos, arcillos limosos, arcillas superficiales y tepetatosos. Predominan los tipos de climas cálido y semicalidos tanto húmedos como subhúmedos. El mes de más calor es mayo y el tiempo de lluvia es de mayo a octubre, aunque en algunos años llueve todo el año. La dirección del viento es generalmente de sureste a noroeste. La cabecera municipal tiene una temperatura media anual de 24.3°C y una precipitación pluvial de 1803.7 milímetros. Estas condiciones permiten que la región goce de un clima templado durante el verano mismo que favorece la producción del queso.

El municipio de Ocosingo se localiza en el extremo este del estado y la cabecera municipal está ubicada a 16°54'21" - latitud norte y 92°5'30" - longitud oeste. Los factores humanos o culturales característicos de la región se dan fundamentalmente por una población de aproximadamente 18 000 habitantes en la cabecera municipal y varios ranchos dedicados a la explotación ganadera con producción de queso en todo el año y más durante los meses de lluvia.



**Figura 3. Ocosingo, Chiapas (INEGI, 2017).**

La leche con la que se elabora el queso proviene exclusivamente de ganado propio de la región estas son de la raza Suizo Europeo.

## **PROCEDIMIENTO DEL QUESO BOLA**

En este apartado se comparan dos procesos de elaboración del Queso Bola, el primero enfocado en una sola quesería, y el segundo un proceso desarrollado a partir de una investigación de varias queserías en la región donde se elabora este prestigioso queso.

### **1. Recepción y análisis de la leche.**

En palabras de Torres y sus cols. El proceso productivo inicia desde que ingresa la leche a la planta, donde se cuantifica el volumen, para garantizar que el producto esté sano y sea seguro para su transformación, toda la leche involucrada en el proceso de producción se analiza y debe cumplir con los lineamientos de calidad previamente estipulados.

La leche se analiza en los principales aspectos.

- Apariencia y olor
- Contenido de células somáticas
- Contenido de residuo antibiótico
- Contenido de la tasa bacteriana

Después de verificar que la materia prima se encuentra en óptimas condiciones, se procede al proceso de fabricación.

### **2. Filtrado de la leche.**

Se hace con la finalidad de impedir el paso de sólidos ajenos a la leche, se pasa por filtros de malla.

### **3. Agregado de crema de leche.**

Una vez filtrado a la leche se procede a agregar crema de leche a fin de obtener un queso doble crema.

### **4. Cuajo de la leche.**

Se agrega a la leche el cuajo, que es una enzima que la coagula, en este proceso las proteínas se vuelven insolubles y se solidifican, transformando a la leche en una sustancia semi-sólida y gelatinosa.

### **5. Cortado del cuajo.**

Dentro de la tina donde se ha dejado reposar la leche junto con el cuajo, se introduce la lira (objeto cortante) y se mueve de un lado a otro por la tina, raspando el fondo de la cuba. Al llegar al otro lado, se retira la lira y se introduce una vez más desplazándola sobre su anchura



y traspasando de una parte del trayecto ya cortado. Así se sigue cortando toda la cuajada en plano horizontal.

**6. Desuerado colgado en manta.**

Al fin de separar la caseína coagulada del suero es necesario dejar escurrir el suero inservible mediante bolsas de tela fina o manta que posteriormente se cuelgan.

**7. Amasado y salado.**

La cuajada escurrida del suero se pasa a una mesa donde se lleva a cabo el amasado y agregado de sal de manera directa a la masa, durante el proceso de amasado.

**8. Colgado, escurrido y madurado del queso.**

Con el fin de obtener mayor consistencia, calidad y sabor, se cuelga nuevamente el queso en mantas para que escurra y madure por 21 días, este proceso puede ser ayudado con prensas si es requerido.

**9. Pesado de la masa y formado de bolas.**

Al fin de conocer el peso de la masa se pesa, y se forma en bolas obteniéndose la primera etapa del queso. Bolas de 300 a 350 gr y de 750 a 800 gr por lo regular.

**10. Forrado con queso descremado.**

Aquí inicia la segunda etapa, donde una vez que se tienen los quesos en bola se procesa a agregar un forro de aproximadamente 5 milímetros de espesor con un queso descremado de pasta hilada, después de 24 horas se aplica un segundo forro del mismo queso.

**11. Madurado y almacenamiento.**

Una vez realizado el Queso Bola se deja madurar por 21 días, se almacena y luego se envían a los diferentes distribuidores o vendedores.

Este proceso da como resultado un producto de calidad indiscutiblemente irremplazable, en el cual existen factores importantes que influyen para alcanzar el objetivo, como lo son:

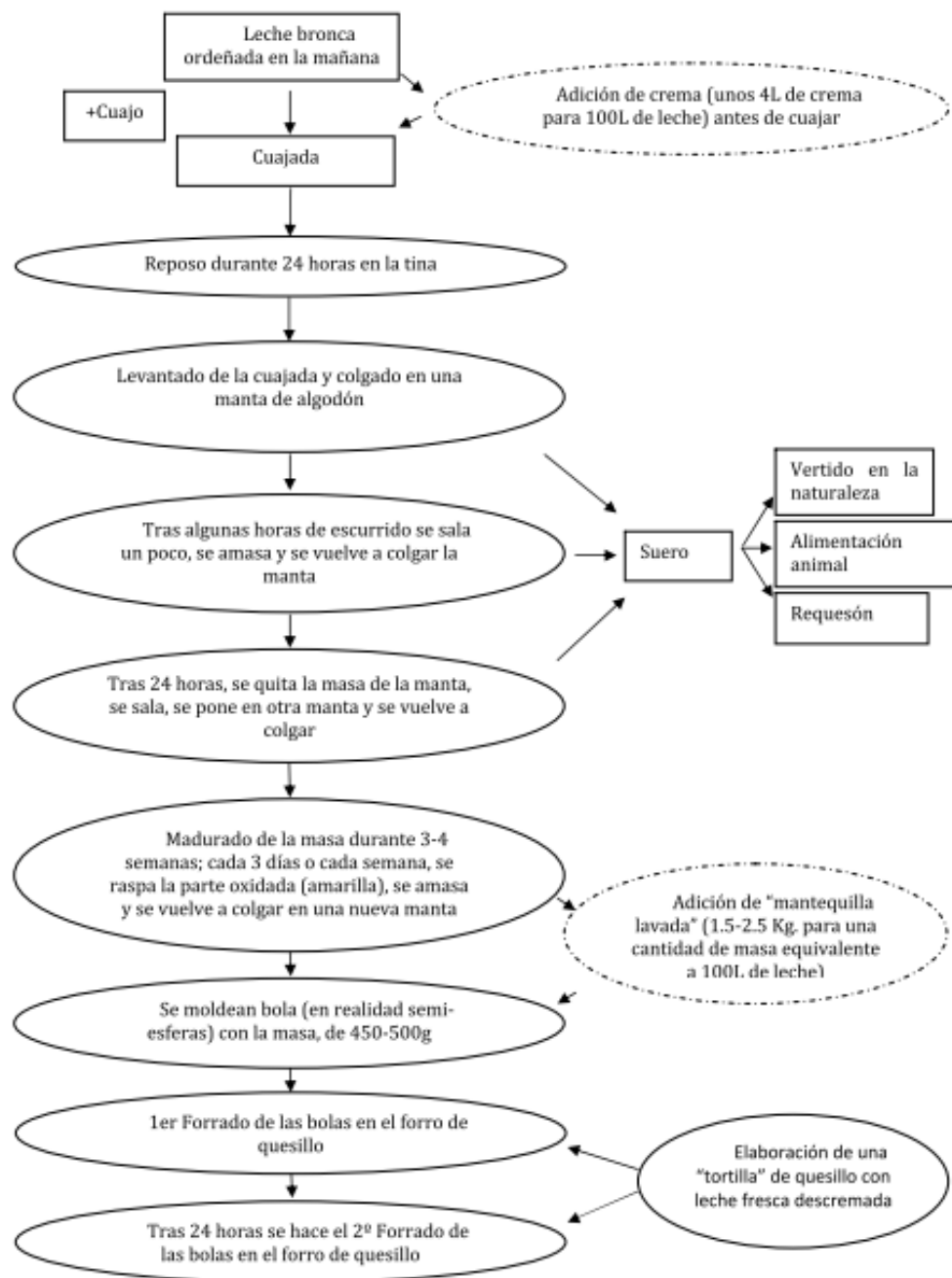
Los pastizales utilizados para alimentar a las vacas que son naturales, libres de químicos, permitiendo obtener una materia prima (leche) con propiedades sensoriales específicas, siendo las temporadas de ordeña junio-octubre, cuando los pastos son más verdes y hay más lluvias.

La temperatura y altura que tiene el municipio, favoreció a la fabricación del queso.

Estos datos nos manifiestan que el origen territorial es utilizado como un indicador indispensable para la calidad del producto (Chacón y García, 2013).

Citando a Poméon (2011) la producción de queso Bola de Ocosingo El queso Bola de Ocosingo se produce con leche fresca, sin adición de leche en polvo u otros sustitutos. El proceso

“tradicional” de elaboración se presenta en la Figura 4. El queso Bola, de unos 700g en promedio, se compone de dos partes: un “relleno”, que representa los dos terceros del peso del queso, elaborado de forma similar a un queso Crema de Chiapas, pero añejado unas 3 semanas y adicionado de crema, y un “forro”, elaborado como quesillo (pasta hilada) con leche descremada. Una vez formada una bola con el queso añejado, se forra con un pedazo de quesillo caliente, en forma de tortilla.



**Figura 4. Proceso de elaboración del Queso Bola de Ocosingo (tradicional).** (Nota: en línea puntada, se pone dos maneras descritas por los encuestados para agregar la crema) (Poméon 2011).

La elaboración de queso Bola de Ocosingo presenta varias etapas estratégicas, donde la experiencia del quesero y sus opciones tecnológicas pueden variar. En la Tabla 3 se presentan esas principales etapas, que son de primera importancia para la definición del tipo de queso “Queso Bola” (en el sentido de la “tipicidad”) y entonces su calificación como tal.

**Tabla 3. Etapas estratégicas en la elaboración del Queso Bola de Ocosingo (Poméon, 2011).**

Etapas estratégicas	Saber – Hacer
Cuajada	Cantidad de cuajo y temperatura de la leche; dormida de la cuaja durante 24 horas.
Salado, escurrido y amasado	Más o menos sal; tiempo e intensidad del amasamiento.
Madurado de la masa	Condiciones de maduración: temperatura y humedad; raspado.
Adición de crema	Calidad y cantidad de crema; amasamiento para homogenizar la mezcla.
Formación de las bolas y el forrado	Formas de las bolas y destreza para formar.

### **REGLAS DE USO DE LA MARCA COLECTIVA QUESO “BOLA DE OCOSINGO CHIAPAS”**

De acuerdo con Sociedad Agropecuaria e Industrial Quesera de Ocosingo S.P.R. de R.I. (2011) el queso Bola, es un producto originario de Ocosingo, Chiapas, teniendo este, aspectos naturales como la altitud, tipo de suelo, pastos, que brindan a la materia prima (leche) características especiales, que dan al queso un sabor particular.

Para el contenido de marco teórico solo se expondrá un extracto de las reglas de uso de la marca colectiva, para mayor información y poder leer el documento completo se colocará en apéndices, (APÉNDICE 1).

Reglas de uso:

#### **Capítulo 4 – De las normas de calidad determinadas por la asociación:**

Artículo 11. El titular “La Sociedad Agropecuaria e Industrial Quesera de Ocosingo S.P.R. de R.I.” así como su consejo evaluarán el uso de la Marca Colectiva; verificando que sea utilizado leche de la región y cumple con las siguientes características básicas:

- a) Para el interior será queso de doble crema.
- b) El queso habrá permanecido madurado por un lapso de 21 días antes de ser forrado.
- c) El exterior llevara doble forro.
- d) El forro será procesado con leche descremada.
- e) El tamaño del queso será de 10 cm de diámetro.
- f) El queso como su nombre lo indica es esférico, sin embargo, en la parte superior y la base de los quesos no serán del todo curvas, para que el producto tenga apoyo (base) y se pueda colocar la etiqueta correctamente (parte superior).



**Figura 5. Queso Bola de Ocosingo (centro y doble forro).**

#### **Capítulo 5 – Del contenido del Queso Bola:**

Artículo 12. El peso neto del queso bola será de 700 gr cumpliendo con las siguientes especificaciones:

- a) 450 gr de Queso doble crema:
  - Proteína: 23 – 25%
  - Humedad: 38 – 40%
  - Grasa: 33 – 36%
- b) 250 gr de Forro:
  - Proteína: 38 – 42%
  - Humedad: 34 – 38%

#### **Capítulo 7 – De las reglas de colocación:**

Artículo 15. El signo distintivo para la “Marca Colectiva Queso Bola de Ocosingo, Chiapas” podrá ser exhibido en el producto y en los elementos publicitarios tal y como fue presentado

ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI), con las características de diseño, texto, elemento gráfico y color; del tamaño que se considere apropiado, pero siempre manteniendo su proporción original.

- a) Diseño mixto
- b) Tamaño: a proporción
- c) Colores: amarillo, rojo oxido, negro y blanco.
- d) Leyenda: Queso Bola de Ocosingo; Chiapas.
- e) Lugar: centro de la etiqueta.

## **METODOLOGÍA**

Esta sección detalla paso a paso, la metodología desarrollada para la presente investigación, donde se describen cada uno de ellos para tener un respaldo documental de las actividades realizadas para el desarrollo de la misma.

### **DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

La presente investigación, es un estudio de corte mixto, que de acuerdo a Grinnell y Unrau (2009) en este proceso se recolecta, analiza y vincula datos cualitativos así como cuantitativos en un mismo estudio, fundamentado en la triangulación de métodos. Se desarrolló en dos fases, documental y experimental de laboratorio, donde la primera requiere de una exploración y recopilación documental de la información que hasta el momento se ha publicado acerca de la evaluación sensorial del Queso Bola de Ocosingo y los antecedentes del mismo. La fase experimental se desarrolló aplicando a los candidatos pruebas descriptivas del queso, discusiones y observaciones para al final poder lograr un instrumento guía para la evaluación sensorial del Queso Bola de Ocosingo.

### **POBLACIÓN**

Alumnos que conforman el panel de evaluación sensorial de jueces semientrenados de la Facultad de Ciencias de la Nutrición y Alimentos de la UNICACH.

