



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO**  
**INSTITUTO DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RURALES**



**MAESTRÍA EN AGROINDUSTRIA RURAL, DESARROLLO TERRITORIAL  
Y TURISMO AGROALIMENTARIO**

**LAS SEÑALES DE CALIDAD DEL MEZCAL. CASO SAN JOSÉ CHALMITA,  
TENANCINGO, ESTADO DE MÉXICO**

**TRABAJO TERMINAL DE GRADO**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRA EN AGROINDUSTRIA  
RURAL, DESARROLLO TERRITORIAL Y TURISMO AGROALIMENTARIO**

**PRESENTA:**

**MARTHA NATALIA PÉREZ REYNOSA**

**COMITÉ TUTORIAL:**

**DRA. BACILIZA QUINTERO SALAZAR**

Tutora académica

**DR. FELIPE CARLOS VIESCA GONZÁLEZ**

**DRA. VERÓNICA DANIELA BARRERA GARCÍA**

Tutores adjuntos

Cerrillo Piedras Blancas, Toluca, Estado de México. Noviembre 2018



## **Dedicatoria**

*“No puedo responder otra cosa que gracias y gracias”*

William Shakespeare

A mis más fieles cuidadores, abuelito Miguel y abuelito José

A sus reinas, abuelita Magdalena y abuelita Martha

## Resumen

El mezcal es una bebida espirituosa mexicana que posee identidad cultural y utiliza como materia prima una amplia variedad de agaves endémicos. Desde 1994, los estados de Oaxaca, Guerrero, Durango, San Luis Potosí y Zacatecas obtuvieron la Denominación de Origen Mezcal (DOM). Para 2015, la DOM ya incluía a nueve estados, sumándose Guanajuato, Tamaulipas, Michoacán y Puebla. Recientemente, en agosto de 2018, los estados de México, Morelos y Aguascalientes fueron incluidos en esta denominación. En el caso del Estado de México se trata de 15 municipios; su tradición mezcalera de varias generaciones le permitió construir una reputación del producto a nivel local. La diversidad de mezcales ancestrales, artesanales e industriales ha propiciado la identificación de factores que construyan la calidad diferenciada asociada al origen para utilizarla en una estrategia de promoción y comercialización.

El objetivo de esta investigación fue identificar las señales de calidad que posee el mezcal que se produce en San José Chalmita, Tenancingo, Estado de México que contribuyan a la formación de consumidores y a la buena reputación del producto.

Este un estudio de caso está basado en la fase de identificación de la metodología del círculo virtuoso de la calidad vinculada al origen, propuesta por Vandecandelaere *et al.* (2010). Se dividió en dos: i) una investigación de campo con la participación de cuatro productores para identificar los atributos asociados al territorio y ii) la evaluación sensorial del producto con un panel de jueces entrenados y jueces consumidores.

Se encontró que, en la comunidad de estudio, el mezcal posee importancia sociocultural y económica y que su calidad se debe especialmente a las características geográficas del territorio, al *saber-hacer* de los productores y a los utensilios particulares que se utilizan en la producción. Sensorialmente, el mezcal sobresale por los descriptores de aroma y sabor: piña de agave cocida, ahumado y alcohol, considerando como atributo particular del territorio el descriptor salado. En tanto que los consumidores tuvieron el nivel de agrado: me gusta ligeramente. Con base en lo anterior, se elaboró una propuesta de promoción -un recorrido turístico- que muestre atributos de calidad diferenciada y que incluya actividades que resalten los atributos asociados al territorio y sensoriales.

**Palabras clave:** mezcal, calidad diferenciada, territorio, descriptores sensoriales, turismo agroalimentario.

## Abstract

The mezcal is a mexican spirit drink that possesses cultural identity and uses as a raw material a wide variety of endemic agaves. From 1994, the States of Oaxaca, Guerrero, Durango, San Luis Potosí and Zacatecas obtained the denomination of Origin Mezcal (DOM). For 2015, the DOM already included nine states, adding Guanajuato, Tamaulipas, Michoacán and Puebla. Recently, in August 2018, the States of Mexico, Morelos and Aguascalientes were included in this denomination. In the case of the state of Mexico it is 15 municipalities; His multi-generational mezcal tradition allowed him to build a reputation for the product at the local level. The diversity of ancestral, artisanal and industrial mezcals has led to the identification of factors that build the differentiated quality associated with the origin for use in a strategy of promotion and marketing.

The objective of this research was to identify the quality signs of mezcal produced in San José Chalmita, Tenancingo, State of Mexico that contribute to the formation of consumers and the good reputation of the product. This one case study is based on the phase of identification of the methodology of the virtuous circle of quality linked to the origin, proposed by Vandecandelaere et al. (2010). It was divided into two: i) a field investigation with the participation of four producers to identify the attributes associated with the Territory and ii) the sensory evaluation of the product with a panel of trained judges and consumer judges.

It was found that, in the study community, Mezcal has socio-cultural and economic importance and that its quality is especially due to the geographical characteristics of the territory, to the know-how of the producers and to the particular utensils that are used in production. Sensorially, Mezcal stands out for the descriptors of aroma and flavor: cooked agave pineapple, smoked and alcohol, considering as a particular attribute of the territory the salted descriptor. While consumers had the level of liking: I like it slightly. Based on the foregoing, a promotional proposal-a tourist tour-was developed that shows attributes of differentiated quality and includes activities that highlight the attributes associated with the territory and sensory.

**Key words:** mezcal, differentiated quality, territory, sensory descriptors, agri-food tourism.

## **Agradecimientos**

*“Si quieres ir rápido, camina solo; pero si quieres llegar lejos, camina acompañado”*

Proverbio africano

A la doctora Baciliza Quintero Salazar por sus consejos, enseñanzas y por su disposición para concluir esta investigación. Al doctor Carlos Viesca González y doctora Daniela Barrera García por sus acertadas sugerencias para mejorar este trabajo.

A la familia Vargas Pulido y a las familias productoras de mezcal que me recibieron en San José Chalmita por su tiempo y disposición para desarrollar este proyecto.

A investigadores y administradores que forman parte del Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales (ICAR) y de la MARDTyTA por su apoyo en la realización de trabajo campo y facilidades para concluir la maestría, y a CONACYT por el financiamiento de la maestría.

## Contenido

Resumen.....	IV
Contenido.....	VII
Índice de imágenes.....	IX
Índice de cuadros.....	X
Índice de diagramas.....	XI
Índice de gráficas.....	XI
Introducción.....	XII
<b>1. Revisión de literatura.....</b>	<b>13</b>
<b>1.1 El territorio y el desarrollo rural.....</b>	<b>14</b>
1.1.1 Definiciones y antecedentes.....	14
1.1.2 Enfoques teóricos.....	15
1.1.3 Modelos de desarrollo vinculados al territorio.....	18
1.1.4 Desarrollo territorial en América Latina y en México.....	20
<b>1.2 Alimentos con calidad diferenciada.....</b>	<b>22</b>
1.2.1 Definición.....	22
1.2.2 Calidad diferenciada como estrategia de comercialización.....	23
1.2.3 Certificaciones y sellos de calidad diferenciada.....	24
<b>1.3 Bebidas espirituosas con calidad diferenciada.....</b>	<b>25</b>
1.3.1 El agave: el árbol de las maravillas.....	27
1.3.2 El mezcal: cultura líquida de México.....	27
1.3.3 Denominación de Origen del Mezcal.....	28
1.3.4 Clasificación del mezcal.....	30
<b>1.4 Círculo virtuoso de la calidad (calificación de productos con calidad diferenciada).....</b>	<b>32</b>
1.4.1 Formación de consumidores.....	36
<b>1.5 El análisis sensorial como herramienta para la valoración de productos con calidad diferenciada.....</b>	<b>37</b>
1.5.1 Pruebas sensoriales.....	37
1.5.2 Análisis Cuantitativo Descriptivo (QDA).....	39
1.5.3 Prueba de nivel de agrado.....	41
<b>1.6 San José Chalmita, Tenancingo.....</b>	<b>42</b>
<b>2. Planteamiento del problema.....</b>	<b>44</b>

<b>3.</b>	<b>Justificación</b> .....	47
<b>4.</b>	<b>Objetivos</b> .....	49
4.1	Objetivo general.....	50
4.1	Objetivos específicos.....	50
<b>5.</b>	<b>Metodología</b> .....	51
5.1	Tipo de investigación .....	52
5.2	Investigación de campo.....	52
5.3	Evaluación sensorial .....	54
5.3.1	Muestras .....	54
5.3.2	Caracterización sensorial .....	55
5.3.3	Conformación del panel de evaluación sensorial .....	56
5.3.4	Análisis de resultados .....	61
5.3.5	Prueba de nivel de agrado .....	61
<b>6.</b>	<b>Capítulo de resultados y discusión</b> .....	63
6.3	Datos generales de los productores de mezcal.....	64
6.4	Antecedentes del mezcal en San José Chalmita.....	66
6.5	El mezcal como elemento cultural del territorio .....	67
6.6	Las señales de calidad del mezcal en la cadena de valor .....	69
6.6.4	El agave.....	70
6.6.5	Obtención de mezcal.....	74
6.6.6	Atributos de calidad del producto final identificados por el productor	83
6.6.7	Atributos visuales .....	84
6.6.8	Atributos olfativos.....	86
6.6.9	Atributos gustativos y sensaciones.....	87
6.6.10	Atributos sensoriales que afectan la calidad del producto .....	88
6.6.11	Comercialización y consumidor del mezcal .....	91
6.7	Calidad sensorial del mezcal de San José Chalmita .....	92
6.7.4	El panel de jueces en la caracterización de mezcal.....	93
6.7.5	Descripción sensorial de los mezcales.....	102
6.7.6	Nivel de agrado del mezcal por parte de consumidores .....	113
6.8	El turismo como estrategia de valorización y formación de consumidores	114
<b>7.</b>	<b>Conclusiones</b> .....	117
<b>8.</b>	<b>Referencias bibliográficas</b> .....	120



<b>9. Anexos .....</b>	<b>130</b>
<b>Anexo 1. Guía de entrevista para productores de aguardiente de agave en San José Chalmita, Tenancingo .....</b>	<b>130</b>
<b>Anexo 2. Entrevista para proceso de pre-selección de catadores de destilados de agave .....</b>	<b>133</b>
<b>Anexo 3. Hoja de respuesta para identificar sabores básicos.....</b>	<b>134</b>
<b>Anexo 4. Hoja de respuesta para prueba de umbral de gustos básicos.....</b>	<b>135</b>
<b>Anexo 5. Hoja de respuesta de detección y reconocimiento de olores .....</b>	<b>135</b>
<b>Anexo 6. Hoja de respuesta para prueba pareada en la identificación de olores</b>	<b>136</b>
<b>Anexo 7. Hoja de respuesta para prueba dúo-trío en la identificación de olores.</b>	<b>136</b>
<b>Anexo 8. Hoja de respuesta para prueba triangular en la identificación de sabores .....</b>	<b>136</b>
<b>Anexo 9. Hoja de respuesta en la prueba de ordenamiento para la comprobación del entrenamiento .....</b>	<b>137</b>
<b>Anexo 10. Hoja de respuestas para la generación de descriptores de aromas y sabores de los mezcales.....</b>	<b>137</b>
<b>Anexo 11. Hoja de respuesta para QDA.....</b>	<b>138</b>
<b>Anexo 12. Hoja de respuesta de la prueba de nivel de agrado.....</b>	<b>139</b>
<b>Anexo 13. Ficha de cata de mezcal utilizada en el recorrido turístico en San José Chalmita, Tenancingo, Estado de México .....</b>	<b>140</b>

## **Índice de imágenes**

Imagen 1. Mapa de la Denominación de origen mezcal .....	29
Imagen 2. Círculo virtuoso de la calidad vinculada al origen.....	32
Imagen 3. Mapa de Tenancingo y la ubicación de San José Chalmita.....	42
Imagen 4. <i>Agave durangensis</i> a la izquierda y <i>angustifolia</i> a la derecha.....	70
Imagen 5. Estructura de una planta de agave.....	73
Imagen 6. Mazo de madera de Tepehuaje ( <i>Lysiloma acapulcensis</i> ) .....	79
Imagen 7. Cascomite y montera de cobre.....	81
Imagen 8. Medición de la graduación alcohólica del mezcal.....	83
Imagen 9. Visualización de la perla o soguilla en el mezcal.....	84

## Índice de cuadros

Cuadro 1. Clasificación de pruebas sensoriales y tipo de jueces-----	38
Cuadro 2. Lista de muestras de mezcal y especificaciones-----	54
Cuadro 3. Sustancias y concentraciones utilizadas para la prueba de identificación de gustos básicos-----	56
Cuadro 4. Sustancias y concentraciones empleadas para la prueba de umbral de gustos básicos-----	57
Cuadro 5. Sustancias aromáticas y asociación de olores-----	57
Cuadro 6. Datos generales de los productores de mezcal que participaron en la investigación-----	65
Cuadro 7. Especificaciones que permiten obtener la calidad deseada en el proceso de producción-----	77
Cuadro 8. Atributos de calidad sensoriales del mezcal desde la perspectiva del productor-----	85
Cuadro 9. Defectos de calidad sensorial del mezcal desde la perspectiva del productor-----	89
Cuadro 10. Resultados de las pruebas: identificación de gustos básicos y umbral-----	94
Cuadro 11. Resultados de las pruebas: detección y reconocimiento de olores, triangular y dúo-trío-----	95
Cuadro 12. Resultados de pruebas discriminativas con destilados de agave-----	97
Cuadro 13. Resultados de la comprobación del entrenamiento-----	98
Cuadro 14. Primera lista de descriptores de aromas y sabores generados para mezcal-----	99
Cuadro 15. Definición de descriptores de aroma y sabor-----	100
Cuadro 16. Medias para cada descriptor de aroma evaluados en los cuatro mezcales-----	103
Cuadro 17. Medias para cada descriptor de sabor evaluados en los cuatro mezcales	
Cuadro 18. Escala de nivel de agrado y calificación-----	108

## **Índice de diagramas**

Diagrama 1. Clasificación de pruebas analíticas y afectivas-----	40
Diagrama 2. Cadena de valor del mezcal en San José Chalmita-----	71
Diagrama 3: Proceso de producción del mezcal en San José Chalmita-----	75
Diagrama 4. Proceso de cata de mezcales-----	96

## **Índice de gráficas**

Gráfica 1. Perfil de aroma del mezcal que elabora el señor Simitrio-----	104
Gráfica 2. Perfil de aroma del mezcal que elabora el señor Ermelo-----	105
Gráfica 3. Perfil de aroma del mezcal que elabora el señor Jorge-----	105
Gráfica 4. Perfil de aroma del mezcal que elabora la familia Santiago-----	106
Gráfica 5. Perfiles de aroma de los cuatro mezcales-----	107
Gráfica 6. Perfil de sabor del mezcal que elabora el señor Simitrio-----	109
Gráfica 7. Perfil de sabor del mezcal que elabora el señor Ermelo-----	110
Gráfica 8. Perfil de sabor del mezcal que elabora el señor Jorge-----	111
Gráfica 9. Perfil de sabor del mezcal que elabora la familia Santiago-----	112
Gráfica 10. Perfil de sabor de los cuatro mezcales-----	113

## Introducción

El patrimonio cultural transmitido de generación en generación es recreado por los grupos sociales a través con su interacción con el territorio y con su propia historia, dotándolos de un sentido de identidad que les permite darle continuidad a su cultura. En muchos casos, los alimentos poseen importancia cultural, por lo que adquieren mayor significancia para el grupo social; y como parte de esta reacción, los alimentos tienden a estar presentes en otros aspectos culturales de la vida cotidiana, además del gastronómico.