### **MUESTRA**

Para efecto de la investigación se integró un panel de 6 alumnos, teniendo un numero equilibrado entre hombres y mujeres, los cuales fueron elegidos del equipo de evaluadores sensoriales de la UNICACH de acuerdo al resultado de mejores promedios como panelistas y consumo afectivo de productos lácteos.

### **MUESTREO**

En esta investigación, se trabajó con un muestreo no probabilístico o también llamada muestra dirigida ya que estudios anteriores han demostrado mejores resultados, trabajando con un panel de 6-8 integrantes. Según Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio (2010) en

este tipo de muestras, la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o de quien hace la muestra.

## **VARIABLES**

Variables Dependientes:

Jueces semientrenados para la evaluación sensorial del Queso Bola de Ocosingo.

Variables independientes:

Apariencia, color, cremosidad, suavidad, elasticidad, humedad, sensación grasa, aroma, desintegrable, olor, caucho, ácido, aroma, mantequilla, suero de leche, sabor, amargo, salado, ácido, sensación en boca, solubilidad y adherencia.

## **INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN**

Encuesta de frecuencia de consumo:

Es una encuesta con preguntas cerradas y una abierta, para conocer la disponibilidad y así participar en el panel para el entrenamiento y evaluación sensorial del Queso Bola de Ocosingo, conocer su consumo de productos lácteos que ayuden en el desarrollo de la evaluación del queso. La encuesta está compuesta de 4 preguntas 2 de opción cerrada con respuestas dicotómicas y dos preguntas de respuestas abiertas. Es así que con esta encuesta se tomó en cuenta los factores principales para la conformación de los panelistas (Anexo 2).

Papeleta de evaluación del Queso Bola de Ocosingo:

Es una papeleta, en donde en primer lugar requiere el nombre del juez y la fecha de la realización de la evaluación, su función es evaluar en base a una escala no estructurada, de intensidad, representada con una línea recta de 10 cm, para cada uno de los atributos que caracterizan al Queso Bola de Ocosingo, para esto se consideraron anclas o referencias en cada extremo para representar el mínimo y máximo de cada atributo es así que con este instrumento el juez es capaz de otorgar una calificación concreta respecto a la muestra evaluada (Anexo 3).



## **DESCRIPCIÓN DE LAS TÉCNICAS**

### Documental:

Se realizó una revisión documental en libros, revistas científicas y artículos publicados por diversas instituciones dedicadas a ese campo donde se recopiló información sobre la evaluación sensorial, su aplicación al área de los quesos, la composición y características del queso en general, así como también los antecedentes del Queso Bola de Ocosingo.

### Encuesta:

Debido a que no había información acerca del centro de evaluación sensorial de la UNICACH, se desarrollaron dos encuestas, la primera dirigida a los participantes del proyecto, un cuestionario estructurado de 3 preguntas de tipo abiertas y 1 cerrada con respuesta dicotómica, la segunda fue encuesta estructura, con 8 preguntas abiertas, a la coordinadora del proyecto de Evaluación Sensorial, la Maestra Gabriela Palacios Pola (Anexo 4 y 5).

### Pruebas descriptivas:

Aquellas pruebas cuya finalidad consiste en definir las propiedades del producto a evaluar para medirlas de la forma más objetiva posible. En el desarrollo de esta investigación se aplican pruebas descriptivas, servirán para establecer las características, así como el perfil del Queso Bola de Ocosingo.

### Investigación de campo:

Se trata de una capacitación para los panelistas seleccionado, los cuales pasaran a formar parte del panel de quesos; la capacitación consto de 10 horas de entrenamiento, las cuales se efectuaron en 5 sesiones de dos horas los días sábados durante el mes de agosto de 2017.

## **DESCRIPCIÓN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

El vaciado de datos para efectos de factibilidad se realizó en el programa estadístico de Minitab versión 17 para Microsoft Windows, que es programa de computadora diseñado para análisis de datos estadísticos.

## **MATERIALES**

- Vasos desechables #0
- Vasos desechables #5
- Cucharas desechables #0
- Plumones
- Lapiceros
- Papeletas de evaluación
- Etiquetas adheribles
- Servilletas
- Platos o bandejas de plástico
- Regla
- Tabla
- Cuchillo

## **EQUIPO**

- Báscula Ohaus modelo Traveler
- Probetas
- Matraces

## **MATERIA PRIMA**

Queso Bola de Ocosingo, crema acida, suero de leche, queso americano, mantequilla fresca, queso panela, queso parmesano, queso Gouda, queso philadelphia, quesillo, queso Cotija, queso de sal, queso añejo, sal y agua.

## **REACTIVOS**

- Ácido caprílico: Presente en la grasa de la leche de mamíferos (L. Beare-Rogers, Dieffenbacher y V. Holm, 2001) se caracteriza por desprender olores similares al caucho o noni.
- Ácido cítrico: Presente generalmente en los cítricos, proporciona sabor ácido en diferentes concentraciones.

- **Cafeína:** es un polvo inodoro, incoloro y sabor amargo (Lozano Pardo *et al.* 2007) sabor que se presentan en la gama atributos de algunos quesos.

## **RECLUTAR Y ENTRENAR SENSORIALMENTE AL PANEL DE QUESOS, CONFORMADO POR ALUMNOS DE LA LICENCIATURA EN GASTRONOMÍA DE LA “UNICACH”.**

El proceso de reclutamiento se realizó con alumnos de la licenciatura en gastronomía de la UNICACH, específicamente con los panelistas del centro de evaluación sensorial, tomando en cuenta como principal criterio el promedio de sus pruebas sensoriales, de entrenamiento, entre las que se destacaron: ordenamiento por intensidad de sabores salado, ácido, dulce y salado, pruebas triangulares y de umbral, durante el semestre enero–julio de 2017, se obtuvieron 10 candidatos, a los cuales se les aplicó una encuesta de disponibilidad a la investigación, así como de consumo de productos lácteos, que funge como un factor trascendental para la elección del panel, ya que el juez estará más familiarizado con variables a evaluar, además de los horarios disponibles para el posterior entrenamiento y evaluación del queso a estudiar.

### **Entrenamiento del panel de Queso Bola de Ocosingo.**

Una vez seleccionado el panel de jueces para la evaluación sensorial del queso a tratar, se realizó una presentación donde se expuso la investigación, así como antecedentes del Queso Bola, proceso de elaboración, también se trató el tema de cata de quesos y sus fases en general, para tener una noción amplia del tema, se presentó una rueda de descriptores de familias, subfamilias de olores y aromas de los quesos.

Durante la primera sesión práctica, que tuvo una duración de 2 horas, los panelistas iniciaron su entrenamiento versado, en sesión de conceso con todos los jueces presentes, a cada uno se le proporcionó 30g por cada muestra de queso (una del forro y otra del centro), una lista de vocabulario sensorial o atributos posibles a encontrar de acuerdo a lo tratado por Pedrero (1997), un vaso con agua, un juego de hojas blanca y la rueda de descriptores del queso, para llevar a cabo la fase de reconocimiento de atributos.

En la segunda sesión se generó la lista de anclas para cada atributo, tomando como referencia las muestras problema del forro y el centro del queso, y comparándolas con diferentes productos

lácteos, disoluciones de ácido cítrico, cafería, ácido caprílico, sal de mesa y aguapara generar la escala mínima y máxima para cada propiedad a evaluar.

Se desarrollaron tres pruebas de enteramiento piloto para comprobar la calibración del panel, así posteriormente programar los tres días de pruebas en los cuales cada juez evalúa una muestra en cabina privada.

## **DISEÑAR UNA METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN SENSORIAL DEL QUESO BOLA.**

Durante las sesiones asesoradas se tomó la decisión de evaluar el queso en dos partes, primero el forro y posteriormente el centro, para así generar un perfil específico.

Se llevó a cabo una sesión de prueba descriptiva ante los jueces seleccionados, donde se le presentó el Queso Bola de Ocosingo para generar los descriptores de apariencia, después se procedió a entregar 30g de muestra a cada uno de los jueces para poder crear los descriptores de aroma, sabor y textura, donde se emplea el vocabulario sensorial tomando como referencia el trabajo de Pedrero (1997) (Anexo 6).

La lista final de descriptores fue generada para cada atributo y que, con base a una selección, en conceso, se seleccionaron los más convenientes para cada atributo, de acuerdo a la mayor frecuencia de aparición en el conteo de la primera lista de descriptores.

### **Generación del vocabulario y referencias (anclas) para la evaluación sensorial del Queso Bola de Ocosingo.**

Tomando en cuenta lo anteriormente mencionado se generó una herramienta para que los jueces empleen el mismo vocabulario durante la etapa de evaluación, esta consiste en una lista de los descriptores para cada atributo, seguido de la definición de cada descriptor, la escala de evaluación y por último el nombre de las muestras de las referencias usadas en la escala de intensidad (Anexo 7).

### **Generación de la papeleta para la evaluación sensorial del Queso Bola de Ocosingo.**

Con el fin de realizar la evaluación sensorial o cata del queso se generó una papeleta para cada parte del queso, usando una escala de intensidad, en la cual se presenta una línea de 10 cm de largo por cada descriptor a evaluar, que de acuerdo a Pedrero (1997), las papeletas no estructuradas son más factibles para la realización de este tipo de pruebas, pues al juez se le facilita marcar con una X la intensidad detectada respecto a las referencias del descriptor sin preocuparse así de tener que otorgar su criterio en base a un número. Junto a esta papeleta se adjuntó una tabla donde se califican los atributos en forma general y se utiliza una escala de 1 – 5 pues de acuerdo al reglamento (CE No273/2008) de Métodos de análisis de evaluación de la calidad de leche y de los productos lácteos (Diario Oficial de la Unión Europea, 2008) que es una de las escalas más eficientes y utilizadas en los concursos de quesos internacionales.

### **EVALUAR LAS CARACTERÍSTICAS SENSORIALES DEL QUESO BOLA DE OCOSINGO.**

Para la realización de la cata del queso se presentó una muestra del forro y una del centro del queso previamente etiquetadas sobre una bandeja y en otra las muestras de referencia, un vaso de agua de enjuague y dos juegos de papeletas. Los jueces fueron citados a partir de las 10:00 hr; la fase de cata se llevó a cabo en el laboratorio de evaluación sensorial de la Facultad de Ciencias de la Nutrición y Alimentos, cada juez en una cabina privada con suficiente iluminación para efectuar la cata, la cual tuvo una duración de 30 minutos por sesión, durante 3 sesiones.

La recopilación de datos se llevó a cabo en el programa de base de datos Microsoft Excel, para proceder con la realización de gráficas que muestran los resultados obtenidos por los jueces, así como el programa estadístico de Minitab versión 17 para analizar las variaciones entre jueces.

### **Generar el perfil sensorial del Queso Bola de Ocosingo.**

De acuerdo a los resultados obtenidos de las pruebas descriptivas se realizó un perfil sensorial del queso, describiendo los descriptores de cada atributo para dar a conocer al productor y/o consumidor de manera resumida y certera las características sensoriales del Queso Bola de Ocosingo, dando un valor agregado a este producto tan representativo de nuestra entidad.

## PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

En este apartado se presentan los resultados obtenidos de esta investigación, comenzando por el reclutamiento, así como, entrenamiento del panel, posteriormente la metodología para la evaluación sensorial del queso bola, consecutivamente se muestran los datos obtenidos del análisis sensorial de dicho queso, concluyendo con el producto final de la investigación; la Guía metodológica para la evaluación sensorial del Queso Bola.

### RECLUTAMIENTO Y ENTRENAMIENTO DEL PANEL DE QUESOS, CONFORMADO POR ALUMNOS DE LA LICENCIATURA EN GASTRONOMÍA DE LA “UNICACH”.

#### Selección de jueces.

Se seleccionaron a los mejores 10 promedios de un total de 40 panelistas que integran el centro de evaluación sensorial para posteriormente hacer una encuesta donde se evaluó el consumo de productos lácteos, requerimiento de valor para poder integrar el panel de quesos y la disponibilidad de participación para pertenecer y apoyar a la investigación.

El 100 por ciento de los panelistas con mayor promedio son consumidores habituales de productos lácteos, por lo cual cada uno de ellos fueron candidatos viables para pertenecer al panel de quesos.

A continuación, se presenta de forma gráfica el resultado de la encuesta.

¿Podemos contar con su apoyo durante el semestre agosto-diciembre 2017 para participar en un panel de evaluación sensorial?

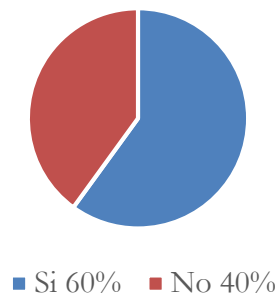


Figura 6. Disponibilidad de tiempo de panelistas.

Del total de los encuestados el 60 por ciento si estuvo dispuesto a participar en la investigación, el 40 por ciento no tuvo la disponibilidad para poder participar, es así que con un total 10 encuestados, 6 personas fueron las que integraron al panel de quesos de acuerdo a su disponibilidad y las 4 personas restantes fueron descartadas.

Fue así que, de acuerdo al alto promedio en sus pruebas, el consumo de productos lácteos y su disponibilidad se obtuvieron a los 6 jueces que fueron entrenados para el panel de queso.

### **Entrenamiento del panel de Queso Bola de Ocosingo.**

Se llevó a cabo una sesión de prueba descriptiva ante los jueces seleccionados, donde se le presentó el Queso Bola de Ocosingo para generar los descriptores de apariencia, después se procedió a entregar 30g de muestra a cada uno de los jueces para poder formar los descriptores de aroma, sabor y táctil, donde se emplea el vocabulario sensorial tomando como referencia lo descrito por Pedrero (1997).

Después de esta primera fase obtuvieron los descriptores que se presentan en las tablas 4 y 5.