Es así que, los alimentos tradicionales han adquirido una valoración diferenciada por parte de los actores involucrados en la cadena de producción y la necesidad de diferenciarlos con sellos distintivos para dotar de reconocimiento a los productos que han adquirido reputación a lo largo de su historia; ya sea por conocimientos determinados, formas de cultivo o técnicas de fabricación (Cambra y Villafuerte, 2009). Por lo que, la función de estos sellos distintivos es evitar el fraude, diferenciarse de otros productos similares en el mercado y promover el desarrollo económico de los territorios que llevan a cabo su producción (Barco, 2007). Tal es el caso de productos como quesos, vinos, aceites de oliva, café, vainilla, embutidos, hortalizas, cacao y bebidas espirituosas, entre otros.

En esta investigación, se aborda el caso del mezcal que se elabora en San José Chalmita, Tenancingo, Estado de México como elemento cultural de la comunidad y como un producto con una reputación específica, con potencial para ser diferenciado de otros mezcales.

De esta manera, el documento contiene siete apartados que se desarrollan de la siguiente manera: i) el primero contiene los fundamentos teóricos para sustentar el proyecto, en seguida se encuentran ii) el planteamiento del problema, iii) la justificación y iv) los objetivos del trabajo. Posteriormente, se describe v) la metodología realizada, vi) el análisis y discusión de los resultados y vii) las conclusiones generales.

Al término de la lectura de esta investigación se pretende que el lector conozca las particularidades culturales, los atributos de calidad asociados al origen y el perfil sensorial de aromas y sabores que posee el mezcal que se elabora en la comunidad, y cómo los resultados podrían ser utilizados en una estrategia que permita la promoción del producto y la inclusión de la comunidad; así como la formación de consumidores.

# 1. Revisión de literatura

## **1.1 El territorio y el desarrollo rural**

### **1.1.1 Definiciones y antecedentes**

La palabra “territorio” proviene del latín “*terra*” que significa tierra (Giménez, 1996; Aceves, 1997). La Real Academia de la Lengua Española (2017) señala que el territorio es una “porción de la superficie terrestre perteneciente a una nación, región o provincia”.

Por su parte, Montañez y Delgado (1998) lo definen como “una extensión terrestre delimitada que incluye una relación de posesión por parte de un individuo o un grupo social”. En tanto, Reynaud y Di Méo (1998) indican que es el “espacio apropiado por un grupo social para asegurar su reproducción y la satisfacción de sus necesidades vitales, que pueden ser materiales o simbólicas”; siendo esta definición del territorio discutida y simplificada por Giménez (2001) sugiriendo que el territorio es una porción de superficie terrestre fabricada por sus antecedentes, esta extensión de tierra puede ser local, regional, estado-nación, plurinacional y mundial.

De esta manera, las definiciones de territorio desde el punto de vista de la geografía coinciden en que el elemento principal es la extensión de tierra; las que, con el paso de los años, los autores complementaron que este espacio ha sido utilizado por seres vivos para su supervivencia, sin profundizar en aspectos particulares de dichos habitantes (Aceves, 1997).

Por otra parte, en la literatura el concepto de “desarrollo” va de la mano con el de “territorio”, dado que diversos autores especializados en temas sociales consideran que no puede existir desarrollo sin un territorio (Garófoli, 1995; Aceves, 1997; Schejtman y Berdegú, 2004; Molano, 2006). Debido a que durante los años 70’s el desarrollo era “sectorizado” a través de políticas e inversiones gubernamentales enfocadas al desarrollo industrial en puntos urbanos importantes (Sepúlveda, 2009), dejando de lado el desarrollo rural.

Es por ello que en la década de los 80, al concepto de territorio se fueron sumado nuevas perspectivas teóricas (Garófoli, 1995; Calatrava, 2014) debido a la constante evolución del concepto y al territorio mismo (Calatrava, 2014), lo que ocasionó que los modelos teóricos viejos sean incapaces de interpretar la realidad

(Molano, 2006). Por lo que, recientemente se ha dado mayor importancia al desarrollo rural con un enfoque territorial (Schejtman y Berdegué, 2004).

Asimismo, en esta forma de ver al territorio como “cambiante” (Montañez y Delgado, 1998) surgen nuevos actores, por ejemplo: instituciones locales, actores colectivos, administración local, actores privados y asociaciones civiles (Vandecandelaere *et al.*, 2010), los cuales influyen en la transformación del territorio. Estos nuevos elementos obligan a reformular la percepción del territorio y surge la idea del desarrollo endógeno con un enfoque territorial (Aceves, 1997), lo cual convirtió al concepto “territorio” en multidimensional, con definiciones desde perspectivas geográficas, socioeconómicas y culturales; y que al mismo tiempo se interrelacionan (Llanos, 2010).

### 1.1.2 Enfoques teóricos

Dado que se observa que el territorio es producido, regulado y protegido; es decir, se lleva a cabo un proceso de apropiación (Giménez, 2001) o “territorialidad” (Aceves, 1997), se explican los siguientes enfoques teóricos: socioculturales, socioeconómicos y políticos.

Desde el punto de vista **sociocultural**, la forma de contextualizar el territorio es a través de la interpretación de los conocimientos específicos, símbolos, actitudes, valores y representaciones presentes en la vida cotidiana y en su historia (Garófoli, 1995, Giménez, 1996). En este sentido, Giménez (2001) sugiere que existe un polo de apropiación del territorio simbólico-cultural, en cuyo caso, el espacio es reconocido por una historia, tradición, recinto sagrado o posee paisajes con los que se identifica la sociedad; en esta forma de territorialidad se incluyen todos aquellos aspectos que abonan a la identidad de un grupo y su modo de vida. Lo anterior debido a que “la cultura está en todas partes” (Giménez, 1996).

También, algunas de las formas de representación de la cultura son especificidades del comportamiento, trajes típicos, fiestas y rituales específicos, las danzas, el lenguaje, la cocina tradicional y productos alimentarios del territorio (Giménez, 2001). Lo anterior sugiere una apropiación del territorio subjetiva y una

interiorización diferente entre los miembros del grupo social, lo cual genera un nivel de apego socioterritorial (Giménez, 1996). Este apego resulta relevante, ya que es lo que mantiene en vigencia las representaciones de la cultura dentro de un territorio y consecuentemente, la asociación al origen de sus productos al exterior.

Por su parte, Giménez (1996) realiza una clasificación de análisis del término “cultura” debido a la complejidad para abordar el tema. Es así como este autor identifica a la cultura como i) medio de comunicación, gracias a los sistemas de símbolos, señales, signos y emblemas representados en el lenguaje, la alimentación y la vestimenta; ii) almacenamiento de creencias, intuición y ciencia; y finalmente iii) visión del mundo a través de religiones, filosofías e ideologías.

A su vez, el autor indica que la comunicación, el almacenamiento de creencias y la visión del mundo son dimensiones que interactúan entre sí en todo momento; y al mismo tiempo se convierten en capital cultural (Giménez, 1996).

De esta manera, las aportaciones anteriores son el resultado de la evolución del concepto “cultura”. Ya que en los años 50 era percibida como un impedimento para alcanzar el desarrollo material (Molano, 2006). Sin embargo, con el paso del tiempo, la cultura se ha vuelto un elemento esencial del desarrollo, visto no solo como crecimiento económico, sino como la aplicación intelectual endógena que garantiza un desarrollo humano y social integrado (Molano, 2006).

En este sentido, la identidad cultural es la nueva forma de vislumbrar el desarrollo en un territorio, ya que a través de ella se puede generar el buen vivir, una cohesión social y la creación de riqueza. Estos elementos se conjuntan y se genera un equilibrio en el territorio (Molano, 2006).

Por otro lado, desde el punto de vista **socioeconómico**, el estudio del territorio rural considera aspectos de producción, intercambio y consumo de los grupos sociales. Es común que en zonas rurales predomine una actividad que las capitaliza (Spíndola, 2016), tradicionalmente agrícola. Sin embargo, en el territorio también puede existir una diversificación de actividades no remuneradas aunque productivas, por ejemplo, la producción para autoconsumo, intercambio de fuerza



de trabajo y la renta en especie de la tierra, lo cual representa una forma de la economía territorial (Sosa, 2012).

Considerando esta dinámica cotidiana del territorio rural, Murilo (2007) argumenta que se puede capitalizar lo que tiene el grupo social. El autor propone un desarrollo endógeno, ya que de involucrarse intereses externos se propiciaría una explotación insostenible. Es por ello que, la valorización desde el punto de vista “capital social” resulta la estrategia integral sustentable.

Asimismo, Albagli (2004) sugiere implementar estrategias con base en: i) el emprendimiento local con sentido de identidad y pertenencia, ii) la generación de conocimiento específico sobre el territorio, iii) incentivar la acción colectiva, y iv) generar una propuesta de valor basada en la simbología local.

De esta manera, la comercialización de recursos locales, como productos o servicios se articulan y adquieren fuerza comercial en el mercado global (Schejtman y Berdegué, 2004; Boucher, 2011). Para ello, se toman en cuenta materias primas, recursos humanos y sus conocimientos específicos, considerados tradicionales; ya que han sido transmitidos de generación en generación (Vandecandelaere *et al.*, 2010); los cuales se apuesta para su capitalización monetaria.

Por otro lado, la capacidad de los grupos sociales de gestionar, innovar y desarrollar redes de cooperación interna y externamente también abona a la economía local; al respecto, Boucher *et al.* (2007) y Muchnik (2006a) resaltan la importancia de la acción colectiva para promover la producción y comercialización de productos con identidad territorial. Ya que como lo indica Molano (2006), el trabajo en conjunto por un bien común genera actividades económicas importantes como la comercialización de productos y el turismo y con ello, mejorar los ingresos y la calidad de vida de la sociedad.

Por otro lado, **la política pública** y los gobernantes nacionales, regionales y locales toman un papel importante dentro del territorio, especialmente en el tema de desarrollo. Su importancia recae en que es a través de la política pública que se generan las condiciones que propician el desarrollo socioeconómico con enfoque sociocultural.

Por ejemplo, para Vandecandelaere *et al.* (2010) las legislaciones protegen los derechos de propiedad colectivas no solamente en la elaboración de productos, sino también en tradiciones, formas de producción, conocimiento tradicional, entre otros. Asimismo, es a través de las políticas de desarrollo rural que se protegen a los pequeños productores en intercambios comerciales globales (Schejtman y Berdegú, 2004), y se establecen reglas comerciales especiales, que propicien el comercio justo.

Es por ello, que los gobernantes son los encargados de crear y hacer valer políticas públicas integrales que propicien el desarrollo territorial (Murilo, 2007). De igual manera, el autor indica que la estrategia política debe permitir la participación de la sociedad local y crear sinergia entre las partes: sociedad y gobernantes.

### **1.1.3 Modelos de desarrollo vinculados al territorio**

Los modelos de desarrollo rural en los que se consideran los enfoques: sociocultural y socioeconómico fueron promovidos por la Unión Europea. Inicialmente a través de la creación del programa político LEADER a principios de los años 90. Dicho programa promovió el desarrollo rural con enfoque cultural valiéndose de recursos naturales y humanos, propios de los territorios (Molano, 2006; Calatrava, 2014).

Asimismo, en países europeos surgen corrientes de análisis de desarrollo económico con enfoque territorial. Tal es el caso de los Sistemas Productivos Localizados (SPL) y Agroindustrias Rurales (AIR) los cuales fueron estudiados por realizar una dinámica económica local a partir de la transformación de agroalimentos; en los que se reconoce la transmisión de conocimientos tradicionales, el sentido de pertenencia, el uso de tecnología autóctona, el valor simbólico; al grado de considerarse parte del patrimonio cultural y con ello la territorialidad (Grass y Aguilar, 2012).

Posteriormente, surge el modelo de Sistemas Agroalimentarios Localizados (SIAL) en Francia, con la intención de fortalecer el anclaje territorial (Grass y Aguilar, 2012). Los SIAL parten del concepto de “territorio agroalimentario”, el cual ya está construido y mantenido socialmente, dado que los rasgos culturales son las

delimitaciones (Machado, 1998; Muchnik, 2006a). Este modelo de desarrollo es local e integral, ya que involucra al territorio, la cadena productiva, la economía agroalimentaria y rural y la calidad de los productos (Torre, 2000); a través de acciones colectivas y la generación de valor a recursos naturales y patrimoniales en un territorio específico (Salas *et al.*, 2006). Lo anterior dio como resultado el desarrollo territorial endógeno de acuerdo con estudios de caso (Blanco, 2008; Boucher, 2011; Boucher, 2013; Boucher y Riveros, 2016), los cuales se han caracterizado por un desarrollo integral y duradero.

Es a partir del análisis de estos modelos que toma fuerza el concepto de “nueva ruralidad” (Trpin, 2005). Este término explica los cambios paulatinos en las zonas rurales europeas hasta obtener la modernización actual. Las características de la nueva ruralidad en Europa son: la cercanía entre las zonas rurales y urbanas, desde el punto de vista de identidad, diversificación de las actividades económicas rurales, prestación de básicos, así como el de tecnología y banca. Asimismo, la gestión de políticas que incorporan a pequeños y grandes productores agrícolas al mercado global (Pérez, 2004).

En el caso de América Latina, la nueva ruralidad se expresa con la presencia de desigualdad social. Debido a que desde los años 50's las políticas de desarrollo y la intervención del estado cambió de subsidios agrarios, planes de desarrollo, apoyo a la investigación, apoyo directo a la comercialización, fijación de precios y reformas agrarias a privatizaciones, apertura al comercio exterior y la reducción de las responsabilidades del estado (Bandereira *et al.*, 2004).

Con este cambio estructural, en el que se apuesta por una macroeconomía se dejan de lado a los pequeños productores desde el punto de vista político (Bandereira *et al.*, 2004) generando mayor pobreza. Sin embargo, la adaptación y aplicación de modelos europeos con enfoque territorial han mostrado una alternativa viable para estos pequeños grupos (IICA, 2013).

En este sentido, se han documentado experiencias que dejan a la vista la importancia del trabajo colaborativo, el cual se ha vuelto el principal reto en países latinoamericanos. Se han promovido nuevas formas de comercialización como:

circuitos cortos de comercialización, cadenas agroalimentarias gastronómicas (Chauveau y Taipe, 2012), comercio justo (Coscione, 2008), rutas alimentarias (Blanco y Riveros, 2004) y Agroindustrias Rurales (AIR) (Boucher, 2012). Asimismo, el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) (2013) reportó las experiencias adquiridas en la aplicación de la metodología SIAL en cuatro poblaciones de Argentina, Costa Rica, Ecuador y México.

#### **1.1.4 Desarrollo territorial en América Latina y en México**

Los modelos de desarrollo con enfoque territorial aplicados en América Latina han permitido identificar perspectivas valiosas. Las reflexiones de académicos y expertos en el área de desarrollo sugieren que los países latinoamericanos comparten las siguientes adversidades:

1. Las políticas de desarrollo rural de cada país no han logrado articularse con las políticas a nivel internacional, nacional/regional y local; así como productivas, sociales y a mediano o corto plazo (Bandereira *et al.*, 2004). Por lo que se sigue generando un rezago en pequeños territorios.
2. Los procesos de desarrollo rural no toman en cuenta la participación de los actores primarios, es decir, la sociedad civil. Por lo que resulta necesario fortalecer la aplicación de los programas con la intervención de actores horizontal y verticalmente (Bandereira *et al.*, 2004).
3. Las estrategias de desarrollo se deben diseñar de acuerdo al territorio al que se pretenden aplicar. Lo anterior debido a que los países latinoamericanos son multiculturales y poseen niveles de desarrollo distintos; lo cual sugiere la adaptación del modelo o programa a la realidad específica (Boucher, 2011).
4. Particularmente en México, la cercanía con Estados Unidos ha generado la necesidad de los gobernantes por dirigir las políticas y estrategias de desarrollo hacia territorios y productos que posean mayor potencial para ser exportados (Poméon, 2007). Por lo que la atención hacia territorios que no cumplen con estos criterios se ha desarticulado con el plan de desarrollo nacional. Asimismo, se aplican las mismas estrategias de desarrollo en todo el país, sin tomar en cuenta las prioridades particulares de cada grupo social,

su cultura y tradiciones, lo cual ha provocado la poca efectividad de los programas (Herrera, 2012).

Al tomar en cuenta las problemáticas de los territorios y considerando las particularidades de los mismos, diversos autores consideran la necesidad de un nuevo enfoque en el que se tome en cuenta la diversidad cultural y de problemáticas en el sector rural de América Latina (Bandereira *et al.*, 2004; Herrera, 2012).

Para Bandereira *et al.* (2004) el “desarrollo territorial” que cada país latinoamericano pretende conseguir se empezará a construir en el momento que la idea del “desarrollo endógeno” se fomente en conjunto; como países de América Latina. Esto sugiere generar políticas y tratados de comercio entre ellos mismos, y de esta manera propiciar una dinámica económica interna como lo hacen los países de la Unión Europea.

En el caso de México, Herrera (2012) sugiere el diseño y aplicación de estrategias nuevas que fomenten la búsqueda del bien común, autodesarrollo y que al mismo tiempo no generen dependencia o asistencialismo por parte del estado. Asimismo, argumenta un cambio radical en la aplicación de las políticas públicas enfocadas al desarrollo rural, es decir, considerar criterios de sustentabilidad y enfoques multidimensionales: territorio, economía, sociedad, instituciones, cultura, entre otros.

En este sentido, las experiencias en torno al desarrollo endógeno en México pueden servir de ejemplo tanto para la sociedad como para los mismos gobernantes. Ejemplo de ello se puede mencionar el trabajo en equipo de habitantes de la selva Lacandona, Chiapas para desarrollar microempresas a partir de productos locales (Boucher, 2013); la aplicación de la metodología SIAL en Tenancingo, Estado de México para su activación con enfoque territorial (Boucher y Reyes, 2013); y el análisis comercial y los beneficios de la revaloración del queso Cotija (Boucher y Riveros, 2016),

Los trabajos anteriores se desarrollaron en localidades que se caracterizan por estar alejados de zonas urbanas, no cuentan con caminos o carreteras adecuadas hacia la ciudad y el poco interés del estado por no representar viabilidad económica

importante. Lo que sugiere que el desarrollo de estos territorios rurales se ha propiciado como una necesidad comunitaria; y que el trabajo colectivo es la única forma de vida para ellos.

## **1.2 Alimentos con calidad diferenciada**

### **1.2.1 Definición**

A través de la historia, dentro de los productos tradicionales siempre han existido los nombrados por su lugar de producción, lo cual ha facilitado su comercialización en los mercados. De acuerdo con Cambra y Villafuerte (2009) desde las civilizaciones antiguas ya se valoraban las características particulares y la región de origen de vinos y aceites de oliva, siendo estos productos las denominaciones de origen más antiguas, sin contar con una protección legal.

Sin embargo, la valorización y conceptualización de “calidad diferenciada” es reciente. En la literatura, la calidad diferenciada se puede encontrar como reputación o calidad específica, así como calidad vinculada al origen. El término surge como estrategia de comercialización de productos que poseen identidad territorial (Vandecandelaere *et al.*, 2010), y que al mismo tiempo no tienen la capacidad de competencia en un mercado global, por el tamaño de su producción.

Asimismo, esta estrategia contribuye a la activación de zonas rurales que quedaron rezagadas ante los sistemas económicos modernos (IICA, 2013), generando alternativas de desarrollo local al dotar de valor económico a productos ya existentes en los territorios (Champredonde, 2012).

En este sentido, los atributos de calidad diferenciada se construyen de factores particulares, propios del territorio de origen. Considerando la versatilidad del territorio (Champredonde, 2012), estos factores pueden ser los recursos naturales como, por ejemplo: clima, suelo, flora y fauna autóctona (Vandecandelaere *et al.*, 2010). También, su historia, simbolismos, grupo social, técnicas de elaboración y *saber-hacer* particular (Muchnik, 2006a). Asimismo, los productos se caracterizan por elaborarse a pequeña escala.

De esta manera, la identificación y valorización de las particularidades de los alimentos en la relación “producto-cultura-territorio” (Champredonde, 2012) genera

una calidad diferenciada de un producto respecto de otros similares; y que en muchos casos corresponden a imitaciones o elaborados industrialmente (Vandecandelaere *et al.*, 2010).

### **1.2.2 Calidad diferenciada como estrategia de comercialización**

Los alimentos tradicionales caracterizados con una calidad específica vinculada al origen los hace únicos o diferentes ante otros similares. De esta manera, la calidad diferenciada puede convertirse en motor de desarrollo local sin que los productos pierdan su tradicionalidad e importancia cultural (Vandecandelaere *et al.*, 2010) contribuyendo al fortalecimiento socioeconómico y sociocultural de los territorios. Por otro lado, los consumidores pertenecen a mercado especializado, los cuales tienen la capacidad de pagar un precio mayor debido a su interés por adquirir lo auténtico y original (Callejo, 2005), producido en un territorio.

Por lo que, al generar valor añadido a alimentos tradicionales se adopta una estrategia para diferenciarlos en el mercado. Lo anterior habla de una calidad específica, lo cual puede tratarse del origen del producto, la cultura, el método de producción sostenible, de una especialidad tradicional, así como de la forma de comercialización (Sánchez, 2006; Vandecandelaere *et al.*, 2010). Ejemplo de ello, son los productos reconocidos por el nombre de las localidades, los productos orgánicos y los que se intercambian en el modelo de comercio justo.

Por su parte, Granados (2012) explica de qué manera se puede definir la calidad de los productos. Para ello divide el término calidad en objetiva y subjetiva, en el que la calidad objetiva engloba las características obligatorias de un alimento para que pueda ser comercializado, lo cual se origina de la elección de las materias primas y de los procedimientos de producción. En este concepto se consideran los atributos sensoriales, físicos, nutricionales e higiénicos.

Respecto a la calidad subjetiva, se refiere a las características diferenciadoras, las cuales se consideran voluntarias y adicionales a las obligatorias. Este tipo de atributos se pueden originar por el proceso orgánico, artesanal u otro; por ser considerado un producto étnico, rural y/o tradicional, así como por poseer un estatus de calidad superior (Granados, 2012). Por su parte, Muchnik (2006a) indica que se

trata del valor simbólico que representa el alimento y que valoran los consumidores al momento de comprarlo.

### **1.2.3 Certificaciones y sellos de calidad diferenciada**

Los países europeos han creado y perfeccionado sistemas de certificación que garantizan al consumidor que un alimento cuenta con características de calidad vinculadas al origen (Oyarzún y Tartanac, 2002). La generación de estos sistemas dio como resultado la implementación de sellos de calidad en productos agropecuarios fáciles de identificar por los compradores. Actualmente, los sellos de calidad se encuentran en diversos alimentos tales como quesos, vinos, embutidos y carnes, aceites de oliva, bebidas espirituosas, frutas, verduras y vinagres, entre otros.

El principal objetivo de los sellos de calidad ha sido resaltar los atributos de calidad diferenciada en productos que han adquirido reputación a lo largo de la historia. Ya sea por conocimientos transmitidos de generación en generación, formas de producción agrícola y técnicas de transformación (Cambra y Villafuerte, 2009). Por lo que, la función de estos distintivos es evitar el fraude, diferenciarse de otros productos similares y lograr el desarrollo económico de los territorios (Barco, 2007).

La Unión Europea (UE) regula cuatro tipos de certificaciones de acuerdo con los atributos de valor que se pretenden resaltar en los productos: i) Denominación de Origen Protegida (DOP), se refiere al producto elaborado con insumos y conocimientos de una zona geográfica determinada; ii) Indicación Geográfica Protegida (IGP), se utiliza en alimentos que están asociados a un territorio ya sea en la producción o en la transformación; iii) Especialidad Tradicional Garantizada (ETG), garantiza que el producto fue elaborado de acuerdo a un método tradicional y iv) Agricultura Ecológica, indica que el producto se obtuvo respetando el reglamento sobre prácticas agropecuarias ecológicas (Oyarzún y Tartanac, 2002; Dimara *et al.*, 2004).

En América Latina, los países que firmaron el tratado de Lisboa han adaptado el sistema de certificación de DOP y IGP de la UE; y sus sellos de calidad tienen



distintos nombres según el país al que pertenecen los productos. Por ejemplo, en Argentina y Chile cuentan con Denominación de Origen (DO) e Indicación Geográfica (IG), los países andinos, México y Costa Rica cuentan con DO y Brasil posee DO e Indicación de Procedencia (IP) (Bonvini, 2009).

En México, el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) es el que se encarga de otorgar y normar las denominaciones de origen en conjunto con la Secretaría de Economía. Adicionalmente se crea un organismo no gubernamental que se encarga de certificar que el producto se elabore de acuerdo con los criterios culturales, humanos, geográficos y tecnología establecida (Ruíz, 2016).

En la actualidad, México cuenta con quince DO: tequila, mezcal, bacanora, sotol, charanda, mango ataulfo, chile habanero de la Península de Yucatán, ámbar de Chiapas, arroz del Estado de Morelos, café de Chiapas, café de Veracruz, vainilla de Papantla, Olinalá, talavera de Puebla y cacao Grijalva. Dentro de ellas, cinco corresponden a bebidas destiladas.

Además de las DO, en México se utilizan las Marcas Colectivas (MC) para garantizar calidad asociada al origen. Estos sellos distintivos se utilizan para promocionar y proteger alimentos territoriales que no cumplen con los estatutos de las Denominaciones de Origen. Por ejemplo, el queso “Cotija región de origen” de la sierra de Jalmich (Hernández *et al.*, 2009) y el “Queso bola de Ocosingo” de Chiapas (Villegas *et al.*, 2010).

### **1.3 Bebidas espirituosas con calidad diferenciada**

La gama de bebidas espirituosas alrededor del mundo es amplia, por lo que la Unión Europea (UE) las divide en categorías tales como rones, whisky o whiskey, brandys, vodkas y una amplia gama de aguardientes de acuerdo al ingrediente del que se hace la fermentación y la destilación. Los ingredientes pueden ser cereales, uva, orujo, hollejo de fruta, pasas, frutas, miel, entre otros. Asimismo, dentro de bebidas espirituosas se incluyen bebidas aromatizadas con hierbas, frutos secos, bayas y cortezas; además de licores de frutas y hierbas (Diario Oficial de la UE, 2008).

También, la UE ha diseñado un reglamento en el que se considera la definición, etiquetado y protección de este tipo de bebidas. Dicho reglamento define como bebida espirituosa el producto que posee por lo menos 15% de grado alcohólico y cuenta con características organolépticas particulares. Asimismo, estas deben pasar por un proceso de destilación, maceración o adición de aromas (Unión Europea, 2015).

Países tales como Francia, Italia, Alemania, Escocia, Irlanda, España y Portugal son reconocidos por su tradicionalidad en la elaboración de bebidas espirituosas. Particularmente Francia es famosa por la elaboración de Cognac, Calvados y Cassis de Dijon. Por otro lado, Portugal elabora Ron de Madeira; Italia: Grappa y Nocino di Modena (Diario Oficial de la UE, 2008). Asimismo, se pueden mencionar bebidas de España como Brandy de Jerez, orujo de Galicia, Palo de Mallorca, licor de Café de Galicia, entre otras (Santi, 2014). Todas estas bebidas distinguidas por sellos de DOP e IGP.

En el caso de América Latina, se han realizado acciones para diferenciar y proteger este tipo de bebidas con sellos de Denominación de Origen (DO). Tal es el caso del Ron de Guatemala Denominación de Origen (ANFAL, 2012) y el Pisco sour chileno y pisco peruano (Lacoste *et al.*, 2014); también se pueden mencionar el destilado boliviano Singani y Paraty de Brasil, la cual es Indicación de Procedencia (IP) (Bonvini, 2010). Todos ellos reconocidos dentro y fuera de los territorios de producción por su calidad específica.

Sin embargo, existen otras bebidas espirituosas en Latinoamérica que, a pesar de no contar con un sello de calidad diferenciada, sí poseen una reputación asociada al territorio de producción. Ejemplo de lo anterior son el Ron Caribe, la Cachaça brasileña, Mamajuana dominicana, aguardiente de Colombia, Chaparro de El Salvador, Quetzalteca de Guatemala, Singani de Bolivia y Grappamiel de Uruguay (Morales, 2016).

En el caso particular de México, se cuentan con las DO de las siguientes bebidas espirituosas: Tequila, Mezcal, Charanda michoacana, Bacanora y Sotol (IMPI, 2016). Siendo el tequila la primera DO mexicana otorgada en 1974 y la que posee

mayor fama en el mundo (Olmedo, 2010). Asimismo, el tequila junto con mezcal y bacanora se obtienen de la fermentación y destilación de agaves, los cuales son considerados como agaves emblema, de acuerdo con el tipo de bebida; por ejemplo, para obtener tequila se utiliza *Agave tequilana weber*, conocido coloquialmente como agave azul (Olmedo, 2010) y para bacanora se utiliza *A. angustifolia haw* (Ruíz, 2016). Asimismo, se tiene conocimiento que existen otras bebidas destiladas con buena reputación por su lugar de origen como, por ejemplo, el Pox, Comiteco, chicha y una amplia variedad de aguardientes de agave (Pliego, n. d.), los cuales no poseen un sello de protección, aunque si cuentan con calidad diferenciada asociada a un territorio.

### **1.3.1 El agave: el árbol de las maravillas**

El género agave pertenece a la familia *agavaceae*, de las que existen alrededor de 200 variedades de las cuales 150 se encuentran en México (CONABIO, 2009). Al respecto, García (2007) reportó que en México se encuentran 129 especies endémicas y microendémicas, es decir, que sólo se encuentran en pequeños territorios del país.