**Tabla 4. Descriptores totales de Forro del Queso Bola de Ocosingo.**

<b>Forro</b>					
<b>Color</b>	<b>Apariencia</b>	<b>Sabor</b>	<b>Olor</b>	<b>Táctil</b>	<b>Aroma</b>
Amarillo	Opaco	Amargo	Leche	Terso	Mantequilla
	Seco	Salado	Mantequilla	Elástico	Suero
	Firme		Cuero	Seco	Leche
	Fresco		Hierba mojada	Frío	Metálico
	Liso		Fresco	Resistente	Quesillo
	Mate		Levadura	Suave	Perfumado
	Duro		Yogurt	Firme	Ahumado
	Elástico		Suero		Encurtido
			Nance		
			Crema		
			Plástico		
			Caucho		
<b>Retrogusto</b>	<b>S. en Boca</b>				
Ácido	Platico				
Amargo	Quesillo				
Caucho	Terso				

**Tabla 5. Descriptores totales de Centro del Queso Bola de Ocosingo.**

Centro					
Color	Apariencia	Sabor	Olor	Táctil	Aroma
Blanco	Creimoso	Ácido	Leche	Creimosos	Mantequilla
Crema	Fresco	Salado	Mantequilla	Desintegración	Suero
	Quebradizo		Suero	Húmedo	Leche
	Poroso		Ácido	Pastoso	Perfumado
	Húmedo		Fresco	Graso	
	Agrietado		Cuajada	Frío	
	Grumoso		Yogurt	Poroso	
	Suave		Piña	Suave	
			Heno		
			Medicina		
Retrogusto	S. en Boca	Solubilidad	Adherencia		
Ácido	Creimoso	Alta	Alta		
Salado	Graso				
Mantequilla					
Largo					

Para efecto de la evaluación sensorial del Forro del Queso Bola de Ocosingo se generaron 5 atributos y 7 descriptores, para el Centro 6 atributos y 12 descriptores los cuales se presentan en las siguientes tablas.

**Tabla 6. Atributos a evaluar para el Forro del Queso Bola de Ocosingo.**

Atributos	Apariencia	Impresión Táctil	Olor	Aroma	Sabor	Impresión global
Descriptores	Color de la muestra	Elasticidad	Caucho	Mantequilla	Amargo	Calificación en la escala de 0-5 puntos.
		Suavidad			Salado	

**Tabla 7. Atributos a evaluar para el Centro del Queso Bola de Ocosingo.**

Atributos	Apariencia	Impresión Táctil	Olor	Aroma	Sabor	S. en boca	Impresión global
Descriptores	Color de la muestra	Humedad	Ácido	Mantequilla	Salado	Solubilidad	Calificación en la escala



	Cremosidad	Sensación grasa		Suero de leche	Ácido	Adherencia.	de 0-5 puntos.
		Desintegración					

La lista final de descriptores fue generada para cada atributo y que, con base a una selección en conceso, se seleccionaron los más convenientes para cada atributo, de acuerdo a la mayor frecuencia de aparición en el conteo de la primera lista de descriptores.

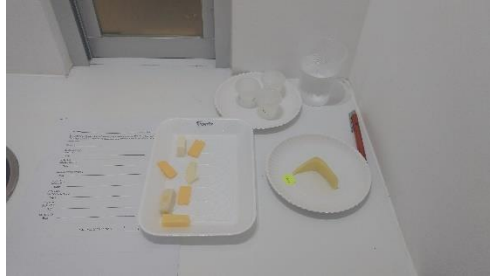
Durante una segunda sesión, que tuvo una duración de 2 horas, los panelistas iniciaron su primer entrenamiento práctico en una deliberación de consenso con todos los jueces presentes, a cada uno se le proporcionó 30g por cada muestra de queso (una del forro y otra del centro) y una bandeja de diferentes productos lácteos, muestras los sabores, ácido, salado y amargo, con el fin de desarrollar las muestras de referencia, un vaso con agua y un juego de papeletas para llevar a cabo la fase de reconocimiento y posteriormente comparación de los atributos de las muestras problemas con los productos antes mencionados, con el fin encontrar un ancla para cada descriptor.

Cada descriptor logro contar con una referencia llamada ancla; creadas a partir de una prueba piloto donde las muestras problema se compararon con diferentes productos, los cuales son llamados anclas, estableciendo el umbral extremista de cada atributo, para que de esta forma los jueces sean capaces de ubicar con ayuda de las referencias el grado de intensidad que cada atributo presenta al evaluar los quesos.



**Figura 7. Consenso de jueces.**

Se desarrollaron tres ensayos de enteramiento piloto para comprobar la calibración del panel, así posteriormente programar los tres días de pruebas en los cuales cada juez evalúa una muestra en cabina privada.



**Figura 8. Evaluación del Forro en cabina.**



**Figura 9. Evaluación del Centro en cabina.**

### **METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN SENSORIAL DEL QUESO BOLA.**

Se desarrolló la metodología con base en la revisión documental, de acuerdo a normas establecidas para la evaluación sensorial de quesos y mediante la sugerencia de expertos, tomando la decisión de analizar las dos partes del queso por separado, por lo tanto, se implementó una metodología para el forro y otra para el centro del queso. Los pasos para el análisis del Queso Bola se ilustran en dos diagramas de flujo que a continuación se presentan en las figuras 10 y 11.

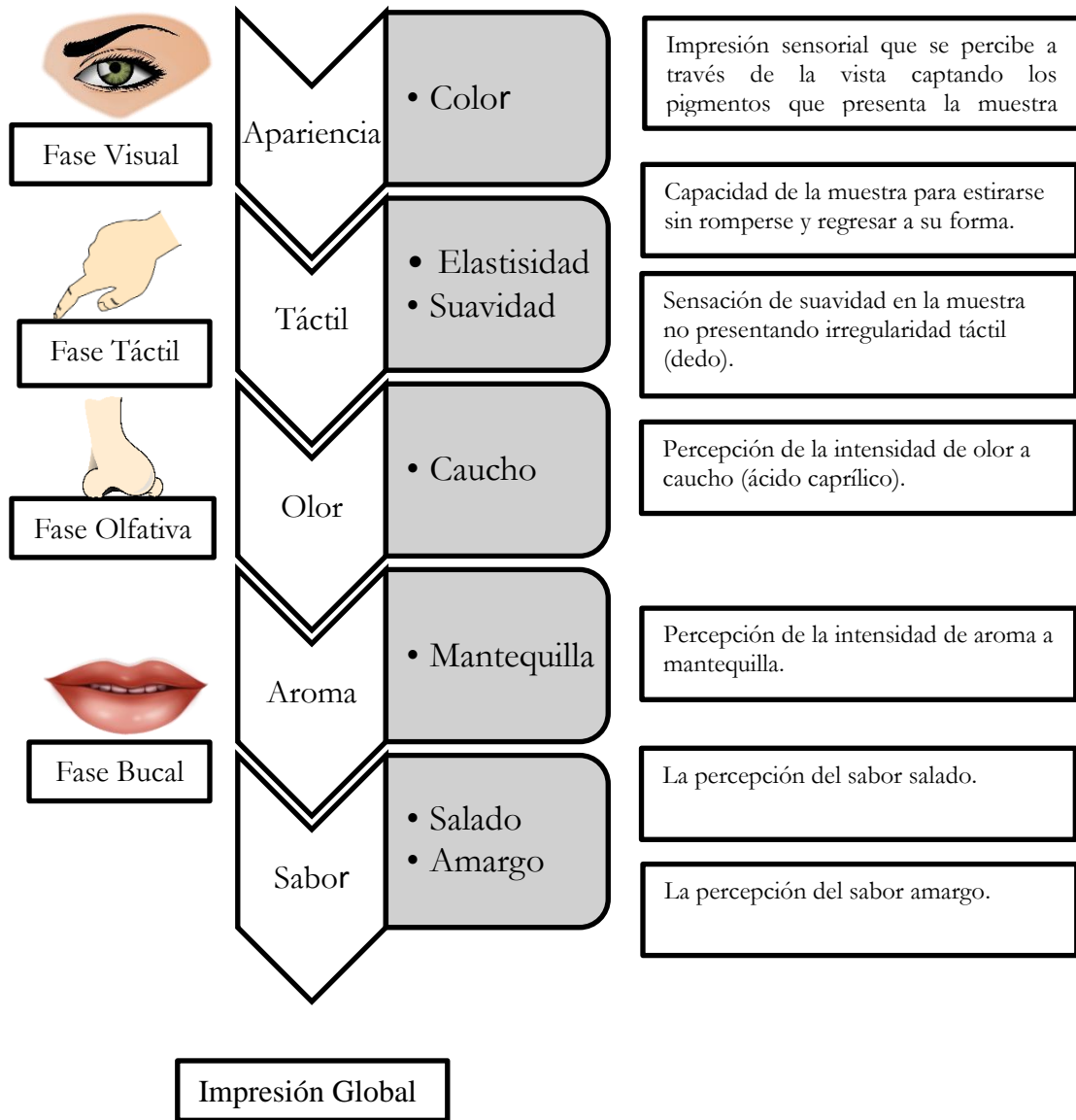


Figura 10. Metodología de evaluación sensorial del Forro del Queso Bola de Ocosingo.

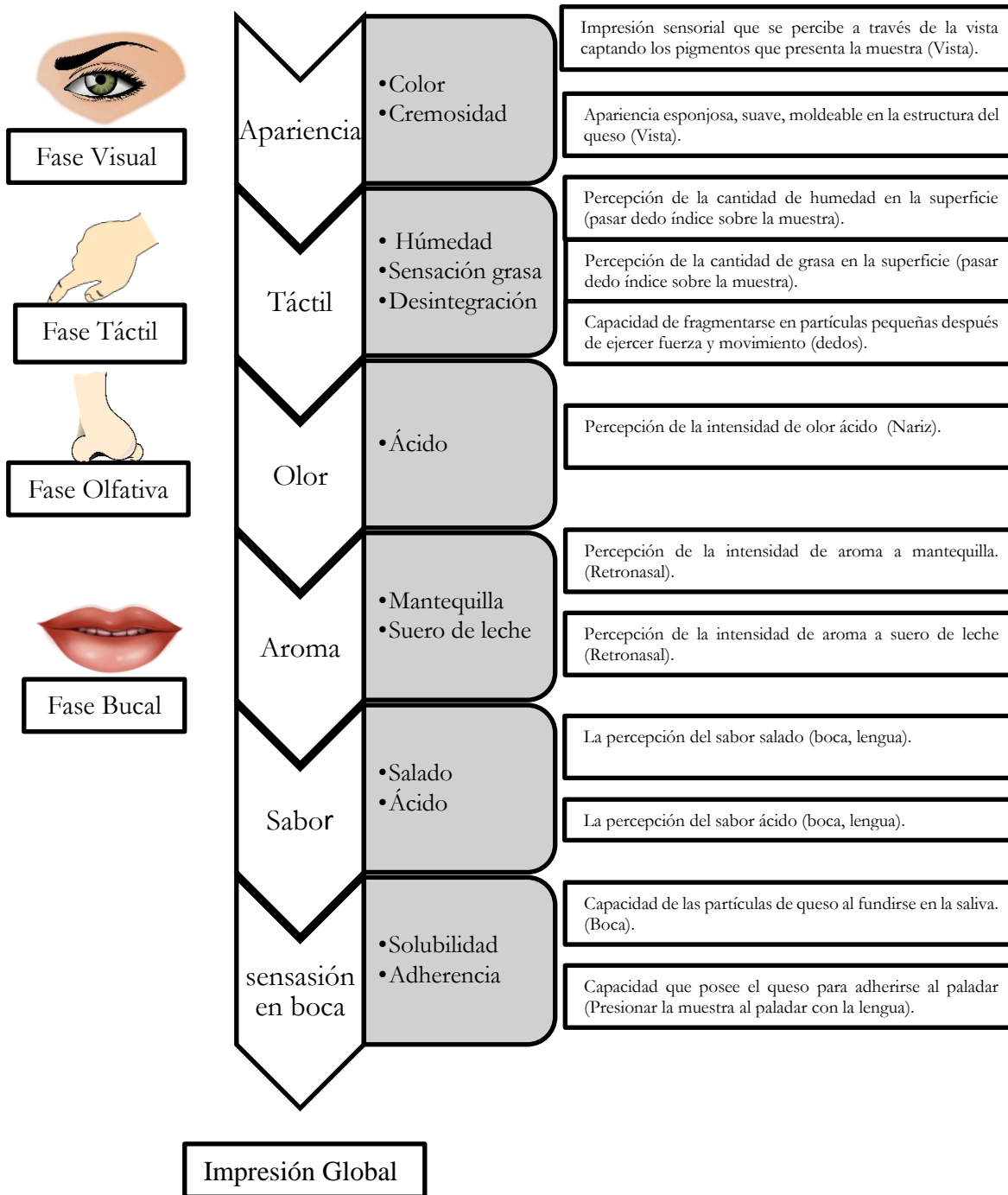


Figura 11. Metodología para la evaluación sensorial del Centro del Queso Bola de Ocosingo.

## EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS SENSORIALES DEL QUESO BOLA DE OCOSINGO.

La evaluación del Queso Bola de Ocosingo se realizó por separado, forro y centro; por triplicado, es decir, cada muestra fue evaluada tres veces por cada juez, posteriormente con los promedios de las tres sesiones se elaboró una gráfica tipo Spider para cada parte del queso, apegándonos a las referencias bibliográficas es una de las mejores formas para interpretar los resultados de este tipo de pruebas de análisis descriptivo, pues de acuerdo con Costello y colaboradores (2008), permite tener un panorama más claro de todas las muestras, pues en la misma figura se pueden realizar comparaciones de los productos evaluados.



**Figura 12. Resultados de evaluación sensorial del Forro.**

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede analizar en la figura donde el centro expresa el 0 y conforme se va a los extremos aumenta la intensidad de los descriptores analizados durante la cata del queso.

En primera instancia se evaluó el descriptor de apariencia en muestra, el color del forro, que de acuerdo a los resultados tiene un color amarillo medio, tomando como referencia de máxima intensidad un trozo de queso tipo americano, este color se debe a la maduración de 21 días que presenta el queso.

Siguiendo el orden de ideas, se presenta el resultado de los atributos táctiles de la muestra, la elasticidad, dando como resultado una intensidad media alta, dado a que el forro de este queso está elaborado a partir una pasta hilada madurada, tomando como máxima intensidad el quesillo; después se evaluó la suavidad al tacto del queso, resultando una suavidad de intensidad media a media alta, como referencia baja un trozo de queso Cotija y como alta queso tipo americano.

El siguiente descriptor evaluado es el olor a caucho, presente en el forro debido a la presencia de ácido caprílico en la muestra, ya que de acuerdo a los estudios de L. Beare-Rogers, Dieffenbacher y V. Holm (2001), es un sustancia que se encuentra en varios tipos de leches de mamíferos, derivando un atributo común en diferentes tipos de quesos, presentado un nivel medio alto.

El aroma a mantequilla presente en la muestra es común en muchos quesos Chiapanecos, debido al contenido ácido butílico de acuerdo con los estudios Badui Dergal, (2015), obtuvo un puntaje de 5.12, es decir un nivel medio en la muestra, comparado con una muestra de mantequilla pura como la referencia más alta durante la evaluación.

A continuación, se presenta los datos, de los dos sabores más sobresalientes en el forro del queso; el sabor salado, presente con un resultado alto con más de 6 puntos, calificando al queso con un queso “salado”, así mismo, en la muestra se percibe un bajo nivel del sabor amargo, que de acuerdo a García, Quintero y López (2004), es debido a la acumulación de péptidos de bajo peso molecular y de carácter hidrofóbico producidos por la quimosina, en un nivel que es perfectible fácilmente pero menor cantidad que el salado.

Es así que se muestran los resultados de la evaluación sensorial del forro, muestran un perfil sensorial del forro en el que se describe como de color amarillo medio, media elasticidad, de sensación tersa, con una intensidad alta de olor a caucho, donde se destaca el aroma a mantequilla, sobresaliendo el sabor salado, pero con notas amargas en el final de la cata del queso.



**Figura 13. Resultados de evaluación sensorial del Centro.**

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede analizar en la figura donde el centro expresa el 0 y conforme se va a los extremos aumenta la intensidad de los descriptores analizados durante la cata del queso.

El primer atributo a evaluar fue la apariencia, a través de los atributos de color y cremosidad. En relación al color, se estableció como blanco paja, en comparación con las referencias, mínima de queso panela y máxima de queso tipo americano. Respecto a la cremosidad, se obtuvo un nivel medio alto, con 5.38 puntos, catalogándolo como un queso cremoso, habitual en los quesos a los que se le adiciona una porción extra de crema, volviéndose así en un “queso doble crema”. Posteriormente se midió la sensación táctil de humedad del queso, teniendo como rendimiento una humedad baja media con una media de 4.3 puntos, debido al proceso de maduración de 21 días, en los que el queso pierde humedad, en comparación a un queso doble crema fresco, aunado a eso, el forro, que sirve como cierre hermético para el centro del queso, evitando que penetre en esta humedad externa. En el orden metodológico, los siguientes descriptores valorizados son, sensación grasa, catalogado como un nivel medio, tras la cata; este factor es debido a que la leche con la que se elabora el queso contiene alrededor de 3.9% de grada, aportando el doble de crema que una leche bronca, de acuerdo a Marconi *et al.* (2014). La capacidad del queso de desintegrarse con la aplicación de movimiento y fuerza con los dedos alcanzó un nivel medio bajo con una media de 4.6 puntos.

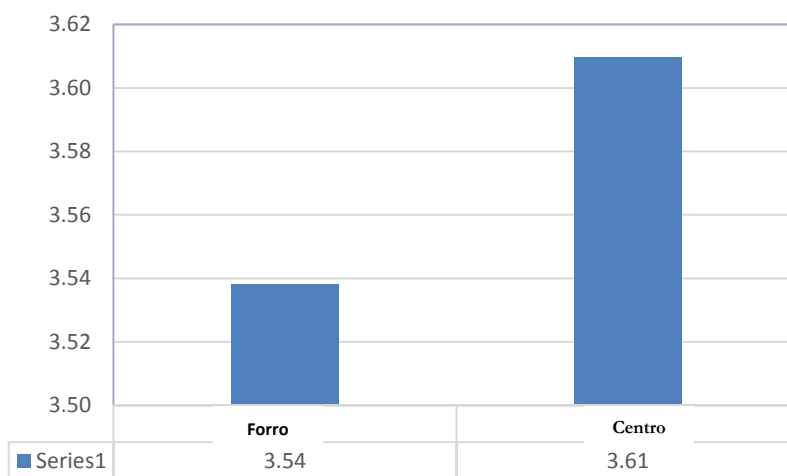
El olor ácido fue el descriptor que alcanzó mayor puntuación, ya que todos los jueces percibieron una alta intensidad, resultado que era de esperarse, dado al proceso de elaboración del queso Bola, mismo que de acuerdo a la clasificación en base al tipo de coagulación, corresponde a un queso de doble cuajada o ácido-enzimático, consecuencia de la acción de la acidificación láctica y de la enzima coagulante (cuajo) sobre la caseína de la leche. Considerando el trabajo de Hayaloglu (2009), donde menciona que la complejidad de la proteólisis puede ser reflejada en la composición volátil de los quesos madurados, debido a la presencia de ácidos, cetonas y alcoholes, donde los ácidos no sólo contribuyen al aroma de los quesos sino que también sirven como precursores de las metilcetonas, alcoholes, ésteres y lactonas, produce el olor ácido en este queso semimadurado.

Se detectaron dos aromas, el de mantequilla, percibiéndose con intensidad media por los jueces, es relevante mencionar que este queso es de doble crema, es decir, tiene una porción extra de crema, además de la leche entera, obteniendo un contenido graso de 3.9% por lo tanto, el

resultado es atribuible a la adición de la grasa butírica. En tanto que el aroma a suero de leche tiene un promedio de 5.7, catalogándose con una intensidad media, debido a la presencia de sales minerales en la estructura del queso.

En boca se generaron 2 derivaciones, detectados por las papilas gustativas en la lengua, sabor salado, con una intensidad media y el sabor ácido en una alta proporción, constante en quesos de coagulación mixta, en la que el resultado de este proceso, son perfiles sensoriales ácidos, así como el de la maduración de 21 días, donde al perder humedad, se concentran los sabores del queso.

El último atributo evaluado fue el de sensación en boca, en donde los descriptores son la solubilidad y la adherencia, siendo la primera calificada con un promedio de 6.3, obteniendo una intensidad media alta, mientras que la segunda obtuvo una media equivalente a 6.44, calificando como una adherencia alta, que se vincula a la cremosidad del queso, típica de este tipo de queso. De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede resumir que el queso del centro es de color blanco paja, cremoso a la vista, con media sensación de humedad y grasa en tacto, media capacidad para desmenuzarse, con una alta intensidad de olor ácido, notas a mantequilla y suero de leche, donde se destaca con media magnitud el sabor salado y potente sabor ácido, teniendo una solubilidad media y alta adherencia en el paladar.



**Figura 14. Resultados de Impresión Global.**

Con la evaluación y los datos que se derivados, se generó la figura 14, de la impresión global de cada uno de los quesos, se evalúa con base en la escala de 5 (Tabla 8), utilizada en los concursos internacionales de quesos, publicada en el Diario Oficial de la Unión Europea (2006), proporcionando una valoración para el Forro de 3.54 y para el Centro 3.61, son resultados



satisfactorios, que indican una buena aceptación general de cada uno de los descriptores de los quesos.

**Tabla 8. Escala de 5 puntos para la cata de quesos.**

Puntos	Descripción
5	Muy bien
4	Bien
3	Satisfactorio
2	Menos satisfactorio
1	No es satisfactorio
0	Insuficiente

Fuente: (BOE Diario Oficial de la Unión Europea 2008).

Para efectos de la investigación se realizó el análisis de varianza para dar a conocer si existe alguna variación estadística en el desempeño de los panelistas para otorgar puntajes a cada uno de los descriptores examinados durante la evaluación sensorial.

En la tabla 8 se muestra el análisis de varianza del forro del queso bola de Ocosingo, en el que puede observarse que no existe diferencia estadística significativa, debido a que el valor p es mayor a 0.05 y se corrobora con el análisis de comparación de medias empleando la prueba de Tukey (tabla 9), en el que se distingue una sola agrupación de letras. Los resultados estadísticos de la evaluación sensorial realizada al forro demuestran que el panel comprendió y ejecutó adecuadamente la cata del queso bola.

**Tabla 9. Análisis de varianza del Forro.**

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	5	7.651	1.530	0.39	0.853
Error	42	164.832	3.925		
Total	7	172.483			

Nivel de significancia  $\alpha = 0.05$

**Tabla 10. Comparaciones en parejas de Tukey del Forro.**

Factor	N	Medía	Agrupación
J6	B	5.971	A
J5	B	5.788	A
J4	B	5.333	A
J1	B	5.283	A
J2	B	5.213	A
J3	B	4.746	A

En la tabla 10, se presentan los resultados del análisis de varianza del centro del queso bola de Ocosingo, se puede observar que el valor p es mayor a 0.05, por lo que se puede afirmar que no existe diferencia estadística significativa entre los resultados de los jueces, misma afirmación se ve expresada en la tabla 11, donde de acuerdo a media de cada uno de los resultados se congregan en una misma agrupación “A”.

**Tabla 11. Análisis de varianza del Centro.**

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	5	25.02	5.004	1.69	0.148
Error	72	213.40	2.964		
Total	77	238.41			

Nivel de significancia  $\alpha = 0.05$

**Tabla 12. Comparaciones en parejas de Tukey del Centro.**

Factor	N	Medía	Agrupación
J5	13	7.164	A
J6	13	6.217	A
J3	13	5.923	A
J2	13	5.882	A
J4	13	5.264	A
J1	13	5.436	A

Por lo anterior se puede afirmar que los panelistas del queso bola de Ocosingo han realizado adecuadamente la evaluación del queso y se consideran entrenados para este protocolo de Catación.

### **Perfil sensorial del Queso Bola de Ocosingo.**

El Queso Bola de Ocosingo, es un queso doble, que tiene un centro elaborado de un queso doble crema, madurado por 21 días y forro a partir de una pasta hilada, que posteriormente se termina de madurar 21 días más, del cual se obtiene el color característico del forro, que se describe como de color amarillo medio, con buena elasticidad, suave al tacto, fuerte olor a caucho, donde se destaca el aroma a mantequilla en boca, sobresaliendo el sabor salado, pero con notas amargas al final de la cata del queso; el centro que es de pasta blanda, con color blanco paja, cremoso a la vista, con media humedad al tacto, así como sensación grasa, capacidad media para desintegración, con una alta intensidad de olor ácido, notas a mantequilla y suero de leche,

se destaca el sabor salado y potente sabor ácido, teniendo una solubilidad media y alta adherencia en el paladar.

Con fines de esta investigación se desarrolló una memoria fotográfica, donde se detallan imágenes el proceso desarrollado, (Anexo 8).

A continuación, se presenta la Guía metodológica para la evaluación sensorial del Queso Bola, producto final de esta investigación.



# GUÍA METODOLÓGICA

— • PARA LA EVALUACIÓN SENSORIAL • —

## DEL QUESO BOLA DE OCOSINGO

MARCIODE VLEESCHOWER ARGUELLO

Evaluación  
Sensorial.

# Sumario

Queso Bola de Ocosingo	
Guía	4
Panel Sensorial en la "UNICACH"	5
Evaluación sensorial del Queso o Cata	6
Fases de evaluación sensorial de Quesos	7
Metodología para la evaluación sensorial del forro	10
Tabla 1. Vocabulario sensorial y referencias (anclas) el forro.	11
Metodología para la evaluación sensorial del centro	13
Tabla 2. Vocabulario sensorial y referencias (anclas) del centro.	14
Tabla 3. Escala de puntos para la cata de quesos en la Impresión Global	15
Glosario	16
Referencias	17
Anexos	18



# Queso Bola de Ocosingo

**S**e trata de un queso doble, en el centro de pasta blanda, doble crema, madurado por varios días, pasta prensada obtenida por el cuajado mixto (ácido-enzimático) de leche cruda (bronca), en el exterior es un queso de pasta hilada (quesillo), de leche descremada, procedente del ganado de doble propósito, propio de la ganadería extensiva Chiapaneca (Chacón y García 2013).



---

**"Es un alimento de alto prestigio para la población del estado, en especial la región norte, se consume como acompañamiento de comidas y para la elaboración de varias recetas."**

---

Actualmente una parte de la producción se comercializa en varios estados de México, es un queso que ha cruzado fronteras sorprendiendo paladares de gene común y de expertos en la cata de quesos que han quedado maravillados con este producto representativo del Estado de Chiapas en muchas partes del mundo.

# Panel Sensorial en la "UNICACH"

**E**n 2014 nace en la Facultad de Ciencias de la Nutrición y Alimentos el panel de evaluación sensorial como parte del proyecto "Evaluación sensorial aplicado al sector culinario y productivo de alimentos", con la finalidad de validar y reforzar la objetividad de investigaciones de tesis profesionales como el desarrollo de nuevos productos, creando vínculos con organizaciones productivas e instituciones educativas nacionales e internacionales, para el impulso de proyectos, reclutando y entrenando alumnos de la misma facultad, en un laboratorio único en el estado, estableciendo paneles especializados para realizar esta práctica sensorial a diversos productos regionales tales como el café, tostadas y quesos.



# Guía

---

**Permite medir, analizar metodológicamente e interpretar características sensoriales que hacen famoso a este queso.**

---

---

**Con esta herramienta se podrá obtener resultados veraces sobre la calidad organoléptica del queso y contar con un valor agregado al producto.**

---



# Evaluación sensorial del Queso o Cata

**E**xamen con el objeto de definir las cualidades y características que presentan los quesos, evidentemente requiere de una relación entre las propiedades que tienen los quesos y los mecanismos que el catador posee para evaluarlos; dentro de este mecanismo los sentidos juegan un papel muy importante ya que son los que permiten la comunicación con el entorno y por lo cual se considera la principal herramienta para llevar a cabo el proceso de cata, CATAST (2012).



# Fases de Evaluación sensorial de Quesos

---

De acuerdo a CATAST (2012), la cata de quesos comprende principalmente de cuatro fases que ayudan a describir los atributos que los quesos presentan y en la guía se describen.