Esta diversidad existe debido a que el “maguey” desarrolló un metabolismo que le permitió a la planta resistir condiciones de sequía (CONABIO, 2009). Asimismo, los grupos humanos que se asentaron en donde había presencia de magueyes los domesticaron y también contribuyeron a su diversificación al seleccionar las variedades según el uso que les darían, ya sea para la elaboración de textiles, construcción de viviendas, alimentos, bebidas (De Acosta, 2003), así como usos medicinales. De esta manera, se puede decir que la importancia del agave data desde la época prehispánica, ya que, desde entonces, ya se consideraba el árbol de las maravillas (Damián, 2011).

### **1.3.2 El mezcal: cultura líquida de México**

El mezcal es una bebida considerada por los usuarios de la DO como “cultura líquida de México”, debido a que los productores conservan sus tradiciones en torno a su producción (COMERCAM, 2017). La palabra mezcal proviene del náhuatl, se

compone de las raíces *metl* (maguey) e *ixcalli* (cocido) que forman *mexcalli*, que significa “maguey horneado”. Es por ello que, durante la época de la Conquista se conoció a la bebida como “vino de mezcal”, ya que “mezcal” era uno de los nombres utilizado para el agave (COMERCAM, 2016).

De esta manera surgen versiones sobre el origen de la producción de mezcal en México. Una de ellas sugiere que la tecnología utilizada para la destilación de aguardientes llega con los españoles durante la época de la Conquista por dos rutas: i) los mismos españoles que trajeron el alambique árabe por la ruta del Atlántico y ii) los pueblos asiáticos introdujeron el destilador filipino por el Pacífico en Guerrero y Colima (Zizumbo y Colunga, 2007).

Sin embargo, en los últimos años, estudios arqueológicos de Serra y Lazcano (2012) propusieron una nueva hipótesis, la cual sugiere que los procesos de destilación, en particular de piñas de agave, se han realizado en el territorio nacional desde hace 25 siglos, utilizando tecnología muy similar a la encontrada en la actualidad en las fábricas de producción de mezcal. Esta afirmación se sustenta en los restos arqueológicos descubiertos en Tlaxcala y Colima.

Actualmente, en México se obtienen aguardientes gracias a la destilación de los jugos de diversas materias primas, entre ellas la piña de agave, desde el sur del actual estado de Arizona hasta la región central de Mesoamérica (Serra y Lazcano 2012; Scheinvar, 2017).

### **1.3.3 Denominación de Origen del Mezcal**

La gestión de la Denominación de Origen (DO) para la bebida mezcal se inició en 1991 con la conformación de la Cámara Nacional de la Industria del Mezcal (Mozqueda, 2011). Sin embargo, fue hasta 1994 que se otorgó la protección de la DO, la cual se publicó en Diario Oficial de la Federación (DOF). Los estados integrantes inicialmente fueron Guerrero, Oaxaca, Durango, San Luis Potosí y Zacatecas.

Posteriormente, en el año 2001 se solicitó al Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) la modificación de la declaración oficial de la DO para incluir un

municipio del estado de Guanajuato, el cual fue adjuntado el mismo año. En el año 2003, el estado de Tamaulipas hizo la misma petición y su resolución fue aceptada. En seguida, en 2012 y 2015, los estados de Michoacán y Puebla respectivamente solicitaron su inclusión en la DO y también fueron aceptados.

De esta manera, la DO del mezcal se ha convertido en la protección jurídica de este tipo más grande a nivel internacional, en la que pertenecían hasta el año 2017, nueve territorios productores. Adquiriendo así, desde hace algunos años, importancia comercial dentro y fuera del territorio mexicano, a lo cual se le conoce como el “boom del mezcal” (COMERCAM, 2016).

Finalmente, en 2017, el gobernador en turno del Estado de México, Eruviel Ávila Villegas solicitó la modificación de la declaración general de la DO mezcal para incluir a 15 municipios del sur del estado: Almoloya de Alquisiras, Amatepec, Coatepec Harinas, Ixtapan de la Sal, Luvianos, Malinalco, Ocuilan, Sultepec, Tejupilco, Tlatlaya, Tonatico, Villa Guerrero, Zacualpan, Zumpahuacán y Tenancingo (DOF, 2017); a la par de las solicitudes emitidas por los gobernantes de los estados de Morelos y Aguascalientes para incluir a sus territorios (DOF, 2017).

Ante estas peticiones, las respuestas positivas fueron publicadas en el DOF en agosto de 2018 (DOF, 2018). Ampliándose la DO a 12 estados de la república mexicana, como se muestra en la Imagen 1. Estos destilados reciben el nombre genérico de mezcal, aunque cada región que pertenece a la DO cuenta con la caracterización y tipificación de su agave emblema.



Imagen 1. Mapa de la Denominación de origen mezcal  
Fuente: Panorama Político de Oaxaca, 2018

Por ejemplo, el *Agave durangensis* es el utilizado en Durango, *A. salmiana* en Guanajuato, *A. cupreata* en Guerrero y *A. angustifolia haw* en Oaxaca, entre otros, (Gortari y Escamilla, 2009), los cuales se logran cultivar debido a que las condiciones geográficas son las idóneas para el tipo de agave en cada región. Estos diferentes agaves aportan características sensoriales específicas a la bebida destilada, lo cual se atribuye al territorio (COMERCAM, 2016).

#### 1.3.4 Clasificación del mezcal

Dentro de los requisitos que se establecen para certificar las DO en México, se encuentran las normas oficiales mexicanas. En ellas se establecen las características y especificaciones con las que deben contar los productos. Tal es el caso de la Norma Oficial Mexicana NOM-070-SCFI-2016, bebidas alcohólicas-mezcal-especificaciones, en la que además de encontrarse las definiciones de términos técnicos, características fisicoquímicas y especificaciones en el producto mezcal, también se establece una clasificación considerando aspectos en el proceso de producción y el producto final (DOF, 2017), que a continuación se describen.

De acuerdo con el proceso de elaboración:

- **Mezcal:** la cocción de las piñas de agave se puede realizar en horno de pozo, mampostería o autoclave. Para la molienda se pueden utilizar tahona, molino egipcio, trapiche, desgarradora o difusor. Por otro lado, la fermentación puede ser en recipientes de madera, piletas de mampostería o en recipientes de acero inoxidable. Para posteriormente, realizar la destilación del mosto en alambique o columnas de cobre o acero inoxidable.
- **Mezcal artesanal:** el horneado de las piñas debe realizarse en hornos de pozo o de mampostería; mientras que, la molienda se debe realizar con mazo, tahona, molino egipcio, trapiche o desgarradora mecánica. En el caso de la fermentación, se permite realizarla en oquedades de piedra, troncos, piletas de mampostería, recipientes de madera, barro o pieles de animal, así como la destilación utilizando alambique de cobre, olla de barro, montera de madera, de cobre o acero inoxidable.

- **Mezcal ancestral:** en este caso, únicamente se permite la cocción de las piñas de agave en pozo; la molienda con mazo, tahona o molino egipcio. Asimismo, la fermentación en oquedades de piedra, suelo o tronco, piletas de mampostería, recipientes de madera, barro o pieles de animal.

Asimismo, la NOM-070-SCFI-2016 indica que se deben cumplir al menos cuatro las etapas de producción: cocción, molienda, fermentación y destilación; asimismo, el equipo utilizado en el proceso es el que posiciona al producto en una clasificación.

De acuerdo con el producto final:

- **Blanco o joven:** se trata de “mezcal incoloro y traslúcido que no es sujeto a ningún tipo de proceso posterior” a su destilación.
- **Madurado en vidrio:** es un “mezcal estabilizado en recipiente de vidrio más de 12 meses”, este contenedor se puede almacenar bajo tierra o en espacios de poca luminosidad, temperatura y humedad.
- **Reposado:** este mezcal “debe permanecer entre 2 a 12 meses en recipientes de madera que garanticen su inocuidad”; asimismo el espacio de almacenamiento debe ser muy poca luminosidad, con temperaturas y humedad controladas. Sin restricción de la capacidad de los recipientes.
- **Añejo:** en el caso de este tipo de producto, la norma indica que “debe permanecer más de 12 meses en recipientes de madera de capacidad menor a 1000 litros que garanticen su inocuidad”; los cuales se deben almacenar en espacios de poca luminosidad, temperaturas y humedad.
- **Abocado con:** se le llama mezcal abocado al producto al que se le “incorpora directamente ingredientes para adicionar sabores como, por ejemplo: gusano de maguey, Damiana, limón, miel, naranja entre otros”; los cuales deben garantizar la inocuidad de la bebida.
- **Destilado con:** este tipo de mezcal se “destila con ingredientes para incorporar sabores, tales como; pechuga de pollo o de pavo, conejo, mole, ciruelas, entre otros”.

## 1.4 Círculo virtuoso de la calidad (calificación de productos con calidad diferenciada)

El círculo virtuoso de la calidad vinculada al origen corresponde a una metodología para identificar y promocionar productos territoriales, la cual incluye la participación de diversos actores: agricultores, transformadores, consumidores, instituciones públicas y privadas. Estos productos se caracterizan por poseer una calidad diferenciada, ya que se cuentan con una identidad territorial,

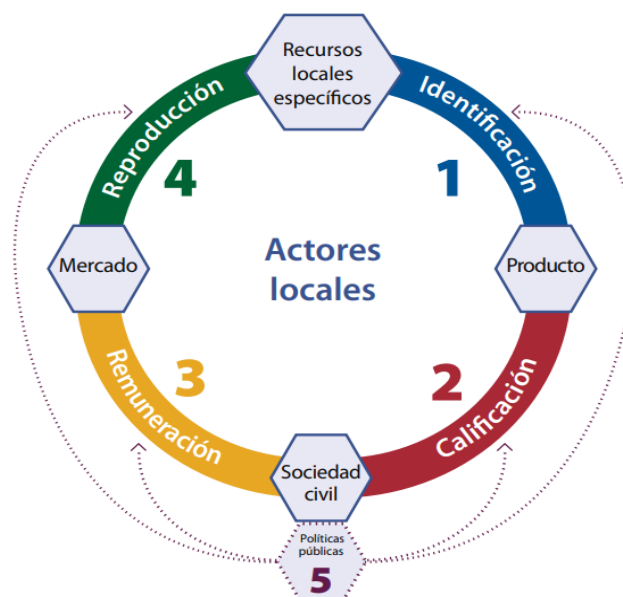


Imagen 2. Círculo virtuoso de la calidad vinculada al origen

Fuente: Vandecandelaere *et al.* (2010)

tienen el potencial de diferenciarse de otros similares por su tipicidad asociada a su origen (Vandecandelaere *et al.*, 2010).

La metodología incluye el desarrollo de un proceso de cinco etapas, como se muestra en la Imagen 2: i) identificación, ii) calificación, iii) remuneración, iv) reproducción y v) políticas públicas; el cual permite la creación de valor en el producto en cada una de las etapas.

### i. Identificación

El proceso debe iniciar con la identificación del potencial del producto del que se quiere generar una calidad diferenciada; así como identificar los recursos humanos, naturales y culturales que implica su elaboración. En esta primera etapa se recomienda que los productores trabajen en conjunto (acción colectiva), de esta manera, se toma conciencia del potencial de su producto y de las limitantes que la elaboración conlleva (Vandecandelaere *et al.*, 2010).



La identificación consiste en establecer tres requisitos: el producto, el territorio y las personas que lo producen. Todo ello respaldado por estudios científicos, por ejemplo, características del suelo, del producto e historia del producto y territorio, así como estudios de mercado, es decir, documentos que se presenten como pruebas de la reputación del producto (Vandecandelaere *et al.*, 2010).

Respecto al producto, se establece una calidad y reputación específicas; estos pueden ser características en el aroma, textura, sabor, forma y color. Asimismo, la manera de producir o consumir, además de atributos simbólicos (Muchnik, 2006a) o inmateriales tales como: sentido de pertenencia de un grupo social, la preservación de tradiciones, *saber-hacer* local, preservación de un espacio natural, apoyo a los productores, entre otros factores. Asimismo, se debe hacer un estudio de mercado que permita verificar el potencial comercial del producto, los canales de comercialización, la demanda, el segmento consumidor, entre otros factores. Con esta información se pueden generar estrategias comerciales que beneficien al colectivo que interviene en la cadena en la fase de remuneración (Vandecandelaere *et al.*, 2010).

En cuanto al territorio, se refiere a la identificación de los recursos locales que se requieren para la elaboración del producto y que al mismo tiempo contribuyen a la generación de la calidad específica. En este caso, se deben establecer aspectos físicos y recursos naturales como, por ejemplo, temperatura, niveles de humedad, características del suelo y agua, exposición al sol o al viento. Así como las variedades de plantas o razas de animales.

Por último, la identificación de las personas que elaboran el producto y su forma de organización también forma parte de la calidad diferenciada. Ya que son ellas las que dotan de valor simbólico al producto. Para esta parte se debe establecer el *saber-hacer* y comportamiento de las personas ante la producción, por ejemplo: la selección intencional que se ha llevado a cabo por generaciones, actividades agronómicas, técnicas de crianza desarrolladas localmente para propiciar materias primas específicas, en las que se considera el conocimiento empírico, transmitido de generación en generación (Vandecandelaere *et al.*, 2010).

## **ii. Calificación**

En esta etapa, resulta necesaria la participación de consumidores, ciudadanos, instituciones y demás actores que intervienen en la cadena de producción. Asimismo, de una descripción detallada del producto, territorio y personas que dan lugar a los atributos de calidad específicos del producto, lo que se concreta en la generación un pliego de reglas y especificaciones redactado especialmente por los productores locales. En este sentido, la calificación se da cuando se establecen y documentan las reglas de uso para elaborar el producto. En el pliego de condiciones se genera una definición y descripción precisa del producto que demuestre su calidad vinculada al origen; y se delimita la zona geográfica tomando en cuenta todos los elementos que intervienen para elaborar el producto, ya sean materiales o inmateriales. Es por ello que resulta necesaria la intervención de los actores que intervienen en la cadena productiva (Vandecandelaere *et al.*, 2010).

## **iii. Remuneración**

En la remuneración se concreta el valor económico que la sociedad deberá pagar a los productores por la elaboración de un producto con calidad diferenciada. Las formas de remunerar pueden ser las siguientes: la introducción del producto al mercado y el apoyo público ya sea financiero o asistencia técnica. De esta manera, la sustentabilidad económica dependerá de la generación de estrategias adecuadas en esta etapa. Es por ello que, que la acción colectiva y la conformación de una organización que gestione la metodología desde la identificación resulta de vital importancia. En este caso, la organización gestora contribuye con los productores para la generación de estrategias comerciales, promueve la acción colectiva en el mercado y vigila el cumplimiento del pliego de condiciones que garanticen la calidad deseada por el consumidor (Vandecandelaere *et al.*, 2010).

En este sentido, la fase de remuneración se centra en la “planificación minuciosa” de un plan de mercadeo; que de acuerdo con Vandecandelaere *et al.* (2010) se divide en una parte estratégica y en una operacional. La estrategia está orientada a

conocer el mercado meta y los canales de comercialización y la operación implica aplicar y evaluar el plan de mercado diseñado (Vandecandelaere *et al.*, 2010).

Para ello, Boucher *et al.* (2007) propone una adaptación del mercadeo tradicional para aplicarse a microempresas rurales. En este documento, los autores sugieren un análisis del mercado adecuado al tipo de productos que se elaboran a pequeña escala en zonas rurales y el desarrollo de estrategias de mercadeo endógenas basadas en las “4 Ps”: producto, precio, plaza y promoción. Ya que la dinámica y capacidad de producción de productos con calidad diferenciada asociada al origen son distintas a las que llevan a cabo otras empresas (Boucher *et al.*, 2007; Vandecandelaere *et al.*, 2010).

#### **iv. Reproducción**

Esta etapa consiste en reproducir el proceso del círculo virtuoso de la calidad vinculada al origen, asegurando la renovación de recursos y la mejora continua del sistema. De esta manera se realiza una evaluación de impactos económicos, sociales y ambientales de las fases anteriores. Asimismo, la etapa de reproducción también evalúa la evolución del territorio, ya que se espera el aumento de la demanda del producto por lo que se sugiere reforzar constantemente la estrategia territorial que garantice la permanencia de los recursos locales específicos: medio ambiente, cultura, tradiciones y relaciones sociales (Vandecandelaere *et al.*, 2010).

#### **v. Políticas públicas**

Durante el desarrollo de este sistema, la participación del Estado y la aplicación de políticas públicas adquieren una función importante, ya que, dan lugar al marco jurídico adecuado para la protección y regulación de este tipo de productos que cuentan con una calidad y reputación específicos asociados al origen. Asimismo, la acción colectiva se fortalece jurídicamente y propicia un desarrollo rural sostenible e incluyente en aspectos ambientales, sociales y económicos (Vandecandelaere *et al.*, 2010).

### **1.4.1 Formación de consumidores**

Para Navarro *et al.* (2010) la información y comunicación de la calidad diferenciada de productos vinculados al origen hacia los consumidores debe ser capaz de “distinguir las características específicas y diferenciales”, lo cual contribuye directamente a la “formación de los consumidores” en torno a un producto específico. Dicha formación se evalúa al medir el nivel de conocimiento que cada consumidor posee del producto, desde perspectivas nutricionales, sensoriales, del proceso de producción e incluso culturales.

De esta manera, la formación de consumidores se convierte en una estrategia de comercialización, especialmente ante nuevos consumidores o potenciales. Para ello se requiere analizar el mercado meta en sus hábitos de consumo, motivos de compra, preferencias y la percepción que se tiene de la calidad del producto (Navarro *et al.*, 2010). Al considerar este tipo de factores se determina el nivel y el tipo de información que los consumidores necesitan, que en el caso de los productos con calidad y reputación diferenciadas la información proporcionada debe dar lugar a la valoración y la remuneración justa por parte del consumidor.

Para ello, la formación acertada de consumidores se enfrenta a retos del comportamiento del comprador. A lo que Díaz (2005) argumenta que se vive una época de abundancia que ocasiona cambios de consumo difíciles de explicar. En consecuencia, se experimentan cambios en los sistemas de comercialización y distribución de los alimentos (Schejtman y Berdegué, 2004). Aunado a esto, también existen productos usurpadores de la reputación del producto auténtico, aunque de menor calidad, frecuentemente a menor precio (Champredonde, 2012).

Por su parte, Callejo (2005) explica los riesgos que se perciben en el consumo de alimentos artesanales, ya que se construye una desconfianza hacia el producto y el productor. Al respecto Muchnik (2006a) indica que los alimentos tradicionales muchas veces son considerados como productos con mala reputación. De esta manera, la estrategia de mercadeo que incluya la formación de consumidores en torno a la valoración de los atributos de calidad específicos, en la que se resalten las características del territorio resulta de mayor importancia.

## 1.5 El análisis sensorial como herramienta para la valoración de productos con calidad diferenciada

La evaluación sensorial es una disciplina que hace uso de metodologías sistematizadas para medir a través de los sentidos humanos: vista, oído, tacto, gusto y olfato (Torricella *et al.*, 2007) la calidad sensorial productos. Asimismo, la evaluación sensorial se utiliza para el desarrollo o creación de productos, así como para posicionar un nuevo producto en el mercado (Espinosa, 2007).

En el caso de alimentos tradicionales se ha utilizado la evaluación sensorial para su caracterización y tipificación, como fue el caso del Salame de Colonia Caroya, Argentina (Carduza *et al.*, 2016). Lo anterior forma parte de la identificación de la calidad específica y de su vínculo con el territorio de dicho tipo de productos (Vandecandelaere *et al.*, 2010). De acuerdo con Champredonde (2012) para garantizar que algún producto posee características particulares se requieren pruebas que “testifiquen su tipicidad”; siendo una de estas pruebas perfiles sensoriales y el nivel de aceptación del producto, como se ha realizado con el queso Telita de leche de búfala (Duquesne *et al.*, 2006), vinos tintos españoles que poseen DOP (Fernández *et al.*, 2008), bacanora (Álvarez, 2011) y mezcales (Mozqueda, 2011), entre otros.

### 1.5.1 Pruebas sensoriales

#### - Clasificación por tipo de jueces

A las personas que participan en las pruebas de evaluación sensorial se les llama jueces, catadores o evaluadores; esto dependerá de la bibliografía que se consulte (Pedrero y Pangborn, 1989; Espinosa, 2007). De acuerdo con el tipo de pruebas que se realizan, los jueces se clasifican en analíticos y afectivos (Espinosa, 2007), como se muestra en el cuadro 1. Los **jueces analíticos** o entrenados/adiestrados se caracterizan por demostrar mayor sensibilidad sensorial, tienen una buena salud tanto física como psicológica, tienen facilidad para trabajar en equipo y demuestra responsabilidad al momento de realizar una evaluación sensorial (Donnell *et al.*, 2001).

**Cuadro 1. Clasificación de pruebas sensoriales y tipo de jueces**

<b>Clase</b>	<b>Pregunta a responder</b>	<b>Tipo de prueba</b>	<b>Tipo de jueces</b>
Discriminativa	De alguna manera ¿se describen diferente los productos?	Analítica	Entrenados
Descriptiva	¿Cómo difieren los productos en algunas de sus características?	Analítica	Entrenados
Hedónica	¿Qué tanto gustan los productos? O ¿Qué tanto se prefieren?	Afectiva	Sin entrenar o consumidores

Fuente: Lawless y Heymann (1998)

En este sentido, para garantizar que un juez es analítico o entrenado realiza un proceso de selección y adiestramiento. La metodología empleada para realizar el proceso dependerá de la bibliografía consulta; sin embargo, en muchos casos son similares en las etapas de: selección, entrenamiento y comprobación (ISO 8586-1, 1993; Espinosa, 2007).

En caso de los **jueces afectivos** o hedónicos no tienen que ser adiestrados. En muchos casos se tratan de consumidores habituales o potenciales del producto que se evalúa (Espinosa, 2007). La forma de selección de los jueces depende de la conveniencia y criterios del proyecto para el que son convocados (Pedrero y Pangborn 1989); en ocasiones se toman en cuenta factores económicos o demográficos, así como selección al azar. De esta manera, este tipo de jueces permiten conocer la preferencia, aceptación o nivel de agrado de determinado producto (Espinosa, 2007).

## - Clasificación por tipo de prueba

Existen en la literatura diversas formas de clasificar las pruebas sensoriales de acuerdo al objetivo que se pretende alcanzar (Lawless y Heymann, 1998), como se muestra en el Cuadro 1. Sin embargo, la clasificación: pruebas analíticas y pruebas afectivas es la más aceptada por los autores (Espinosa, 2007).

Las **pruebas analíticas** requieren condiciones específicas de laboratorio y deben ser realizadas por jueces entrenados, debido a que se requiere comparar dos o más muestras y poder estimar la intensidad de la diferencia, asimismo indicar la intensidad de un estímulo y poder describirlo (Espinosa, 2007).

Respecto a las **pruebas afectivas**, estas se pueden llevar a cabo en escenarios similares a los que habitualmente se consume el producto por jueces afectivos (ver Cuadro 1), por lo que es aceptado que se apliquen en supermercados, escuelas, restaurantes, plazas, entre otros. Es por ello, que los resultados que se obtienen permiten conocer la aceptación o rechazo, preferencia, nivel de agrado o desagrado de uno o varios productos (Espinosa, 2007). De esta manera, existen diversos tipos de pruebas analíticas y pruebas afectivas de acuerdo con el objetivo que se quiere alcanzar, algunas de ellas se muestran en el Diagrama 1.

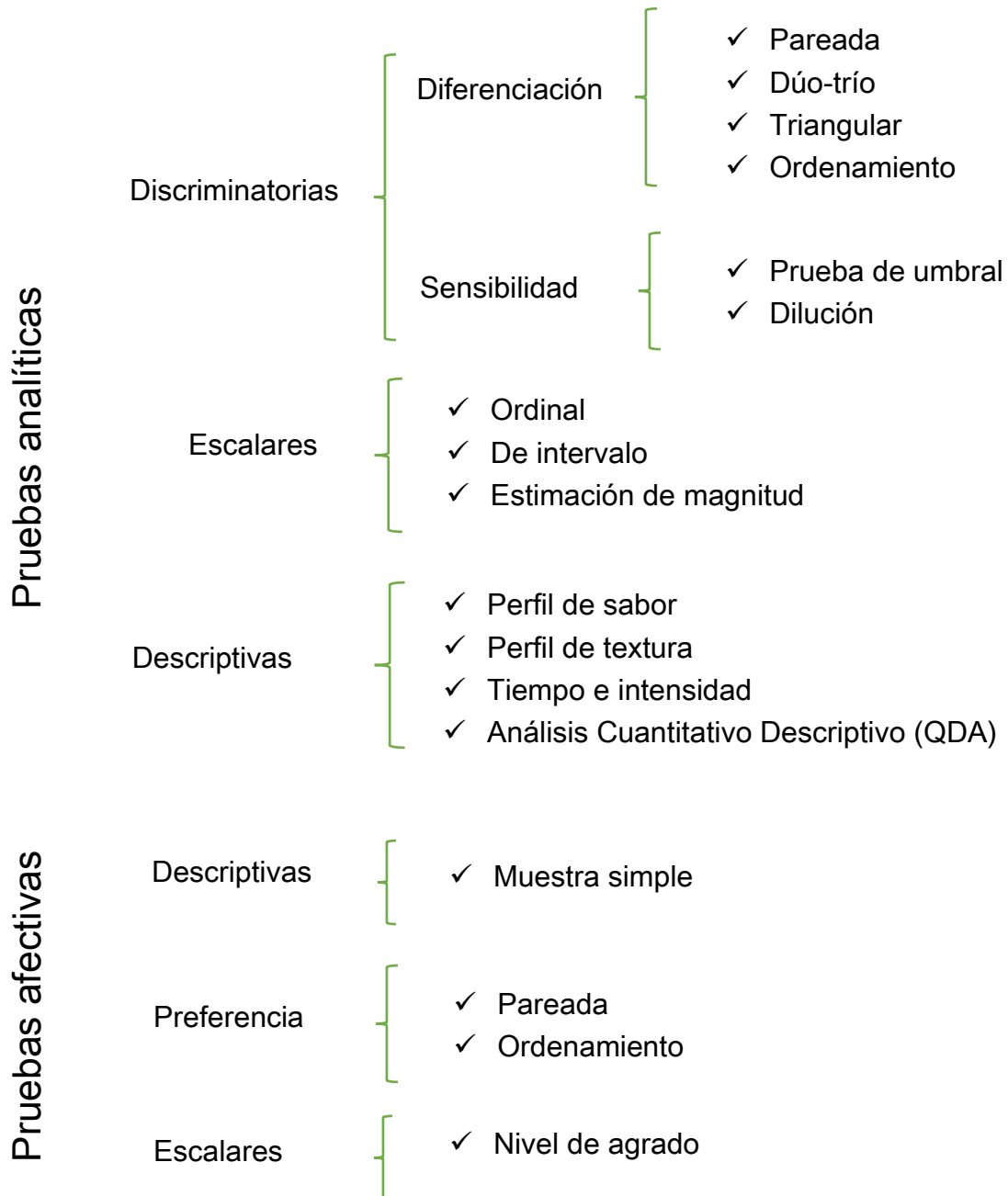
### 1.5.2 Análisis Cuantitativo Descriptivo (QDA)

El análisis cuantitativo descriptivo es una metodología diseñada para generar perfiles sensoriales de alimentos y es mejor conocido como QDA (Pedrero y Pangborn 1989). Para llevar a cabo este proceso se requiere un panel de jueces analíticos o entrenados, cuya función es desarrollar un lenguaje que describa los atributos sensoriales del producto que se quiere caracterizar; seleccionar los términos (descriptores) apropiados y definirlos de manera consensuada (Donnell *et al.*, 2001).

Es así que, el QDA es una metodología que requiere la realización de etapas ya establecidas. La primera etapa es enlistar todos los términos sensoriales que pueda poseer el alimento. Esto se puede realizar revisando opiniones sensoriales de consumidores, listas de atributos sensoriales relacionadas con el producto o con el

producto mismo, tomando en cuenta toda sensación percibida por el panel (Donnell *et al.*, 2001), siendo esta última opción la más utilizada.

**Diagrama 1. Clasificación de pruebas analíticas y afectivas**



Fuente: Espinosa (2007)



La segunda etapa es seleccionar en varias sesiones grupales los descriptores que conformarán el vocabulario final. Regularmente, la reducción de descriptores se realiza con ayuda de evaluaciones sensoriales discriminativas y escalares que permiten al juez identificar la presencia y la intensidad de cada uno de los atributos enlistados. De igual manera, la discusión grupal propicia acordar la presencia o no de algunos descriptores (ISO 8586-2, 1993).

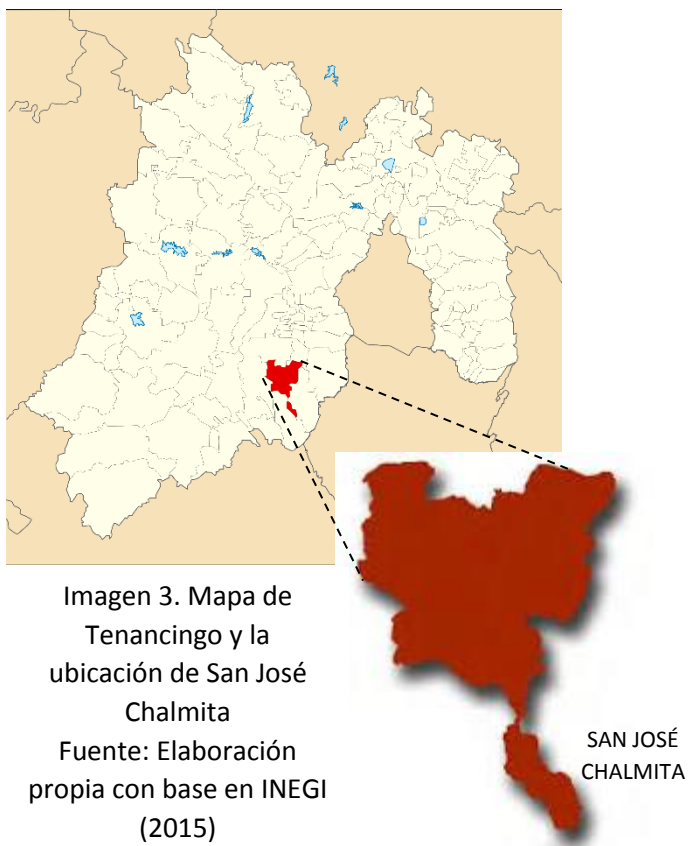
En este sentido, el objetivo del QDA es “identificar y cuantificar todas las características sensoriales de un producto” (Espinosa, 2007), y con ello generar una amplia descripción sensorial del alimento.