---





# Metodología para la evaluación sensorial del forro



# Tabla 1. Vocabulario sensorial y referencias (anclas) del forro

ATRIBUTO	ESCALAS	ANCLAS
<b>Apariencia</b>		
<b>Color</b>	De bajo a alto	Queso panela a queso americano
<b>Táctil</b>		
<b>Elasticidad</b>	De bajo a alto	Queso americano a quesillo
<b>Suavidad</b>	De bajo a alto	Queso Cotija a americano
<b>Olor</b>		
<b>Caucho</b>	De bajo a alto	Ácido caprílico 0 - 0.05%
<b>Aroma</b>		
<b>Mantequilla</b>	De bajo a alto	Agua a mantequilla
<b>Sabor</b>		
<b>Amargo</b>	De bajo a alto	Cafeína 0 - 0.03%
<b>Salado</b>	De bajo a alto	Cloruro de sodio 0 - 0.5%
<b>Impresión global</b>	De bajo a alto	De 0 - 5



# Metodología para la Evaluación sensorial del Centro



## Tabla 2. Vocabulario sensorial y referencias (anclas) del Centro

ATRIBUTO	ESCALAS	ANCLAS
<b>Apariencia</b>		
Color	De bajo a alto	Queso panela a queso americano
Cremosidad	De bajo a alto	Queso parmesano a Philadelphia
<b>Táctil</b>		
Humedad	De seco a húmedo	Queso añejo a queso de sal
Sensación grasa	De bajo a alto	Queso panela a queso gouda en aceite
Desintegración	De bajo a alto	Queso americano a queso añejo
<b>Olor</b>		
Ácido	De bajo a alto	Crema ácida a crema ácida 0.07% de A. cítrico.
<b>Aroma</b>		
Mantequilla	De bajo a alto	Agua a mantequilla
Suero de leche	De bajo a alto	Agua a suero de leche.
<b>Sabor</b>		
Ácido	De bajo a alto	Ácido cítrico 0 - 0.05%
Salado	De bajo a alto	Cloruro de sodio 0 - 0.3%
<b>Sensación en boca</b>		
Solubilidad	De bajo a alto	Queso parmesano a queso Philadelphia.
Adherencia	De bajo a alto	Queso americano a queso Philadelphia.
Impresión global	De bajo a alto	De 0 - 5



## Tabla 3. Escala de puntos para la cata de quesos en **la Impresión Global**

PUNTOS	DESCRIPCIÓN
5	Muy bien
4	Bien
3	Satisfactorio
2	Menos satisfactorio
1	No es satisfactorio
0	Insuficiente

*Fuente: (BOE Diario Oficial de la Unión Europea, 2008)*

# Glosario

---

**Atributo:** Los atributos sensoriales son, en general, aquellas características perceptibles por los sentidos (Hernández, 2005) se puede hacer una división de los atributos de acuerdo con los sentidos por los que son percibidos.

**Ancla:** Atributos ubicados en los extremos para definir las características mínimas y máximas percibidas (González Regueiro et al. 2014).

**Escala:** Representación gráfica de los valores que se perciben en cada atributo sensorial, ubicando su valoración sobre línea anclados en los bordes (Hernández, 2005).

**Cloruro de sodio:** sal común o de mesa

**Cafeína:** La cafeína es un polvo inodoro, incoloro y amargo (Lozano Pardo et al. 2007). Sustancia que se diluyó en agua para hacerla amarga y ser utilizada como ancla de sabor del forro del queso.

**Ácido caprílico:** Ácido graso, presente en la grasa de la leche de mamíferos, como el de la leche de vaca (L. Beare-Rogers, Dieffenbacher y V. Holm ,2001) presenta olor a caucho, utilizado como anca de olor en el forro del queso.

# Referencias

---

BOE DIARIO OFICIAL DE LA UNIÓN EUROPEA, 2008. *Métodos de análisis y evaluación de la calidad de la leche y de los productos lácteos.*, vol. 2007, pp. 115. DOI DOUE-L-2008-80559.

CATAST. 2012. Guía de cata [en línea]. 2012. S.I.: s.n. Disponible en: <http://www.catast.com/Documentos/Guiesdetast/Guiatastformatgo.pdf>.

CHACÓN, B.M. y GARCÍA, M.C., 2013. *Antecedentes históricos y proceso de elaboración del Queso Bola de Ocosingo, Chiapas.* S.I.: Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas.

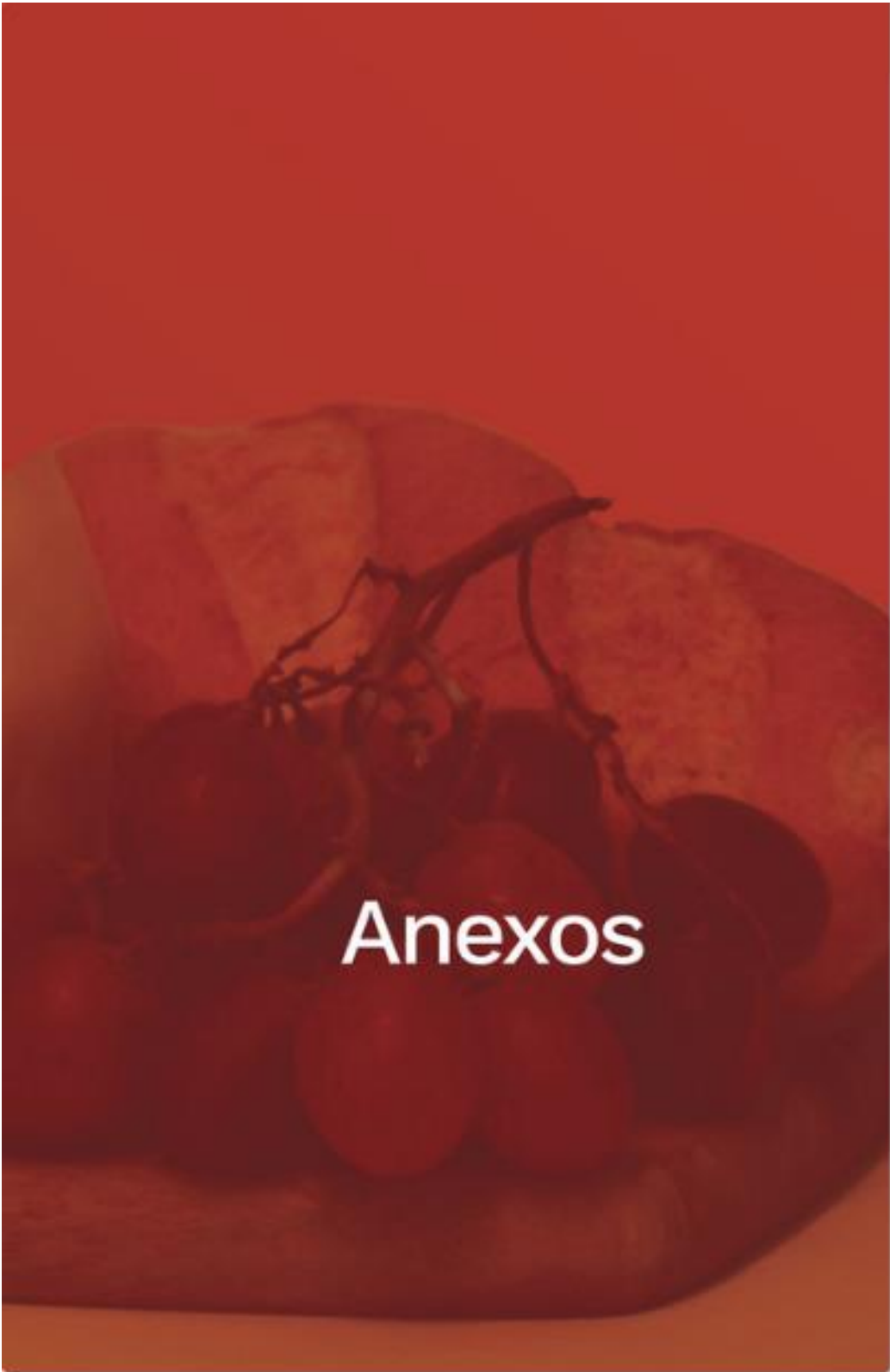
GONZÁLEZ Regueiro, V., RODEIRO Mauriz, C., SANMARTÍN Fero, C. y VILA Plana, S., 2014. *Introducción al análisis sensorial Estudio hedónico del pan en el IES Mugarbos. Sgapeio [en línea]*, pp. 26. Disponible en: <http://www.seio.es/descargas/Incubadora2014/GaliciaBachillerato.pdf>.

HERNÁNDEZ, E., 2005. *Evaluación Sensorial. Universidad Nacional Abierta y a Distancia, vol. 1, no. Bogotá*, pp. 1-85.

L. BEARE-ROGERS, J., DIEFFENBACHER, A. y V. HOLM, J., 2001. *Lexicon of lipid nutrition (IUPAC Technical Report)*. S.I.: s.n.

LOZANO Pardo, R., ALVARES García, Y., BARRAL Tafalla, D. y FARRÉ Albaladejo, M., 2007. *Cafeína: un nutriente, un fármaco, o una droga de abuso.*, pp. 225-238.

---



# Papeleta para evaluación **sensorial del forro**

NOMBRE: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

INSTRUCCIONES: A continuación se presenta una muestra del forro del Queso de Bola de Ocosingo, por favor, evalúa los descriptores indicados, cuando considere necesario realice los enjuagues.

MUESTRA: \_\_\_\_\_

**APARIENCIA**  
COLOR

BAJO \_\_\_\_\_ ALTO

**TÁCTIL**  
ELASTICIDAD

BAJO \_\_\_\_\_ ALTO

SUAVIDAD

BAJO \_\_\_\_\_ ALTO

**OLOR**  
CAUCHO

BAJO \_\_\_\_\_ ALTO

**AROMA**  
MANTEQUILLA

BAJO \_\_\_\_\_ ALTO

**SABORES**  
SALADO

BAJO \_\_\_\_\_ ALTO

AMARGO

BAJO \_\_\_\_\_ ALTO

**IMPRESIÓN  
GLOBAL**

# Papeleta para evaluación **sensorial** **del Centro**

NOMBRE: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

INSTRUCCIONES: A continuación se presenta una muestra del centro del Queso de Bola de Ocosingo, por favor, evalúa los descriptores indicados, cuando considere necesario realice los enjuagues.

MUESTRA: \_\_\_\_\_

**APARIENCIA**

COLOR

BAJO \_\_\_\_\_ ALTO

CREMOSIDAD

BAJO \_\_\_\_\_ ALTO

**TÁCTIL**

HUMEDAD

SECO \_\_\_\_\_ HÚMEDO

SENSACIÓN GRASA

BAJO \_\_\_\_\_ ALTO

DESINTEGRACIÓN

BAJO \_\_\_\_\_ ALTO

**OLOR**

ÁCIDO

BAJO \_\_\_\_\_ ALTO

**AROMA**

MANTEQUILLA

BAJO \_\_\_\_\_ ALTO

SUERO

BAJO \_\_\_\_\_ ALTO

**SABOR**

SALADO

BAJO \_\_\_\_\_ ALTO

ÁCIDO

BAJO \_\_\_\_\_ ALTO

**SENSACIÓN EN BOCA**

SOLUBILIDAD

BAJO \_\_\_\_\_ ALTO

ADHERENCIA

BAJO \_\_\_\_\_ ALTO

**IMPRESIÓN  
GLOBAL**



## CONCLUSIONES

La producción láctea en el estado de Chiapas es importante desde el ámbito económico, social, cultural y tradicional para la población, en especial si se habla de la elaboración de quesos, formando así un caleidoscopio de tipos, formas, colores, una gran variedad de ellos, tomando como los más representativos para del estado el queso Chiapas, de doble crema y el queso Bola de Ocosingo.

Este último queso, es de alto aprecio por la población, siendo tradicional su elaboración en la localidad de Ocosingo, Chiapas, donde se cuenta con una marca colectiva y una norma que rige su producción.

Éste último se elabora con leche cruda de vaca, atípico por su forma y por la calidad organoléptica, es una bola de queso doble crema, cubierto con un doble forro, también de queso, de pasta hilada.

Este queso presenta características sensoriales que lo distinguen de los demás tipos de quesos, esto se debe al proceso artesanal que realizan los queseros de esta región.

Tomando en cuenta lo anterior, con la ejecución de la Guía metodológica para la evaluación sensorial del Queso Bola, se logró estandarizar su proceso de análisis sensorial, se valoraron las características sensoriales de la dos partes que lo conforman, determinando los principales descriptores que lo tipifican, catalogándose como un queso doble, donde el forro es de color amarillo medio, elástico, suave al tacto, con olor a caucho, aroma a mantequilla, sabores salados y amargo, mientras que el centro es más complejo, con una mayor cantidad de características sensoriales, como el de color blanco paja, cremoso, de poca sensación húmeda y grasa, capacidad media para desintegrarse, con olor muy ácido, notas de mantequilla y suero en el aroma, de sabor salado, potencialmente ácido, con media solubilidad y alta adherencia en boca, quesos muy diferentes, pero complementarios entre sí en paladar, cuando se degustan juntos, se logra una armonía gustativa muy completa y agradable.

El panel que cató el queso, estuvo conformado por 6 jueces, consumidores de productos lácteos, favoreciendo así la descripción de quesos. Los panelistas fueron entrenados, desarrollando habilidades, logrando una buena calibración en la ponderación de sus resultados, por ende, no se reportan variaciones significativas entre los resultados de los panelistas, concluyendo un buen desempeño como jueces.



La guía es el único instrumento práctico para evaluar la calidad sensorial del queso, donde cada atributo evaluado es de suma importancia, que al examinar en conjunto concluye en un perfil que define las particularidades del queso dándole la identidad que lo caracteriza.

Con el desarrollo y la implementación de esta herramienta de evaluación se realizó el análisis sensorial de este producto, que es tan propio para el estado, obteniendo resultados veraces, para general perfiles sensoriales de los quesos para lograr una posible estandarización en sus características organolépticas, pudiendo alcanzar con este nuevo valor agregado, la tan anhelada Denominación de Origen Protegida por la que contiene.

## **PROPUESTAS Y RECOMENDACIONES**

Se propone efectuar esta metodología a una muestra grande de productos, donde se reúnan ejemplares de todos los productores de la marca colectiva, con el fin de obtener resultados representativos y veraces de todos los fabricantes, logrando vinculación con el este sector.

La implementación de esta guía en el sector productivo, con el fin de evaluar las características organolépticas del producto, para poder detectar puntos críticos en el proceso de elaboración, que, por lo general se proyectan en las tipologías sensoriales del queso, con el fin de mantener un control de calidad en la producción, para generar patrones sensoriales similares en cada lote de fabricación, por supuesto, obteniendo así un valor agregado al queso.

Es recomendable que, para el análisis sensorial del queso, los panelistas que formaron parte de esta investigación sean los que juzguen o evalúen la futura producción de quesos, ya que cuentan con el entrenamiento y calibración necesaria para realizar dicha tarea.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la cata del queso, el sabor ácido que se valoró en el producto es muy alto, y puede llegar a causar desagrado cuando se consume el producto en demasía. Por tal razón, se recomienda al sector productivo realizar la pasteurización de la leche para bajar el nivel de acidez del queso, y de esa manera lograr una mejor satisfacción al paladar del consumidor, además se logra que se considere un alimento más seguro al consumo.