### **1.5.3 Prueba de nivel de agrado**

La prueba de nivel de agrado es utilizada para determinar el nivel de agrado o desagrado del producto que se evalúa. Para ello se utilizan escalas no estructuradas o estructuradas; en caso de las estructuradas es usual emplear lista de 5 a 11 términos que sigieran un nivel de agrado máximo hasta un nivel de desagrado máximo y considerando un valor medio (Espinosa, 2007), como se muestra en el Anexo 12.

Asimismo, los participantes de este tipo de pruebas regularmente son jueces afectivos, y de acuerdo con el objetivo de la prueba, se pueden evaluar una o varias muestras al mismo tiempo; en el caso de evaluar más de un producto, estos se pueden presentar por separado o todos al mismo tiempo (Espinosa, 2007).

## 1.6 San José Chalmita, Tenancingo



La comunidad de San José Chalmita se encuentra en el Municipio de Tenancingo, Estado de México, a 45 minutos de la cabecera municipal (ver Imagen 3). Se encuentra ubicada en la latitud 18.861389 y en la longitud -99.548056, asimismo, forma parte de sierra de cumbres tendidas, sobre rocas sedimentarias, con una altitud de 1980 metros sobre el nivel del mar. El clima es templado subhúmedo con lluvias en verano, lo que propicia mayor

humedad en esa época; por otro lado, el tipo de suelo predominante es leptosol<sup>1</sup> con pequeñas zonas de vegetación de bosque (INEGI, 2010).

De acuerdo con datos del plan de desarrollo Tenancingo (2015), la comunidad tenía hasta ese año una población de 1,163 habitantes; de los cuales el 21.53 % era analfabeta y el 44.60% tenía la educación básica incompleta.

En cuanto a los servicios de las 253 viviendas hasta el año 2010, 209 no contaban con drenaje, 4 viviendas no tenían energía eléctrica y 252 no contaban con agua entubada. En este sentido, la comunidad es considerada de alta marginación y con un elevado rezago social al no contar con acceso a servicios de salud dignos ni a transporte público formal, asimismo las condiciones de la carretera son deplorables (Plan de Desarrollo Tenancingo, 2015).

---

<sup>1</sup> Leptosol: superficiales con poco espesor, que se forman sobre roca dura o áreas muy pedregosas, normalmente en laderas de fuerte pendientes. Es poco apto para la agricultura (FAO, 1998).

Por otro lado, la comunidad cuenta con escuelas para la educación básica: kínder, primaria y secundaria. Las principales festividades de la comunidad se celebran el 19 de marzo en honor a San José y el 12 de enero a la virgen de Guadalupe; particularmente esta celebración se trasladó a enero ya que muchos en la comunidad acostumbran a visitar la Basílica de la virgen el 12 de diciembre.

En cuanto a las actividades económicas, hace algunos años eran el corte de palma silvestre (*Brahea dulcis*) para la elaboración de canastas y sillas que se comercializaban principalmente en Tenancingo; la obtención de piedra caliza y la producción de mezcal. Sin embargo, desde el año 2015 ya no se permite el corte de palma y la extracción de piedra de cal debido a que la comunidad pertenece a la zona protegida Parque Ecológico Recreativo de Tenancingo, Malinalco y Zumpahuacán (CEPANAF, 1981).

Asimismo, se ha observado que los jóvenes de la comunidad migran hacia Estados Unidos o se trasladan a trabajar en la producción de flor en los municipios de Tenancingo y Villa Guerrero, mientras que las mujeres salen a trabajar como empleadas domésticas en las ciudades cercanas y realizan actividades complementarias como el empuntado de rebozo en sus hogares (INEGI, 2010).

Por su parte, las personas que permanecen en la comunidad se dedican al trabajo agrícola cultivando la tierra con maíz y frijol de temporal utilizados para consumo propio. Asimismo, la comunidad se dedica al cultivo y producción de mezcal.

# 2. Planteamiento del problema

Al momento de realizar la planeación de esta investigación en el año 2016, la región mezcalera del Estado de México no pertenecía a la Denominación de Origen Mezcal (DOM), la cual tiene vigencia desde 1994. Por lo que, la denominación sugerida por la norma NOM-199-SCFI-2017 para nombrar al destilado era aguardiente de agave.

Desde el momento de la planeación del estudio la problemática identificada fue que el producto que se elabora en la región sureste del Estado de México cuenta con una reputación local, sin embargo, al exterior del territorio los consumidores lo confunden con mezcales de mayor fama, especialmente con los del estado de Oaxaca. Además, los consumidores desconocen la tradición mezcalera del Estado de México.

Aunado a lo anterior, el producto se comercializa a bajo precio, debido a que se vende en envases provisionales, reciclados y sin un etiquetado apropiado. Por lo que, los productores se ven obligados a venderlo a precios bajos, es decir, entre los \$80 y los \$120 pesos el litro, mientras que los de mayor prestigio se comercializan entre \$350 y \$1800 pesos, según lo observado en tiendas de distribución.

Por tanto, se decidió identificar las señales de calidad asociados al origen y sensoriales, así como identificar el nivel de agrado del producto por parte de consumidores del destilado, particularmente el caso de San José Chalmita, Tenancingo, Estado de México. Posterior a esta planeación, el Instituto Mexicano de Propiedad Industrial (IMPI) resolvió en agosto de 2018 que el Estado de México se incluya a la DOM con 15 municipios: Almoloya de Alquisiras, Amatepec, Coatepec Harinas, Ixtapan de la Sal, Luvianos, Malinalco, Ocuilan, Sultepec, Tejupilco, Tlatlaya, Tonicato, Villa Guerrero, Zacualpan, Zumpahuacán y Tenancingo (DOF, 2018).

De esta manera, la investigación adquirió mayor importancia ya que este nombramiento no garantiza la valoración del producto en pro de los productores y consumidores. Por lo que se requiere identificar los atributos de calidad del mezcal que se elabora en San José Chalmita, entre los consumidores y los productores para diseñar una estrategia que contribuya a crear una imagen propia del producto a través de su calidad diferenciada asociada al origen.

Es así que surgen las siguientes preguntas de investigación:

¿Cuál es la reputación que tiene el producto y cuáles son los elementos que la conforman?

¿Cuáles son los atributos de calidad sensorial que distinguen al producto?

¿Cuáles atributos de calidad ofrece el productor, desde perspectivas culturales, sensoriales y asociadas al territorio?

¿Qué tipo de estrategias basadas en los atributos de calidad diferenciada pueden contribuir positivamente a la reputación del producto?

# 3. Justificación

La buena reputación de los mezcales es fundamental para su introducción y permanencia en el mercado, ya que su imagen ante los consumidores depende de la buena reputación del producto y de dar a conocer sus atributos de calidad. En el caso de San José Chalmita la producción de mezcal tiene importancia económica para las familias que lo elaboran, ya que con su comercialización complementan el gasto familiar anual. Por lo que al identificar los atributos de calidad se puede diferenciar el producto de otras bebidas similares y podrán cobrar un precio justo al dar a conocer la calidad diferenciada asociada al territorio. Asimismo, los consumidores no confundirán la bebida con mezcales de otros estados como Oaxaca o Guerrero.

Por lo anterior, es importante documentar las señales de calidad y sensoriales asociadas al origen que posee el producto desde la perspectiva de los productores y consumidores, ya que al identificar los atributos de calidad de la bebida se podrán dar a conocer sus virtudes y ser utilizadas en estrategias de comercialización como producto diferenciado. Lo anterior, sin lugar a dudas, contribuirá a incrementar la buena reputación del mezcal.

De esta manera, los productores y consumidores serán los beneficiados directos del resultado de esta investigación. Adicionalmente, se podrían identificar áreas de oportunidad en las que otros investigadores pueden incursionar.



# 4. Objetivos

#### **4.1 Objetivo general**

Identificar las señales de calidad que posee el mezcal que se produce en San José Chalmita, que contribuyan a la formación de consumidores y a la buena reputación del producto.

#### **4.1 Objetivos específicos**

- Establecer los atributos de calidad que identifican los productores de acuerdo con su *saber-hacer*.
- Identificar las señales de calidad que posee el mezcal desde la perspectiva de un panel de jueces entrenado.
- Determinar el nivel de agrado por parte de los consumidores entre el mezcal de San José Chalmita y el mezcal de Oaxaca.
- Desarrollar al menos una estrategia, con ayuda de los productores, que contribuya a la formación de consumidores de la bebida que ellos producen.

# 5. Metodología

## 5.1 Tipo de investigación

La investigación fue un estudio de caso enfocada a la identificación de los atributos de calidad específica asociados al territorio que posee el mezcal, el cual se elabora en la comunidad de San José Chalmita en el municipio de Tenancingo, Estado de México. Este trabajo fue exploratorio y descriptivo; se emplearon métodos mixtos (Creswell, 2009), en el que se utilizaron, por una parte, técnicas etnográficas para conocer la calidad de la bebida desde la perspectiva del productor, a través de una investigación de campo. Asimismo, se emplearon métodos de evaluación sensorial para conocer la calidad del producto mediante el empleo de un panel de jueces entrenado y un grupo de jueces afectivos consumidores.

Toda la investigación se basó en la fase de identificación de la metodología del círculo virtuoso de la calidad vinculada al origen, propuesta por Vandecandelaere *et al.* (2010). En la fase referida se establecieron tres elementos para desarrollar esta metodología: i) el producto y su calidad específica, ii) el territorio y sus recursos naturales, y, por último, iii) las personas con su *saber-hacer* y tradiciones.

Para conocer el primer elemento, el producto y su calidad específica, se realizó el entrenamiento de un panel de jueces en la metodología Análisis Cuantitativo Descriptivo (QDA) con la finalidad de caracterizar sensorialmente al destilado y se aplicó una prueba de nivel de agrado con jueces consumidores. En el caso de los siguientes dos elementos, el territorio y sus recursos naturales y las personas con su *saber-hacer*, se utilizaron técnicas etnográficas como la observación y entrevistas a los productores para la recolección de datos.

El trabajo de campo en la comunidad y las evaluaciones sensoriales de los mezcales se llevaron a cabo de junio del 2017 a mayo del 2018. Asimismo, se realizó la revisión de literatura en textos académicos y revistas científicas, lo anterior basado en estudios de casos, investigación aplicada y libros especializados que permitieron diseñar el proyecto.

## 5.2 Investigación de campo

El trabajo de campo se inició en junio del 2017 con visitas de familiarización a la localidad de San José Chalmita, Tenancingo por parte de tres alumnos de la

Maestría en Agroindustria Rural, Desarrollo Territorial y Turismo Agroalimentario con la finalidad de hacer un diagnóstico general en la comunidad y con los productores de mezcal. A partir de este diagnóstico se decidió desarrollar las siguientes investigaciones:

- Generación de una asociación de productores desde la acción colectiva: el caso de los productores de mezcal de San José Chalmita, Tenancingo Estado de México.
- Generación de estrategias de mejora en el sistema de producción de agave mezcalero en la comunidad de San José Chalmita, Tenancingo, Estado de México.
- Las señales de calidad del mezcal. Caso San José Chalmita, Tenancingo, Estado de México.

Es así como este estudio aborda “Las señales de calidad del mezcal”. La investigación se inició con la explicación de los objetivos del trabajo con la finalidad de informar a los productores, evitar malas interpretaciones y falsas expectativas de los resultados, esto permitió identificar a los interesados en participar. En seguida se realizaron visitas de campo en las que se tuvieron pláticas informales y la observación sobre el proceso de producción de la bebida y vida cotidiana. Durante estas visitas se llevó un diario de campo en el que se anotaron aspectos importantes sobre la calidad del mezcal en la cadena productiva de acuerdo con la percepción del investigador. Esto se llevó acabo de julio del 2017 a enero de 2018.

Posteriormente se diseñó una guía de entrevista (Geilfus, 2002) con preguntas abiertas dirigida a los productores de mezcal participantes. La finalidad fue conocer los atributos de calidad que ellos identifican y valoran de su producto, y que también consideran que lo hace diferente de bebidas similares. En esta guía se incluyeron preguntas para conocer el origen del oficio de producción, la caracterización de los productores, el relevo generacional, atributos asociados al territorio, algunos aspectos culturales y sensoriales que ellos identifican en su producto (ver Anexo 1).

La aplicación de las entrevistas se programó de acuerdo con el tiempo y disposición de los participantes durante el mes de marzo del 2018. El análisis de los resultados obtenidos en la investigación de campo se hizo a través de la interpretación de

cadena agroalimentarias (Cuevas *et al.*, 2004), asociando las respuestas de los productores y lo obtenido en las visitas de campo.

### 5.3 Evaluación sensorial

Las metodologías de la evaluación sensorial utilizadas en este estudio fueron: Análisis Cuantitativo Descriptivo (QDA) y una prueba afectiva. La primera fue para caracterizar tres mezcales que se elaboran en San José Chalmita en aroma y sabor, mientras que la segunda fue para establecer su nivel de agrado.

#### 5.3.1 Muestras

Se adquirieron 5 litros de cada muestra: cuatro mezcales artesanales; tres originarios de la comunidad de estudio, elaborados por los productores participantes, que al momento de desarrollar esta parte del estudio ya estaban constituidos como “Cooperativa San José de Agave y Maguey” en San José Chalmita, Tenancingo; y un mezcal control producido por un maestro mezcalero certificado por el Consejo Mexicano Regulador de la Calidad del Mezcal (COMERCAM) en Matatlán, Oaxaca. Todas las muestras fueron mezcales jóvenes, destilados entre los meses de enero a febrero de 2018, además de otras especificaciones que se describen en el Cuadro 2.

**Cuadro 2. Lista de muestras de mezcal y especificaciones**

Destilado/ grado alcohólico	Origen	Tipo y edad del agave	Tipo de horno	Molienda	Destilación	Productor
Mezcal/ 48°GL	Santiago Matatlán Tlacolula, Oaxaca	<i>Angustifolia haw</i> , 5 años	Cónico de piedra volcánica	Tahona egipcia	Doble en alambique de cobre	F. Santiago
Mezcal/ 49°GL	San José Chalmita, Tenancingo,	<i>Angustifolia sp</i> , 6 años	Cónico de tierra	Mazo de madera de Tepehuaje	Doble en tronco de árbol de	Sr. Ermelo

	Estado de México			( <i>Lysiloma acapulcensis</i> )	sauce ( <i>Salix babylonica</i> )	
Mezcal/ 50°GL	San José Chalmita, Tenancingo, Estado de México	<i>Angustifolia</i> sp, 6 años	Cónico de tierra	Mazo de madera de Tepehuaje ( <i>Lysiloma acapulcensis</i> )	Doble en tronco de árbol de sauce ( <i>Salix babylonica</i> )	Sr. Simitrio
Mezcal/ 50°GL	San José Chalmita, Tenancingo, Estado de México	<i>Angustifolia</i> sp, 6 años	Cónico de tierra	Mazo de madera de tepehuaje ( <i>Lysiloma acapulcensis</i> )	Doble en tronco de árbol de sauce ( <i>Salix babylonica</i> )	Sr. Jorge

Los mezcales de San José Chalmita se adquirieron a granel en las fábricas de producción de cada productor; mientras que el mezcal de Oaxaca se adquirió a granel y fue enviado por el maestro mezcalero por paquetería a la oficina del prestador del servicio a la ciudad de Toluca, donde fue recogido. Las muestras fueron adquiridas en la última semana de febrero de 2018 y reposados en botellas de vidrio por un mes, previamente sanitizadas y rotuladas. Las muestras se almacenaron a temperatura ambiente de la ciudad de Toluca evitando el contacto con luz solar y artificial. Asimismo, las muestras se utilizaron sin diluir con otro componente y se presentaron a los jueces en copas para brandy y caballitos previamente codificados con números aleatorios de tres dígitos.