## GLOSARIO

**Albumina:** Proteína animal y vegetal, rica en azufre y soluble en agua, que constituye el componente principal de la clara del huevo y se encuentra también en el plasma sanguíneo y linfático, en la leche y en las semillas de ciertas plantas.

**Alcalino:** Es un hidróxido de tipo metálico que actúa como base fuerte y que presenta una gran solubilidad al estar en el agua.

**Aminoácidos:** Los aminoácidos son compuestos, ácidos orgánicos, cuya molécula está integrada por un grupo carboxilo y uno amino, que sustituyen a átomos de hidrógeno.

**Anfótera:** Es aquella sustancia que puede reaccionar ya sea como un ácido o como una base. La palabra deriva del prefijo griego *amphi-* (*αμφι-*) que significa "ambos". Muchos metales (tales como zinc, estaño, plomo, aluminio, y berilio) y la mayoría de los metaloides tienen óxidos o hidróxidos anfóteros.

**Antialérgico:** Dícese del fármaco que inhibe la respuesta del organismo ante los antígenos, de manera que se evitan las manifestaciones típicas de la alergia como la urticaria, los edemas y la broncoconstricción.

**Autóctono:** Que ha nacido en el mismo lugar en que reside. Que es propio de la población autóctona de un lugar.

**Cántabros:** Comunidad autónoma española un provincial definida como comunidad histórica en su Estatuto de Autonomía. Limita al este con el País Vasco (provincia de Vizcaya), al sur con Castilla y León (provincias de León, Palencia y Burgos), al oeste con el Principado de Asturias y al norte con el mar Cantábrico.

**Caroteno:** Pigmento amarillo anaranjado que se encuentra en ciertas células vegetales, y da su color a la zanahoria.

**Carrizo:** Planta herbácea de tallo alto y delgado, hojas perennes, planas y lanceoladas y flores en panojas anchas.

**Caseína:** Proteína de la leche de los mamíferos que contiene gran cantidad de fosfato y que se emplea en la industria del papel, de pieles, de pintura, en medicina y en alimentación.

**Celtas:** Del griego, Κέλτοι keltói, es el término utilizado por lingüistas e historiadores para describir, en un sentido amplio, al pueblo o conjunto de pueblos de la Edad de Hierro que hablaban lenguas celtas, una de las ramas de las lenguas indoeuropeas.

**Cent poise:** Unidad física de viscosidad dinámica.

**Coagulación:** Hacer que se solidifique una sustancia albuminosa disuelta en un líquido.

**Coliformes:** Grupo de bacterias que tienen ciertas características bioquímicas en común y son de mucha importancia como indicadores de contaminación del agua y de los alimentos.

**Cuajo:** Fermento para cuajar la leche y que existe principalmente en la mucosa del estómago de las crías de algunos animales mamíferos.

**Densidad:** Relación entre la masa y el volumen de una sustancia, o entre la masa de una sustancia y la masa de un volumen igual de otra sustancia tomada como patrón.

**DOP:** Denominación de origen protegida.

**Ebullición:** Movimiento violento del agua u otro líquido, con producción de burbujas, como consecuencia del aumento de su temperatura o por estar sometido a fermentación o efervescencia.

**Enzimas:** Molécula que se encuentra conformada principalmente por proteína que producen las células vivas, siendo su función destacada la de actuar como catalizador y regulador en los procesos químicos del organismo, es decir, cataliza las reacciones bioquímicas del metabolismo.

**Esteres:** Compuestos orgánicos derivados de petróleo o inorgánicos oxigenados en los cuales uno o más protones son sustituidos por grupos orgánicos alquilo (simbolizados por R').

**Friabilidad:** Facilidad para desmenuzarse algún material.

**Galactosa:** Azúcar simple o monosacáridos formado por seis átomos de carbono o hexosa, que se convierte en glucosa en el hígado como aporte energético.

**Glicerol:** Alcohol presente de forma natural en el organismo y constituido por tres átomos de carbono.

**Globulina:** Proteína insoluble en agua pura y soluble en soluciones que contengan sales minerales, que se halla principalmente en la sangre, en el huevo y en la leche.

**Glóbulo:** Corpúsculo del organismo de forma redonda u ovalada que se encuentra en diversos líquidos del cuerpo de los animales, especialmente en la sangre.

**Glúcidos:** Carbohidratos, hidratos de carbono o sacáridos son biomoléculas compuestas por carbono, hidrógeno y oxígeno, cuyas principales funciones en los seres vivos son el brindar energía inmediata y estructural.

**Glucosa:** Azúcar que se encuentra en la miel, la fruta y la sangre de los animales.

**Hidrólisis:** Formación de un ácido y una base a partir de una sal por interacción con el agua.

**Hidrosoluble:** Sustancias que puede disolverse en el agua.

**Lactosa:** Azúcar presente en la leche de los mamíferos, a la que comunica su sabor dulce; se emplea en la industria farmacológica y en alimentación.

**Lípidos:** Conjunto de moléculas orgánicas (la mayoría biomoléculas), que están constituidas principalmente por carbono e hidrógeno y en menor medida por oxígeno.

**Lúdico:** Adjetivo que designa todo aquello relativo al juego, ocio, entretenimiento o diversión.

**Micelas:** Conjunto de moléculas que constituye una de las fases de los coloides. Es el mecanismo por el cual el jabón solubiliza las moléculas insolubles en agua, como las grasas.

**Mimbre:** Rama larga, delgada y flexible de este arbusto que se utiliza para hacer cestos, muebles y otros objetos.

**Nata:** Sustancia grasa que se forma en la superficie de la leche en reposo, en especial después de hervir, o se obtiene industrialmente por centrifugación de la leche; en cocina y repostería tiene numerosas aplicaciones.

**Novohispana:** Sustancia grasa que se forma en la superficie de la leche en reposo, en especial después de hervir, o se obtiene industrialmente por centrifugación de la leche; en cocina y repostería tiene numerosas aplicaciones.

**Organoléptica:** Características físicas que tiene la materia en general, según las pueden percibir los sentidos, por ejemplo, su sabor, textura, olor, color.

**pH:** Coeficiente que indica el grado de acidez o basicidad de una solución acuosa.

**Pigmento:** Sustancia colorante que se encuentra en las células de los seres vivos.

**Pimentón:** Polvo que se obtiene al moler pimientos rojos secos y que sirve para condimentar comidas.

**Pleita:** Faja o tira de esparto, palma, pita u otros ramales entretejidos que, cosida con otras, se utiliza para hacer sombreros, esteras, etc.

**Proteolítica:** Que descompone la proteína en aminoácidos. Las enzimas proteolíticas facilitan la digestión de las proteínas y son inhibitoras de inflamaciones.

**Rafia:** Que descompone la proteína en aminoácidos. Las enzimas proteolíticas facilitan la digestión de las proteínas y son inhibitoras de inflamaciones.

**Renina:** Proteína (enzima) segregada por células renales especiales cuando uno tiene disminución en los niveles de sal (sodio) o volemia baja.

**Retrogusto:** Es la persistencia de una sensación de sabor de algunos alimentos tras haber pasado por la boca (en general por la lengua) y estar ya fuera de contacto de las papilas gustativas.

**Riboflavina:** Vitamina hidrosoluble del complejo B que participa en muchos procesos metabólicos: la respiración celular, el mantenimiento de las vainas de mielina de las neuronas, la desintoxicación hepática, etc.

**Rumiantes:** Que se caracteriza por tener unas mandíbulas adaptadas a la alimentación herbívora y un sistema digestivo complejo dividido en tres o cuatro cámaras, cada una con una función concreta.

**Suero:** Sustancia acuosa que se separa de un líquido orgánico cuando este se encuentra fuera del organismo y se ha coagulado.

**Tajante:** Que no admite discusión o que corta cualquier posibilidad de réplica.

**Tartesios:** Fueron los primeros hispánicos que se relacionaron con los pueblos históricos civilizados del Mediterráneo oriental, llegados al litoral peninsular con propósitos de tráfico mercantil.

**Tenera:** Cría de la vaca.

**Tiamina:** Vitamina B1.

**Tirosina:** Aminoácido cuya oxidación produce pigmentos negros o melanina.

**Trigémino:** Es un nervio simétrico que existe a cada lado del cuerpo, que sale del cerebro y que se le denomina 5º nervio del craneal ya que permite la sensibilidad de la mayor parte de la cara.

**Vasijas:** La palabra vasija significa vaso, que en latín es “vas” mientras que su diminutivo, “vasicula” designa a una vasija, que puede ser definida como un receptáculo, con un espacio cóncavo o interior que sirve para contener o almacenar elementos líquidos, líquidos grasos como el aceite, o sólidos.

**Viscosidad:** Consistencia espesa y pegajosa de una cosa.



## REFERENCIAS DOCUMENTALES

- ANZALDÚA Morales, A., 1994. *La Evaluación Sensorial de los Alimentos en la Teoría y la Práctica*. S.l.: s.n. ISBN 9788420007670.
- BADUI Dergal, S., 2015. *La ciencia de los alimentos en la práctica*. Pearson Ed. México: s.n. ISBN 9786073232807.
- BARBA Manel, L., 2014. *La cata de los vinos*. 2014. S.l.: s.n.
- BOE DIARIO OFICIAL DE LA UNIÓN EUROPEA, 2008. Métodos de análisis y evaluación de la calidad de la leche y de los productos lácteos. , vol. 2007, pp. 115. DOI DOUE-L-2008-80559.
- CATAST, 2012. *Guía de cata* [en línea]. 2012. S.l.: s.n. Disponible en: <http://www.catast.com/Documentos/Guiesdetast/Guiatastformatge.pdf>.
- CELIS, M. y JUAREZ, D., 2009. *Microbiología de la leche*. 2009. S.l.: s.n.
- CERVANTES, F., VILLEGAS, A., CESÍN, A. y ESPINOSA, A., 2006. Los quesos mexicanos genuinos: un saber hacer que se debe rescatar y preservar. *III Congreso Internacional de la Red SIAL Alimentación y Territorios*. S.l.:
- CHACÓN, B.M. y GARCÍA, M.C., 2013. *Antecedentes históricos y proceso de elaboración del Queso Bola de Ocosingo, Chiapas*. S.l.: Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas.
- CHAMORRO M, C. y LOSADA, Ma.M., 2002. *Análisis sensorial de los quesos*. Madrid España: s.n. ISBN 8484760251.
- CLARK y COSTELLO, 2008. *The sensory evaluation of Dairy products*. S.l.: s.n. ISBN 9780387774060.
- CORTÉS, M.E.C. y LEÓN, M.I., 2004. *Generalidades sobre Metodología de la Investigación Generalidades sobre Metodología de la Investigación*. S.l.: s.n. ISBN 9686624872.
- CULEBRO Pérez, M.Y., JIMÉNEZ Rincón, L.A., ORTIZ Herrera, M. del R., ESPONDA Hernández, W. y LEÓN Velasco, H., 2010. El queso Crema Chiapas. *Claridades Agropecuaria*. [en línea], vol. 215, pp. 35-42. Disponible en: <http://www.infoaserca.gob.mx/claridades/revistas/215/ca215-35.pdf>.
- DIARIO OFICIAL DE LA UNIÓN EUROPEA, 2008. *Disposición 9807 del BOE núm. 219 de 2015* [en línea]. 2008. España: BOE. 219. Disponible en:

- <https://www.boe.es/boe/dias/2015/09/12/pdfs/BOE-A-2015-9807.pdf>.
- DILANJAN, S.C., 1984. *Fundamentos de la elaboracion del queso*. VEB Fachbu. Zaragoza, España.: s.n. ISBN 8420000019.
- EARLY, R., 1998. *Tecnología de los productos lácteos*. 20. Zaragoza, España.: s.n. ISBN 8420009156.
- ECONOMISTA, E., 2015. Productores de leche en Chiapas manifiestan excedente de producción. [en línea], pp. 1. DOI 04-2010-062510353600-203. Disponible en: 04-2010-062510353600-203.
- FAO Y OMS, 2013. Norma General Del Codex para el queso. *CODEX Alimentarius*, pp. 1-4.
- GALBAN, P., 2005. Proceso básico de la leche y el queso. *Revista digital universitaria.*, vol. 1, no. 9, pp. 1-17.
- GARCÍA, G., QUINTERO, R. y LÓPEZ, M., 2004. *Bioteología alimentaria*. 5. México: s.n. ISBN 9681845226.
- GÓMEZ-González, A.E., VELÁZQUEZ-Velázquez, E., RODILES-Hernández, R., ALFONSO, A., GONZÁLEZ-Acosta, A.F. y LUIS, J., 2012. *Chiapas , México*. 2012. S.l.: s.n.
- GRINNELL, W. y UNRAU, 2009. Elaboración de propuestas cuantitativas, cualitativas y mixtas. *ELABORACIÓN DE PROPUESTAS CUANTITATIVAS, CUALITATIVAS Y MIXTAS* [en línea]. S.l.: s.n., Disponible en: [http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/file.php/532/textos\\_y\\_bibliografia\\_sugerida\\_2-2/elaboracion\\_de\\_propuestas\\_cuanti\\_cuali\\_y\\_mixtas.pdf](http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/file.php/532/textos_y_bibliografia_sugerida_2-2/elaboracion_de_propuestas_cuanti_cuali_y_mixtas.pdf).
- HAYALOGLU, A.A., 2009. Original article Volatile composition and proteolysis in traditionally produced mature Kashar cheese. *International Journal of Food Science and Technology*, vol. 44, pp. 1388-1394. DOI 10.1111/j.1365-2621.2009.01968.x.
- HERNÁNDEZ, E., 2005. Evaluación Sensorial. *Universidad Nacional Abierta y a Distancia*, vol. 1, no. Bogota, pp. 1-85.
- HERNÁNDEZ Sampieri, R., FERNÁNDEZ Collado, C. y BAPTISTA Lucio, M. del P., 2010. *Metodología de la investigación*. México: s.n. ISBN 9786071502919.
- IBÁÑES, F. y BARCINA, Y., 2001. Introducción al análisis sensorial. *Análisis Sensorial de los alimetros. Métodos y prácticas*. 1. Barcelona: 2001, pp. 1-11. ISBN 840700801X.

- INAES, 1999. *Quesos* [en línea]. 1999. S.l.: s.n. Disponible en: [www.siap.org.mx](http://www.siap.org.mx).
- INEGI, 2013a. *Conociendo Chiapas* [en línea]. 2013. S.l.: s.n. Disponible en: [http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos//prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/estudios/conociendo/Chiapas.pdf](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos//prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/estudios/conociendo/Chiapas.pdf).
- INEGI, 2013b. *Geographic references and territorial expansion of Mexico* [en línea]. 2013. S.l.: s.n. Disponible en: [http://www.inegi.org.mx/inegi/SPC/doc/internet/1-GeografiaDeMexico/MAN\\_REFGEOG\\_EXTTERR\\_VS\\_ENERO\\_30\\_2088.pdf](http://www.inegi.org.mx/inegi/SPC/doc/internet/1-GeografiaDeMexico/MAN_REFGEOG_EXTTERR_VS_ENERO_30_2088.pdf).
- INEGI, 2017. *Ocosingo; Chiapas*. 2017. S.l.: s.n.
- ITURBIDE, A., 2013. *Análisis de leche y productos lácteos*. S.l.: UNAM.
- JIMÉNEZ, K.I., 2017. *Implementación de una metodología para la evaluación sensorial de Queso Chiapas*. S.l.: Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas.
- KINDSDETD, P., 2005. « *American Farmstead Cheese: The Complete Guide to Making and Selling Artisan Cheese* ». 1. Vermont, USA.: s.n. ISBN 1931498776.
- L. BEARE-ROGERS, J., DIEFFENBACHER, A. y V. HOLM, J., 2001. *Lexicon of lipid nutrition (IUPAC Technical Report)*. S.l.: s.n.
- LA UNIVERSIDAD DEL ZULIA, 2003. Introducción al control de calidad de la leche cruda. , pp. 24.
- LÓPEZ, L. y LARA, I., 2008. La calidad organoléptica de la fruta. ,
- LOZANO PARDO, R., ALVARES GARCÍA, Y., BARRAL TAFALLA, D. y FARRÉ ALBALADEJO, M., 2007. Cafeína: un nutriente, un fármaco, o una droga de abuso. , pp. 225-238.
- MAHAUT, M., JEANTET, R. y BRULÉ, G., 2003. Introducción a la tecnología quesera. En: TIPOLÍNEA (ed.), *Introducción a la tecnología quesera*. Zaragoza, España.: s.n., ISBN 842001013.
- MARCONI, R., VELAZQUEZ, V., ROBERTO, I., SOLIS, V. y CASTELLANOS, A., 2014. Denominación de Origen del Queso de Bola de Ocosingo. *Universidad Tecnológica de la Selva México* [en línea], Disponible en: [http://www.utselva.edu.mx/pai/8/5/16.4DENOMINACION DE ORIGEN DEL QUESO DE BOLA DE OCOSINGO.PDF](http://www.utselva.edu.mx/pai/8/5/16.4DENOMINACION%20DE%20ORIGEN%20DEL%20QUESO%20DE%20BOLA%20DE%20OCOSINGO.PDF).
- MARQUÉS, Á., 2014. Quesos de cabra. , vol. 5, pp. 30-37.
- MCGEE, H., 2004. *On food and Cooking, The Science and Lore of the Kitchen*. S.l.: s.n. ISBN 1416556370.

- NEGRI, L., 2005. EL pH y acidez de la leche. *Manual de referencias técnicas para el logro de leche de calidad* [en línea], pp. 155-161. Disponible en: <http://www.aprocal.com.ar/wp-content/uploads/pH-y-acidez-en-leche2.pdf>.
- PEDRERO, D.L., 1997. *Evaluación sensorial de alimentos*. ALHAMBRA M. México: s.n. ISBN 9684440936.
- PÉREZ., M.Y.C., RINCÓN. y L.A.J., 2010. Claridades agropecuaria. [en línea], vol. 25, pp. 35-42. Disponible en: <http://www.infoserca.gob.mx/claridades/revistas/215/ca215-35.pdf>.
- PÉREZ, Y. y BAYÉS, E., 2017. Utilidad de una guía metodológica para la elaboración de proyectos de investigación Usefulness. [en línea], vol. 21, no. 2, pp. 43-49. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=lth&AN=121382683&site=ehost-live>.
- POMÉON, T., 2011. *De la retórica a la práctica del patrimonio: procesos de calificación de los quesos tradicionales mexicanos* [en línea]. S.l.: Universidad Autónoma de Chapingo. Disponible en: <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00603402/document>.
- PROFECO, 2000. Calidad de quesos. *Revista del consumidor*, vol. 278, pp. 17.
- ROSADO-Zarrabal, T.L., CORZO-González, H., MORALES-Fernández, S.D., VELÁZQUEZ-, A.M. y WONG-Villarreal, A., 2013. CARACTERIZACION FISICOQUIMICA DE QUESOS ÉTNICOS DE ESTASDO CHIAPAS. , vol. 8, no. 1, pp. 6-10.
- SECTUR, 2016. Mapas e Información Turística. [en línea], pp. 40. Disponible en: [https://www.visitmexico.com/work/models/VisitMexico30/Folletos/Chiapas\\_es.pdf](https://www.visitmexico.com/work/models/VisitMexico30/Folletos/Chiapas_es.pdf).
- SENA, 1989. *Características físicas de la leche*. 1989. Colombia: s.n. ISBN 9788578110796.
- SOCIEDAD AGROPECUARIA E INDUSTRIAL QUESERA DE OCOSINGO S.P.R. DE R.I., 2011. *Reglas de uso para la Marca Colectiva «Queso Bola de Ocosingo»*. 2011. Ocosingo, Chiapas.: s.n.
- TABOADA, N., VAN NIEUWENHOVE, C., LÓPEZ ALZOGARAY, S. y MEDINA, R., 2015. Influence of autochthonous cultures on fatty acid composition, esterase activity and sensory profile of Argentinean goat cheeses. *Journal of Food Composition and Analysis*, vol. 40, pp. 86-94. DOI 10.1016/j.jfca.2014.12.013.

- UNAD, 2013. *Definición, Composición, Estructura Y Propiedades De La Leche* [en línea]. 2013. S.l.: s.n. Disponible en: [http://datateca.unad.edu.co/contenidos/301105/Archivos-2013-2/Reconocimiento/301105\\_LECTURA\\_Revision\\_de\\_Presaberes.pdf](http://datateca.unad.edu.co/contenidos/301105/Archivos-2013-2/Reconocimiento/301105_LECTURA_Revision_de_Presaberes.pdf).
- UNIÓN GANADERA REGIONAL DE JALISCO, 2017. *¿ Que es la leche ?* [en línea]. 2017. Jalisco: s.n. Disponible en: [http://www.ugrj.org.mx/index2.php?option=com\\_content&do\\_pdf=1&id=274](http://www.ugrj.org.mx/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=274).
- UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA, 2003. *Guía Metodológica Para El Desarrollo, Mantenimiento E Integración De Aplicaciones Del Asic-a De La Upv* [en línea]. 2003. S.l.: s.n. Disponible en: [https://www.upv.es/entidades/ASIC/catalogo/metodologia\\_asic.pdf](https://www.upv.es/entidades/ASIC/catalogo/metodologia_asic.pdf).
- VILLEGAS, A. y CERVANTES, F., 2011. La genuinidad y tipicidad en la revalorización de los quesos artesanales mexicanos. *Estudios Sociales*, vol. 19, no. 38, pp. 146-164. ISSN 01884557.
- ZARAGOZA, M.L. y VARGAS, G.T., 2009. Movilidad regional en Chiapas , información básica para la planeación del transporte. , no. 330.
- ZAVALA Pope, J.M., 2005. *ASPECTOS NUTRICIONALES Y ASPECTOS TECNOLÓGICOS DE LA LECHE* [en línea]. 2005. S.l.: s.n. Disponible en: [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con3\\_uibd.nsf/7AE7E7AB111562710525797D00789424/\\$FILE/Aspectosnutricionalesytecnológicosdelaleche.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con3_uibd.nsf/7AE7E7AB111562710525797D00789424/$FILE/Aspectosnutricionalesytecnológicosdelaleche.pdf).

# **ANEXOS Y APÉNDICES**





## ANEXO 2. ENCUESTA DE DISPONIBILIDAD Y CONSUMO DE PRODUCTOS LÁCTEOS.

Nombre: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

Género: M\_\_\_\_ F\_\_\_\_ E-Mail: \_\_\_\_\_

1. ¿Podemos contar con su apoyo durante el semestre Ago-Dic 2017 para participar en un panel de evaluación sensorial? Si\_\_\_\_No\_\_\_\_

2. ¿Podría colaborar con nuestro panel en los horarios de 10:00- 14:00 hrs? \_\_\_\_\_

3. Señale por favor un horario y día específicos preferentes en los que podemos contar con su apoyo:  
\_\_\_\_\_

4. ¿Es usted consumidor habitual de productos lácteos? Si\_\_\_\_No\_\_\_\_



### ANEXO 3. PAPELETAS DE EVALUACIÓN DEL QUESO BOLA DE OCOSINGO.

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

INSTRUCCIONES: A continuación, se presenta una muestra del forro del Queso Bola de Ocosingo, por favor evalúe los descriptores indicados, cuando considere necesario realice los enjuagues.

Muestra: \_\_\_\_\_

#### APARIENCIA

COLOR

Bajo \_\_\_\_\_ Alto

#### TACTIL

ELASTICIDAD

Bajo \_\_\_\_\_ Alto

SUAVIDAD

Bajo \_\_\_\_\_ Alto

#### OLOR

CAUCHO

Bajo \_\_\_\_\_ Alto

#### AROMAS

MANTEQUILLA

Bajo \_\_\_\_\_ Alto

#### SABOR

SALADO

Bajo \_\_\_\_\_ Alto

AMARGO

Bajo \_\_\_\_\_ Alto

IMPRESIÓN GLOBAL:

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

INSTRUCCIONES: A continuación, se presenta una muestra del centro del Queso Bola de Ocosingo, por favor evalúe los descriptores indicados, cuando considere necesario realice los enjuagues.

Muestra: \_\_\_\_\_

**APARIENCIA**

COLOR

Bajo \_\_\_\_\_ Alto

CREMOSIDAD

Bajo \_\_\_\_\_ Alto

**TACTIL**

HUMEDAD

Seco \_\_\_\_\_ Húmedo

SENSACIÓN DE GRASA

Bajo \_\_\_\_\_ Alto

DESINTEGRABLE

Bajo \_\_\_\_\_ Alto

OLOR

ÁCIDO

Bajo \_\_\_\_\_ Alto

**AROMA**

MANTEQUILLA

Bajo \_\_\_\_\_ Alto

SUERO

Bajo \_\_\_\_\_ Alto

**SABOR**

SALADO

Bajo \_\_\_\_\_ Alto

ÁCIDO

Bajo \_\_\_\_\_ Alto

**SENSACION EN BOCA**

SOLUBILIDAD

Bajo \_\_\_\_\_ Alto

ADHERENCIA

Bajo \_\_\_\_\_ Alto

IMPRESIÓN GLOBAL:



## **ANEXO 4. ENCUESTA REALIZADA A ALUMNOS PERTENECIENTES AL CENTRO DE EVALUACIÓN SENSORIAL.**

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

1.- ¿Qué entiendes por evaluación sensorial?

2.- ¿Crees que haya una relación entre la evaluación sensorial y la gastronomía?

Sí: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_

3.- ¿Cuál crees que sea esa relación?

4.-De acuerdo a tu experiencia en el panel, ¿Cómo ha beneficiado la evaluación sensorial en tu desarrollo como gastrónomo?



## **ANEXO 5. ENCUESTA REALIZADA A LA COORDINADORA DEL CENTRO DE EVALUACIÓN SENSORIAL.**

Nombre: Gabriela Palacios Pola

Fecha: 30-sep.-16

¿Qué entiendes por evaluación sensorial?

¿Crees que haya una relación entre la gastronomía y la evaluación sensorial?

¿Cómo surge la idea de un centro de evaluación sensorial?

¿Fue difícil crear el centro de Evaluación Sensorial??

¿Qué retos has tenido que superar para mantener el Centro de Evaluación Sensorial?

¿Quién ha obtenido beneficios del Centro de Evaluación Sensorial?

¿Qué se espera y a donde se dirige el Centro de Evaluación Sensorial?

¿Pertener al Centro de Evaluación Sensorial ha sido de provecho para la formación de los alumnos?

## ANEXO 6. VOCABULARIO SENSORIAL USADO EN EL ANÁLISIS DESCRIPTIVO DEL QUESO BOLA DE OCOSINGO.

desmenuzable	crumbly
dulce	sweet
duro (rígido)	hard
duro al mascar o doblar	tough
elástico	springy
escaldado	scalded
especiado	spicy
esponjoso	spongy, fluffy
falto, escaso	poor
fecal, heces	fecal
fenólico	phenolic
fibroso	fibrous, stringy
floral	flowery
fresco	fresh, cool
frío	cold
frito	fried
frutal	fruity
gasolina	gasoline
gelatinoso	jelly-like
gomoso	gummy
graso	fatty
grumoso	sandy
heno	hay
hierba	grassy
hierbabuena	peppermint
húmedo	moist, humid, wet
impacto	impact
insípido, soso; mate (color)	dull, bland
insípido	insipid
jabonoso	soapy
lamoso, mugoso, cienoso	slimy
levadura	yeast
ligero, poco	slight
limpio	clean
maderoso	woody
malta	malt
mantequilla	buttery
medicinal	medicinal

menta	minty
menta píperita	spearmint
metálico	metallic
miel	honey
mohoso	musty
nota de salida	top note
nota de fondo	base note
nuez	nutty
orina	urine
orozuz	licorice
pan	bread like
pantanosos	swampy
pasado	stale
pasto	grassy
pegajoso	sticky
permufe, perfumado	perfumy
percado	fishy
picante	hot - pungency
pino	pine like
plástico	plastic
podrido, putrefacto	putrid
pungente	pungent
quebradizo	crisps, brittle
quemado	burnt
queso	cheese like
refrescante	cooling
rígido	stiff
ron	rum
ron - mantequilla	butter scotch
rosa	rose
salado	salty
solvente	solvent
suave	soft
sucio	dirty
sudor	sweaty
sulfuroso	sulfurous
terso, uniforme	smooth
tierra	earthy
tomillo	thyme
vainilla	vanilla
verde	green
verdura	vegetable

violeta  
zacate, hierba

violet  
weed, herb



## ANEXO 7. VOCABULARIO SENSORIAL Y REFERENCIAS (ANCLAS) PARA LA EVALUACIÓN SENSORIAL DEL QUESO BOLA DE OCOSINGO.

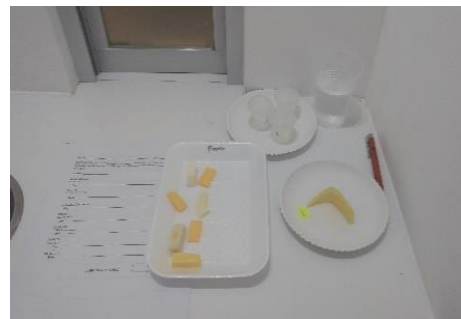
Tabla de vocabulario sensorial y referencias (anclas) para la evaluación sensorial del Forro del Queso Bola de Ocosingo.