### 5.3.2 Caracterización sensorial

La caracterización sensorial de los mezcales de San José Chalmita se realizó a través del QDA y se obtuvo un perfil sensorial en relación a aromas y sabores empleando la metodología propuesta por Espinosa (2007). Para ello se conformó un panel de jueces siguiendo la metodología *General guidance for the selection, training and monitoring of assessors* (ISO 8586-1; ISO 8586-2), la cual estuvo dividida en cuatro etapas: pre-selección, selección, adiestramiento y comprobación del adiestramiento.

Todo ello se realizó en los meses de febrero a mayo del 2018, en sesiones de una hora, dos veces por semana, las cuales se llevaron a cabo de 11:00 a 12:00 horas. Las sesiones se realizaron en el Laboratorio de Enología del Centro Universitario UAEMex Tenancingo.

### 5.3.3 Conformación del panel de evaluación sensorial

#### - Pre-selección

En la etapa de pre-selección se hizo una convocatoria abierta dirigida a todos los alumnos de octavo semestre 2018-A de la Licenciatura en Gastronomía del Centro Universitario UAEMex Tenancingo, a la que acudieron 20 alumnos. Ellos respondieron un cuestionario con la finalidad de evaluar su salud, posibles alergias, disponibilidad, interés y gusto por los mezcales; asimismo sus hábitos alimenticios y si eran fumadores o no y, de esta manera seleccionar a las personas con mayor potencial para ser catadores (ver Anexo 2). Con base en las respuestas obtenidas en el cuestionario antes mencionado, se pre-seleccionó a 12 personas.

#### - Selección

Posteriormente, durante 3 sesiones se determinó la agudeza sensorial de los candidatos para ser seleccionados a través de las siguientes pruebas:

-Identificación de sabores básicos: dulce, salado, amargo y ácido; y de manera adicional se agregaron los atributos: metálico y umami, en las concentraciones que se muestran en el Cuadro 3, y con una hoja de respuesta (Anexo 3).

**Cuadro 3. Sustancias y concentraciones utilizadas para la prueba de identificación de gustos básicos**

<b>Atributo</b>	<b>Sustancia química</b>	<b>Concentración en agua destilada (g/L)</b>
Dulce	Sacarosa	16



Ácido	Ácido cítrico	1
Amargo	Cafeína	0.5
Salado	Cloruro de sodio	5
Metálico	Sulfato de hierro	0.01
Umami	Glutamato monosódico	0.5

Fuente: norma ISO 8586-1 (1993)

-Umbral: dulce, salado, amargo y ácido con las concentraciones que se muestra en el siguiente Cuadro 4, y la hoja de respuesta (Anexo 4).

**Cuadro 4. Sustancias y concentraciones empleadas para la prueba de umbral de gustos básicos**

Atributo	Sustancia	Solución 1 (g/L)	Solución 2 (g/L)	Solución 3 (g/L)	Solución 4 (g/L)	Solución 5 (g/L)	Solución 6 (g/L)	Solución 7 (g/L)	Solución 8 (g/L)
Dulce	Sacarosa	0.0	0.1	0.5	1	2.5	5	7.5	10
Salado	Cloruro de sodio	0.0	0.05	0.075	0.15	0.25	0.4	0.6	0.8
Amargo	Cafeína	0.0	0.05	0.10	0.15	0.20	0.34	0.41	0.51
Ácido	Ácido cítrico	0.0	0.075	0.1	0.11	0.15	0.22	0.28	0.34

Fuente: Basado en norma ISO 8586-1 (1993)

-Detección y reconocimiento de olores (Espinosa, 2007), considerando los atributos y lineamientos propuestos en la norma ISO 8586-1, como se muestra en el Cuadro 5, asimismo se utilizó una hoja de respuestas (ver Anexo 5).

**Cuadro 5. Sustancias aromáticas y asociación de olores**

Sustancia aromática	Término asociado	Producto utilizado
d-limoneno	Naranja	Hojas de naranja
Aldehído Cinámico	Canela	Rajas de canela

Vainillina	Vainilla, dulce	Vaina de vainilla
d-limoneno	Limón	Cáscara de limón
Ácido Butírico	Mantequilla, rancio	Mantequilla
Geraniol	Rosa, pétalos	Pétalos de rosas rojas
Eugenol	Clavos de olor	Clavos de olor
Santalol	Madera	Madera de cedro
Ácido Acético	Vinagre	Vinagre de manzana
Etil Acetato de Fenilo	Miel, albaricoque	Miel mantequilla de abeja
Timol	Tomillo, especie	Hojas de tomillo

Fuente: norma ISO 8586-1 (1993) y Espinosa (2007)

Finalmente se realizaron las pruebas sensoriales triangular y dúo trío en dos repeticiones cada una. La finalidad de las pruebas fue poder seleccionar a los candidatos con más habilidad para identificar olores y sabores básicos (ISO 8586-1).

#### - Entrenamiento

Con base en lo anterior, se seleccionaron 9 jueces: 5 mujeres y 4 hombres, de 21 a 25 años, quienes continuaron con el adiestramiento durante seis sesiones. Al comienzo de esta etapa se expusieron los objetivos del trabajo para el que fueron convocados, así como algunos aspectos básicos sobre la evaluación sensorial para la capacitación del panel.

Asimismo, se llevó a cabo una cata-maridaje de mezcales de distintos tipos de agave: *Agave cupreata*, *A. angustifolia*, *A. durangensis* y *A. tequilana weber*, la cual fue dirigida por un catador experto en mezcales, con la finalidad de enseñar a los jueces la forma correcta de degustar este tipo de bebidas. Además, se explicó el proceso de producción de los mezcales asociando características sensoriales del producto; todo ello basado en las metodologías propuestas en ISO 8586-2 (1993) y Espinosa (2007).

Posteriormente, los jueces realizaron las pruebas: pareada, dúo-trío y triangular utilizando como muestras mezcales jóvenes, abocados y tequilas reposados. En la

prueba pareada se presentaron dos mezcales del Estado de México, con dos repeticiones dirigidas a identificar si eran diferentes en cuanto a su olor, utilizando una hoja de respuesta (Anexo 6).

En el caso de la prueba dúo-trío, se utilizó un tequila reposado y un mezcal abocado con piña de agave cocida cuidando que ambas muestras tuvieran un color similar. En esta prueba los jueces debían identificar cuál muestra era igual a la “referencia mezcal abocado” de acuerdo con su olor en dos repeticiones (ver Anexo 7). Y finalmente, en la prueba triangular los jueces debían identificar la muestra diferente entre mezcales jóvenes de Malinalco y Oaxaca en cuanto a su sabor (ver Anexo 8).

El objetivo del adiestramiento fue la familiarización con el producto y con la realización de evaluaciones sensoriales, mejorar la habilidad de los jueces para reconocer e identificar atributos de sabor, olor y su umbral, lo cual se basó en la norma ISO 8586-1 (1993); también desarrollar habilidades para memorizar y homogenizar al panel (Espinosa, 2007).

### **- Comprobación de entrenamiento**

Al término del adiestramiento se llevó a cabo una prueba de ordenamiento con tres repeticiones como comprobación del entrenamiento. Se prepararon soluciones de un litro de agua destilada con cuatro concentraciones distintas de los siguientes estímulos: dulce, amargo y alcohol. Para valorar el atributo dulce se prepararon soluciones de sacarosa al 0, 2, 4 y 6%. En cuanto al atributo amargo se prepararon soluciones de cafeína al 0, 0.1, 0.2 y 0.3% (ISO 8586-1). Por último, se mezclaron 0, 10, 20 y 30% de alcohol de caña de 96°GL grado alimenticio (Espinosa, 2007).

En esta evaluación sensorial, las muestras se presentaron en caballitos de vidrio, etiquetas con números aleatorios de tres cifras y ordenadas al azar. Los jueces ordenaron de menor a mayor las muestras de acuerdo con su percepción en la concentración del atributo (ver Anexo 9). Los resultados fueron tabulados en Excel 2016 y analizados en Minitab 17 aplicando un análisis de varianza.

### **- Entrenamiento en la aplicación del QDA**

Al tener los resultados del entrenamiento, los 9 jueces continuaron con su preparación en torno a destilados de agave y al método QDA. Esto se desarrolló en ocho sesiones. Para ello, se utilizaron los cuatro mezcales, además de otras bebidas similares como, por ejemplo: tequila reposado, mezcales con 60° y 85°GL y un ensamble de destilado de caña y agave; las cuales fueron elegidas por representar distintas calidades sensoriales, de acuerdo con lo sugerido por la metodología encontrada en Espinosa (2007) para QDA.

### **- Generación y selección de descriptores**

El panel de jueces generó una gama de descriptores de aromas y sabores del producto con definiciones propias (Espinosa, 2007). Para ello, cada juez escribió en una hoja los atributos que percibieron en cada mezcal (ver Anexo 10). Posteriormente se realizó el método de consenso (Espinosa, 2007) en el que de forma grupal se eligieron los descriptores más acertados de acuerdo con la opinión del grupo.

En seguida, se realizó un reconocimiento de estímulos basados en los descriptores generados. Para ello, se mostraron a los jueces productos como chile, pimienta, alcohol de caña, acetona, miel de abeja, piña de agave cocida y algunas frutas, entre otros productos, para reconocer los atributos de los descriptores que se habían generado.

### **- Entrenamiento en el uso de la escala y generación de los perfiles sensoriales**

También se analizaron los descriptores finales en intensidad baja y alta con la intención de homogenizar la percepción de los jueces en cada estímulo establecido como descriptor. Por ejemplo, para el atributo en alcohol, la intensidad baja fue alcohol de caña diluido en agua destilada y para intensidad alta se presentó alcohol de caña puro; para astringencia se mostró infusión de mate como bajo y uva verde como alto. Asimismo, en el atributo piña de agave se usó un destilado avocado con

el corazón de la piña de agave como intensidad baja y piña de agave cocida como intensidad alta.

Para concluir y obtener los resultados esperados se elaboró una hoja de respuestas para evaluaciones QDA (ver Anexo 11) basada en los ejemplos propuestos por Espinosa (2007). Las muestras se presentaron a los jueces en copas para brandy codificadas con números aleatorios de tres cifras. Se realizaron tres repeticiones, una de ellas como ejercicio para conocer la forma de realizar la evaluación; la siguiente fue para estandarizar las respuestas de los jueces en función a la intensidad de cada descriptor y la tercera fue la que generó el perfil sensorial de las muestras.

#### **5.3.4 Análisis de resultados**

Los resultados fueron tabulados en Excel 2016 y analizados con estadística descriptiva. Se obtuvo la media de cada atributo por cada bebida y se generaron gráficas radiales; de esta manera se obtuvieron los perfiles de aroma y sabor de cada destilado.

#### **5.3.5 Prueba de nivel de agrado**

La prueba de nivel de agrado permite calificar qué tanto gusta o no un producto y está dirigida a jueces afectivos (Espinosa, 2007). El resultado de este tipo de prueba se basa en la estructura de una escala verbal y permite tomar decisiones relacionadas con la venta del producto (Espinosa, 2007).

Los jueces fueron 82 consumidores de mezcal contactados en el restaurante La Botticella ubicado en la ciudad de Toluca. Los participantes fueron 32 mujeres y 50 hombres de 22 a 58 años de edad. Se les preguntó si querían participar en la evaluación sensorial de las bebidas alcohólicas en cuestión mientras esperaban su orden en el restaurante. El número de participantes fue el mínimo para considerar confiables los resultados obtenidos en evaluaciones sensoriales afectivas (Espinosa, 2007).

Los jueces recibieron 10 mL de cada muestra (Espinosa, 2007) en caballitos de vidrio codificados con números aleatorios de tres dígitos, un vaso con agua y una hoja de respuestas (ver Anexo 12). Las muestras se presentaron al azar ante los jueces. Todo lo anterior con ayuda de los números aleatorios incluidos en los anexos del libro de Pedrero y Pangborn (1989). Estas evaluaciones se realizaron entre las 14:00 y las 20:00 horas, ya que, por tratarse de bebidas alcohólicas, este horario se encuentra dentro del rango recomendado en la norma ISO 8586-1 (1993) para evaluaciones sensoriales.

Los participantes probaron cada muestra e indicaron cuál era su nivel de agrado de acuerdo con la escala de siete puntos, donde el número 1 significa “me disgusta muchísimo” y el número 7 significa “me gusta muchísimo”, considerando como punto medio, el número 4, que significa “ni me gusta ni me disgusta” (ver Anexo 12). Además, limpiaron su paladar con agua purificada entre cada muestra.

Las respuestas de los jueces se tabularon en una hoja de Excel 2016 y se analizaron en Minitab 17. Los tratamientos estadísticos que se realizaron fueron un Análisis de Varianza (One-Way) y una prueba de Friedman. Los resultados indicaron si se acepta o rechaza la hipótesis alternativa.

Las hipótesis planteadas fueron las siguientes:

Ho: Las medias poblacionales de los mezcales tienen el mismo nivel de agrado:  
 $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$

H<sub>1</sub>: Al menos una media poblacional de los mezcales tiene diferente nivel de agrado:  
 $\mu_i \neq \mu_j$  para al menos una  $i \neq j$

# 6. Capítulo de resultados y discusión

En este capítulo se muestran los resultados obtenidos en las entrevistas y trabajo de campo con los productores de mezcal y sus familias en San José Chalmita, Tenancingo, Estado de México. Ellos explicaron cómo se obtiene el destilado, desde el origen de la materia prima hasta la adquisición por el consumidor final. De esta manera, se fueron identificando las señales de calidad que posee el producto desde su perspectiva y también se identificó cómo se construye la calidad de la bebida en toda la cadena de valor.

Asimismo, se muestran los resultados obtenidos en las evaluaciones sensoriales que permitieron la obtención del perfil sensorial del producto, así como una evaluación por los consumidores.

### **6.3 Datos generales de los productores de mezcal**

San José Chalmita, Tenancingo pertenece al Parque ecológico recreativo de Tenancingo, Malinalco y Zumpahuacán, el cual fue decretado como zona protegida en 1981 (CEPANAF, 1981). Antes de este decreto, las principales actividades económicas de la comunidad eran el corte de palma silvestre (*Brahea dulcis*) para la elaboración de canastas y sillas, también la obtención de piedra caliza, la agricultura y la producción de mezcal, tal como lo explicó el delegado de la comunidad.

Sin embargo, posterior al decreto se prohibió el corte de palma (*Brahea dulcis*) y la extracción de cal, lo que ocasionó un aumento en la migración de jóvenes trabajadores hacia Estados Unidos y hacia pueblos de Tenancingo y Villa Guerrero que ya se dedicaban a la producción de flor. Además, se dedican al cultivo y venta de maguey criollo (*Agave angustifolia*), así como a la elaboración de mezcal con este agave; contabilizadas hasta el momento 7 fábricas de producción mezcal (trabajo de campo, septiembre 2017).