ATRIBUTO	DESCRIPCIÓN	ESCALAS	ANCLAS
<b>Apariencia</b>			
Color	Impresión sensorial que se percibe a través de la vista captando los pigmentos que presenta la muestra.	De bajo a alto	Queso panela a queso americano.
<b>Táctil</b>			
Elasticidad	Capacidad de la muestra para estirarse sin romperse y regresar a su forma.	De bajo a alto	Queso americano a quesillo.
Suavidad	Sensación de suavidad en la muestra no presentando irregularidad táctil.	De bajo a alto	Queso Cotija a americano.
<b>Olor</b>			
Caucho	Percepción de la intensidad de olor a caucho en la muestra	De bajo a alto	Ácido caprílico 0 – 0.05%
<b>Aroma</b>			
Mantequilla	Percepción de la intensidad de aroma a mantequilla en la muestra.	De bajo a alto	Agua a mantequilla.
<b>Sabor</b>			
Amargo	La percepción del sabor amargo en la muestra.	De bajo a alto	Cafeína 0-0.03%
Salado	La percepción del sabor salado en la muestra.	De bajo a alto	Cloruro de sodio 0-0.5%
<b>Impresión global</b>	Otorgar calificación a los atributos	De bajo a alto	De 0 a 5

Tabla de vocabulario sensorial y referencias (anclas) para la evaluación sensorial del Centro del Queso Bola de Ocosingo.

ATRIBUTO	DESCRIPCIÓN	ESCALAS	ANCLAS
<b>Apariencia</b>			
Color	Impresión sensorial que se percibe a través de la vista captando los pigmentos que presenta la muestra.	De bajo a alto	Queso panela a queso americano.
Cremosidad	Apariencia esponjosa, suave, moldeable en la estructura del queso.	De bajo a alto	Queso parmesano a philadelphia.
<b>Táctil</b>			
Humedad	Percepción de la cantidad de humedad en la superficie de la muestra (pasar dedo índice sobre la muestra).	De seco a húmedo	Queso añejo a queso a queso de sal.
Sensación grasa	Percepción de la cantidad de grasa en la superficie de la muestra (pasar dedo índice sobre la muestra).	De bajo a alto	Queso panela a queso gouda en aceite.
Desintegración	Capacidad de fragmentarse en partículas pequeñas después de ejercer fuerza y movimiento.	De bajo a alto	Queso americano a queso añejo.
<b>Olor</b>			
Ácido	Percepción de la intensidad de olor ácido en la muestra.	De bajo a alto	Crema ácida a crema ácida 0.07% de A. cítrico.
<b>Aroma</b>			
Mantequilla	Percepción de la intensidad de aroma a mantequilla en la muestra.	De bajo a alto	Agua a mantequilla.
Suero de leche	Percepción de la intensidad de aroma a suero de leche en la muestra.	De bajo a alto	De agua a suero de leche.
<b>Sabor</b>			
Ácido	La percepción del sabor ácido en la muestra.	De bajo a alto	Ácido cítrico 0-0.05%
Salado	La percepción del sabor salado en la muestra.	De bajo a alto	Cloruro de sodio 0-0.3%
<b>Sensación en boca</b>			
Solubilidad	Capacidad de las partículas de queso en fundirse en la saliva.	De bajo a alto	Queso parmesano a queso philadelphia.
Adherencia	Capacidad que posee el queso para adherirse al paladar (presionar la muestra al paladar con la lengua).	De bajo a alto	Queso americano a queso philadelphia.
<b>Impresión global</b>	Otorgar calificación a los atributos	De bajo a alto	De 0 a 5

## ANEXO 8. MEMORIA FOTOGRÁFICA.



# APÉNDICE 1. REGLAS DE USO DE LA MARCA COLECTIVA “QUESO BOLA DE OCOSINGO; CHIAPAS”

## REGLAS DE USO PARA LA MARCA COLECTIVA: “QUESO BOLA DE OCOSINGO, CHIAPAS”.

“SOCIEDAD AGROPECUARIA E INDUSTRIAL QUESERA  
DE OCOSINGO, S.P.R. DE R.I.”

### PREAMBULO

El gobierno del Estado de Chiapas, a través de la Secretaría de Desarrollo Rural, en coordinación con los productores de Queso Bola de Ocosingo y con la finalidad de darle un valor agregado a su producto y apoyarles en su desarrollo y comercialización; han optado por registrar una marca colectiva, y obtener el reconocimiento a la elaboración de este producto autentico de este municipio, que se ha convertido en una tradición que data de 1924 elaborándose por primera vez en el “Rancho Laltic”.

*El Queso Bola, es un producto originario del municipio de Ocosingo, Chiapas, teniendo este aspectos naturales como la altitud, clima, tipo de suelo, pastos, que brindan a la materia prima (leche) características especiales, que le dan al queso un sabor particular.*

### REGLAS DE USO

#### **CAPITULO I – DEL TITULAR DE LA MARCA COLECTIVA:**

Artículo 1. *El titular de la marca colectiva “Queso bola de Ocosingo, Chiapas” será la Sociedad Agropecuaria e Industrial Quesera de Ocosingo, S.P.R. de R.I. Siendo todos sus miembros de nacionalidad mexicana.*

Artículo 2. *Teniendo como domicilio fiscal la 1ra. Oriente Norte número 12, Barrio Centro, Ocosingo, Chiapas.*

#### **CAPITULO 2 – DEL OBJETO DE LA ASOCIACIÓN:**

Artículo 3. *Se dedicara a diferentes actividades agropecuarias de transformación agroindustriales de servicios y comercialización de productos agropecuarios que permitan fortalecer y elevar el nivel de vida de los socios y su familia.*

#### **CAPITULO 3 – DEL OTORGAMIENTO DEL PERMISO DE USO DE LA MARCA:**

Artículo 4. *El titular otorgara el permiso de uso de la Marca Colectiva, de acuerdo con los lineamientos que se indican en el presente documento.*

Artículo 5. El Uso de la Marca Colectiva esta condicionado como primer paso, a ser miembro de la "Sociedad Agropecuaria e Industrial Quesera de Ocosingo, S.P.R. de R.I."

Artículo 6. El titular de la Marca Colectiva podrá otorgar el uso de la misma a quienes así lo soliciten por escrito y su solicitud haya sido evaluada.

Artículo 7. Como segundo paso para adquirir el permiso de Uso de la marca colectiva, el producto deberá obtener un resultado favorable en los estudios nutricionales (físico – químico) realizados por la Universidad Tecnológica de la Selva (UTS); o el organismo designado.

Artículo 8. Para obtener el permiso de uso de la Marca Colectiva el solicitante deberá hacer la aportación de \$ 25,000.00 (veinticinco mil pesos m/n), al titular de la marca, y ser incluido como miembro activo de la Sociedad. La cantidad antes mencionada, antes mencionada, será actualizada conforme al índice nacional del precio al consumidor poniendo como base el año 2004

Artículo 9. Además de lo antes mencionado el solicitante estará condicionado al cumplimiento de las Reglas de Uso establecidas en este documento.

Artículo 9. Los productores a quienes se les otorgue el uso de la Marca Colectiva se comprometen a ostentar la misma, con las características de diseño de texto y gráficos que se hayan definido por el Sociedad; a fin de respetar y mantener uniformidad y lograr con esto ser identificados por el consumidor.

Artículo 10. Al otorgar una nueva autorización de Uso, el titular de la Marca colectiva, se compromete a informar de manera escrita a la Secretaría de Desarrollo Rural y al IMPI para su actualización en su expediente.

#### **CAPITULO 4 – DE LAS NORMAS DE CALIDAD DETERMINADAS POR LA ASOCIACIÓN:**

Artículo 11. El titular "La Sociedad Agropecuaria e Industrial Quesera de Ocosingo, S.P.R. de R.I." así como su consejo evaluarán el uso de la Marca Colectiva; verificando que se ha utilizado leche de la región y cumple con las siguientes características básicas:

- a) Para el interior será queso de doble crema
- b) El queso habrá permanecido madurando por un lapso de 21 días, antes de ser forrado.
- c) El exterior llevara doble forro.
- d) El forro se procesara con leche descremada.
- e) Tamaño del queso será de 10 cm. de diámetro.
- f) El queso como su nombre lo indica es esférico, sin embargo la parte superior y base del queso no serán del todo curvas, para que el

Reglas de Uso Marca Colectiva:  
"Queso Bola de Ocosingo, Chiapas."  
Página 2 de 5

*Vejuna Boca Lopez*

producto tenga apoyo (base) y se pueda colocar la etiqueta correctamente (parte superior).

#### **CAPITULO 5 – DEL CONTENIDO DEL QUESO BOLA:**

Artículo 12. El Peso Neto del queso bola será de 700 gr. Cumpliendo con las siguientes especificaciones:

**a) 450 Queso doble crema:**

- Proteína 23 – 25 %
- Humedad 38 – 40 %
- Grasa 33 – 36

**b) 250 Forro:**

- Proteína 38 – 42 %
- Humedad 34 – 38 %

#### **CAPITULO 6 – DE LOS ORGANISMO DE VERIFICACIÓN:**

Artículo 13. El organismo encargado de verificar y supervisar que el producto cumpla con las normas de calidad será la UTS, o la Institución vigente y que tenga injerencia; previa autorización del titular de la marca siempre en coordinación con la Secretaría de Desarrollo Rural (SDR), y buscando el apoyo de la Secretaría de Salud.

Artículo 14. El costo de los estudios que realice la UTS o cualquier otra Institución designada para verificar la calidad del producto, será cubierto por el solicitante.

#### **CAPITULO 7 – DE LAS REGLAS DE COLOCACIÓN:**

Artículo 15. El signo distintivo para la "Marca Colectiva Queso Bola de Ocosingo, Chiapas", podrá ser exhibido en el producto y en los elementos publicitarios tal y como fue presentando ante el IMPI (Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial), con las características de diseño, texto, elemento gráfico y color; del tamaño que se considere apropiado, pero siempre manteniendo su proporción original.

- a) Diseño mixto
- b) Tamaño: A proporción
- c) Colores: amarillo, rojo oxido, negro y blanco
- d) Leyenda: Queso Bola de Ocosingo, Chiapas.
- e) Lugar: Centro de la Etiqueta

#### **CAPITULO 8 – DE LAS PROHIBICIONES DE USO:**

Artículo 16. Se prohíbe el uso de la marca colectiva a terceras personas que no pertenezcan a dicha sociedad.

#### **CAPITULO 9 – REQUISITOS PARA INGRESAR A LA S.P.R. DE R.I.**

Artículo 17. Para ser parte de la S.P.R de R.I. deberán cumplir con los siguientes requerimientos:

- a) Ser mexicano, mayor de edad
- b) Ser originario de Ocosingo
- c) Ser productor de Queso Bola dentro del municipio de Ocosingo, Chiapas
- d) Realizar la aportación económica, fijada por la misma.

#### **CAPITULO 10 – PERSONAS FÍSICAS Y/O MORALES AUTORIZADAS PARA UTILIZAR LA MARCA COLECTIVA.**

1. Virginia Bassoul Ruiz
2. Eneida Solís Bassoul
3. Jesús Rodolfo Ruiz Domínguez
4. Teresa Isabel Gómez Decelis
5. Reinalda Hortencia Estrada Argüello
6. Rosa María Miguel Solorzano
7. Dallan del Carmen Martínez Estrada

#### **CAPITULO 11 – MEDIDAS DE CONTROL:**

Artículo 18. Se hará la verificación de calidad de los Quesos a través de la Universidad Tecnológica de la Selva, o del organismo verificador vigente, tomando la muestra del anaquel cualquier día sin previo aviso al productor.

Artículo 19. Los estudios a realizar al producto y verificar que cumple con los estándares de calidad y características especificadas en el presente documento; son de tipo nutricionales (físico – químico).

#### **CAPITULO 12 – SANCIONES POR INCUMPLIMIENTO A LAS REGLAS DE USO:**

Artículo 20. El productor que no cumpla con las condiciones o viole las disposiciones establecidas en el presente documento, será sancionado bajo los lineamientos establecidos por la Sociedad Agropecuaria e Industrial Quesera de Ocosingo, S.P.R. de R.I.

Artículo 21. Los socios que voluntariamente se separen o fueran excluidos de la sociedad, perderán todo derecho al haber social de la Sociedad; y al Uso de la Marca Colectiva.

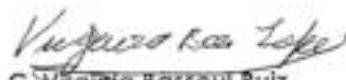
#### **CAPITULO 13 – SANCIONES Y DENUNCIAS:**

Artículo 22. Todo aquel, que haga uso de manera ilegal e indebida de la Marca Colectiva, ya sea socio o tercero, será denunciado ante la Secretaria de Desarrollo Rural (SDR), para que sea ella quien informe al IMPI (Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial), para que sea esta instancia quien aplique las sanciones contempladas en los términos de la Ley.

*Virginia Bassoul Ruiz*

Artículo 23. De igual manera el titular de la Marca Colectiva se compromete a enviar copia de toda denuncia, modificaciones y actualizaciones realizadas por la S.P.R. de R.I., a la Secretaría de Desarrollo Rural, esto con el fin de mantener actualizados su expediente.

Atentamente



C. Virginia Bassoul Ruiz

Presidente

Sociedad Agropecuaria e Industrial  
Quesera de Ocosingo, S.P.R. de R.I.