En el caso de esta investigación, los participantes fueron un grupo de cuatro productores de mezcal, los cuales se nombran en el Cuadro 6. Posteriormente, ellos integraron la “Cooperativa San José de Productores de Agave y Maguey” en febrero de 2018 con ayuda de un estudiante de la Maestría en Agroindustria Rural,



Desarrollo Territorial y Turismo Agroalimentario, como objetivo de su proyecto de obtención de grado. Los productores son originarios de San José Chalmita y se dedican al cultivo de agave y la producción de mezcal de *Agave angustifolia* y *A. durangensis*, conocidos localmente como criollo y pulquero o cenizo respectivamente.

En el Cuadro 6 se puede observar que, ellos empezaron como aprendices en las fábricas de producción desde niños, entre los 6 y 16 años. Posteriormente, al cambiar sus necesidades económicas debido a que se casaron y tuvieron hijos, se independizaron de sus maestros y comenzaron sus propias producciones. Esto ocurrió más o menos a sus 18 años. Únicamente, Osvaldo a sus 22 años es soltero y sigue trabajando con su papá, lo cual sugiere que mientras los productores no adquieran responsabilidades con una familia propia, tampoco necesitan independizarse.

**Cuadro 6. Datos generales de los productores de mezcal que participaron en la investigación**

<b>Nombre</b>	<b>Edad</b>	<b>Maestro</b>	<b>Años de elaborar la bebida</b>	<b>Escolaridad</b>
<b>Don Simitrio (papá de Osvaldo)</b>	67	Cuñado	55	Sin estudios
<b>Osvaldo (hijo de don Simitrio)</b>	22	Papá	12	Estudiante de Pedagogía
<b>Don Jorge (hermano de Ermelo)</b>	35	Hermano mayor	29	Secundaria concluida
<b>Don Ermelo (hermano de Jorge)</b>	33	Hermano mayor	17	Secundaria concluida

Fuente: Elaboración propia con base en entrevistas con productores

Como se puede observar en el Cuadro 6, los productores participantes fueron en su mayoría adultos jóvenes, excepto el señor Simitrio, quién es el único de mayor edad.

Los productores jóvenes cuentan con estudios que van desde la secundaria hasta profesional. Asimismo, se puede decir que la transmisión del conocimiento tradicional no corre el riesgo de perderse debido a que los productores son jóvenes y se lleva a cabo entre familiares cercanos.

#### **6.4 Antecedentes del mezcal en San José Chalmita**

Si bien es cierto que la producción de mezcal en San José Chalmita posee ya una larga tradición, no se sabe con exactitud cuándo se introdujo y quien o quienes llevaron la actividad a la comunidad. De acuerdo con lo que refieren los productores, la bebida ya se elaboraba desde que ellos eran niños. Al respecto, el señor Ermelo tiene el antecedente de que ya se elaboraba *'mezcal'* en la comunidad, desde hace por lo menos 80 años, esto de acuerdo con relatos de su papá:

*'Me contaron que vinieron unas personas que eran de Palpan, Morelos, llegaron por aquí, pasaron a trabajar el mezcal y empezaron personas a trabajar con ellos que vieron cómo se hacía el trabajo (sic).'*

Por otro lado, al realizar un análisis grupal con los productores participantes sobre los relatos de don Simitrio, quien es uno de los productores de mayor edad en la comunidad y el mayor de los integrantes del grupo (ver Cuadro 6); hizo suponer que por lo menos se lleva *'trabajando en la comunidad en el mezcal'* desde hace 120 años aproximadamente. Dado que, don Simitrio empezó a elaborar *'mezcal'* desde los 12 años y forma parte de la segunda generación en su familia que han adquirido el *saber-hacer* tradicional. Asimismo, los productores coinciden que a partir de entonces el oficio se ha transmitido de generación en generación como se puede observar en el Cuadro 6.

Esta transmisión de conocimientos se ha dado hasta el momento entre familiares, ya sea consanguíneos o políticos y a muy temprana edad (ver Cuadro 6). Los participantes aprendieron de su papá y de hermanos mayores; únicamente don Simitrio aprendió de su cuñado. Los productores explican que empezaron a ir a la fábrica de producción desde los 6 o 7 años si eran de los hijos varones mayores, y de los 10 años en adelante si eran de los hijos menores. Por lo cual, don Ermelo

Millán empezó a aprender el oficio hasta los 16 años, debido a que es el hijo menor de su familia.

Las primeras actividades que aprendieron fueron machacar o majar las piñas, ir al campo a cosechar agaves y jalar las mulas con los agaves hacia la fábrica. Con el paso del tiempo aprendieron a preparar la fermentación y de acuerdo con lo explicado por los participantes, al final se aprende la etapa de la destilación. Al respecto, Jorge Millán indica que se trata de responsabilidades:

*(...) porque los que empezamos estamos con mis hermanos, con la familia y nos dan oportunidad de machacar, de ahí ya te dan para fermentar y ya al final la destilación porque es más responsabilidad (sic).*

De esta manera, los productores consideran que para poder transmitir el conocimiento a las nuevas generaciones primero se debe aprender bien cada etapa. Asimismo, ellos valoran su actividad como una herencia de sus antepasados, como tradición, fuente de trabajo, ingresos económicos y como distintivo de su comunidad. Por su parte, Osvaldo Vargas, el productor más joven, considera a la bebida como mágica debido a la transformación del agave en un líquido elaborado artesanalmente, sin ayuda de ningún aparato 'sofisticado'.

Por tanto, los productores se han preocupado por transferir sus conocimientos a hijos, hermanos menores y recientemente a amigos. Así es como se da el intercambio de experiencias entre productores y el aprendizaje entre empleados y maestro mezcalero durante la producción.

### **6.5 El mezcal como elemento cultural del territorio**

Desde el punto de vista **sociocultural**, se puede interpretar un territorio a través de conocimientos específicos, símbolos, actitudes, valores y representaciones presentes en la vida cotidiana y en su historia (Garófoli, 1995; Giménez, 1996). Con el fin de identificar los factores culturales que intervienen en la producción de mezcal en San José Chalmita y que éstos sean vistos como atributos de calidad de la bebida, se indagó sobre aspectos culturales generales en la comunidad.

De esta manera, los entrevistados consideran que el mezcal es una bebida cotidiana, ya que se bebe en situaciones diversas. Por ejemplo, para el cansancio, para abrir el apetito, como digestivo, para recibir a visitantes, entre otros. También es apreciado como bebida festiva, al ofrecerse a invitados en la fiesta patronal, en bodas, quince años, bautizos y primeras comuniones.

De acuerdo con lo explicado por los productores, la gastronomía asociada con el consumo del destilado son preparaciones con cerdo; por ejemplo, en salsa verde o roja, asados de cerdo, carnitas y chorizos. Asimismo, la bebida es bien aceptada en compañía de mole verde de pepita, rana en guisado, con mangos verdes, naranja y limón.

Por otra parte, los productores refieren que el mezcal posee atributos curativos, ya que es utilizado para aliviar enfermedades del estómago, para la tos y dolor de garganta. Al respecto, don Ermelo Millán comenta lo siguiente:

*(...) de hecho yo aquí lo tengo como medicinal para cosas del estómago. Si porque si tomo cosas frías y tomo mezcal pues ya no pasa nada. También sirve para la tos si es de frío, para la gripa por el frío y si es por el calor no funciona. Cuando es gripe agarras el mezcal le exprimes limón y le pones cebolla (sic).*

Lo anterior representa usos medicinales tradicionales y han sido las personas de mayor edad las que han comprobado su efectividad y lo heredaron a las nuevas generaciones. De la misma manera, Delgado (2008) y Damián (2011) reportaron el uso del mezcal para aliviar dolores de estómago y disminuir la fiebre, evitar o curar tos y gripa, considerando al mezcal como “bebida caliente”; todo ello como parte de la herencia cultural transmitida por generaciones de pueblos dedicados a la producción de la bebida.

Dado que son múltiples los usos cotidianos para los que se destina la bebida, los productores apartan entre 30 y 50 litros anuales para su uso cotidiano. Ya sea para fiestas personales y patronales, usos terapéuticos, compartir con amigos o cualquier acontecimiento que se presente. Por tanto, los productores perciben su actividad como importante socioculturalmente.

Asimismo, los participantes y sus familias consideran que la reputación del mezcal que se produce en San José Chalmita es buena. Ya que mencionan que la comunidad se distingue por su producción y la buena calidad, lo que les ha permitido aumentar el precio de su producto. Al respecto, don Ermelo hace referencia de sus experiencias fuera de la comunidad:

*Yo creo que la reputación es muy buena a nivel regional. Bueno he escuchado y he visto porque ya al paso del tiempo se consume mucho “mezcal”, cada vez hay más ventas porque lo prueban y les gusta (sic).*

Lo anterior podría ser debido a la difusión creciente del mezcal del Estado de México por parte de entidades de gobierno y académicos, lo que les ha permitido a los miembros de la cooperativa participar en eventos municipales en Malinalco y Tenancingo; asimismo en expo-ventas en la ciudad de México. De acuerdo con los entrevistados este “boom” de los mezcales les ha generado una muy buena o excelente reputación del producto a nivel local y regional a pesar de no contar con un sello distintivo.

## **6.6 Las señales de calidad del mezcal en la cadena de valor**

La calidad en términos generales sugiere excelencia en los productos. Fandos y Flavián (2011) proponen un enfoque multidimensional para la definición del concepto. Aunque esencialmente, al tratarse de alimentos, la calidad debe integrar características que cumplan con las necesidades de los consumidores. Algunas de estas características se originan en las zonas geográficas de producción, las cuales hacen referencia al proceso de producción, los utensilios y equipo utilizados, las técnicas y el *saber-hacer* específicos de producción (Garrido y Ramos, 2013).

Por su parte, Muchnik (2006a) en su documento sobre la identidad territorial y calidad de los alimentos indica que es preciso definir la calidad de productos con identidad territorial en cada etapa de la transformación, con la intención de protegerlos de plagios o usos indebidos de su reputación por parte de usuarios que no son los productores. Dicha calidad se genera en todo el proceso de producción considerando todos los recursos que se requieren para obtener un producto final.

Es así como, la calidad del mezcal que se elaboran en San José Chalmita se empieza a construir con la elección de la materia prima, y también abonan a la calidad el proceso de producción, los actores que se involucran y los conocimientos específicos de los productores, lo cual genera una cadena que adquiere valor en cada eslabón del proceso. Esta cadena de valor se muestra en el Diagrama 2, la cual se identificó a través de la observación y la conversación con los actores que intervienen.

A continuación, se explica cada eslabón de la cadena resaltando el valor agregado y los atributos de calidad que adquiere el producto.

#### 6.6.4 El agave

##### - Variedades

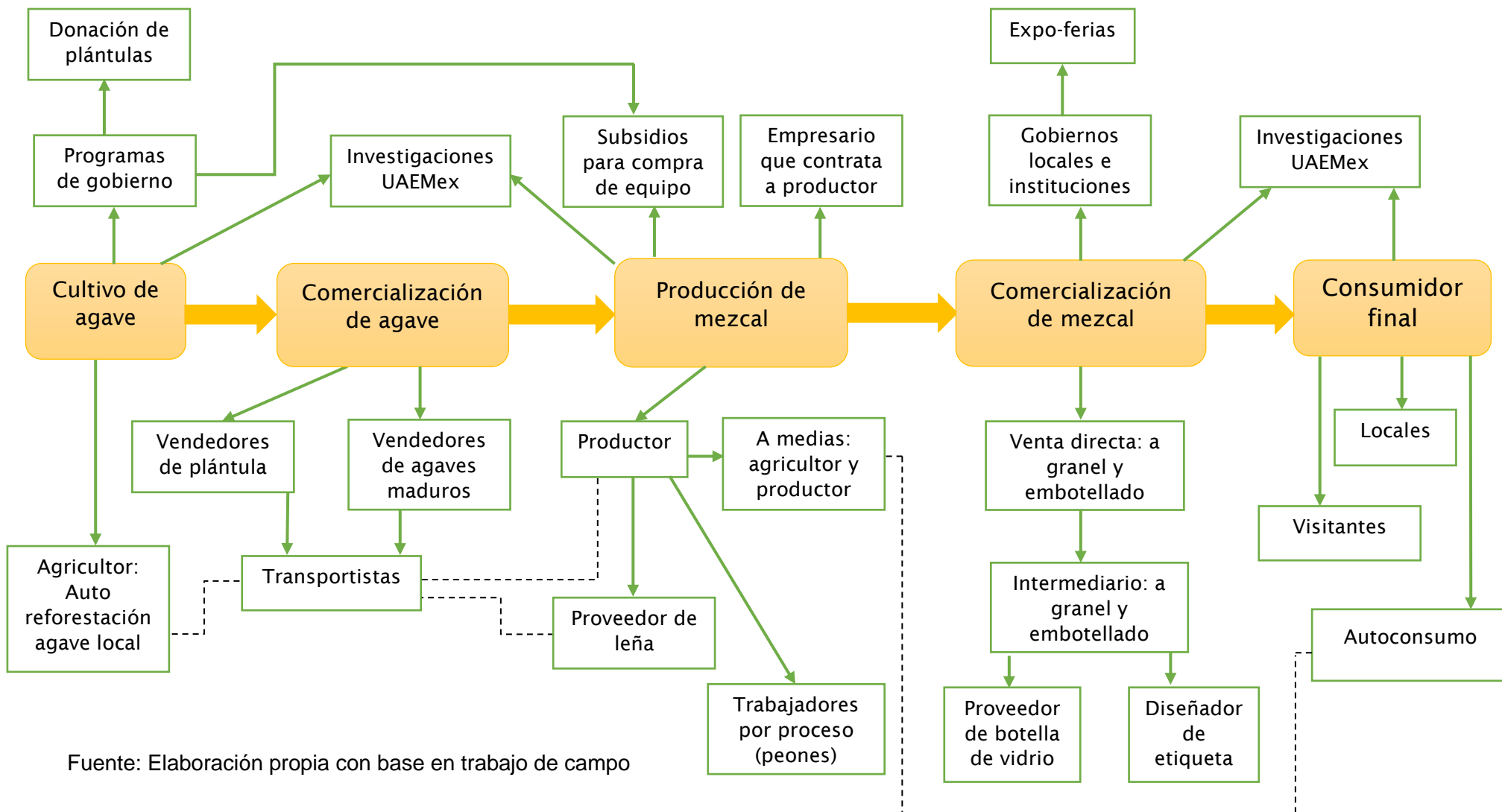
La materia prima que se utiliza es *Agave angustifolia* conocido localmente como 'criollo'. Este agave es originario de la zona sureste del Estado de México (DOF, 2017). Particularmente en la comunidad de San José Chalmita, los productores refieren que la destilación se inició con agaves silvestres que iban a buscar a los cerros; y fue hasta hace apenas 25 años aproximadamente que dicha variedad de agave se empezó a cultivar en parcelas



Imagen 4. *Agave durangensis* a la izquierda y *angustifolia* a la derecha  
Foto: Andrés Juárez

privadas y más cercanas a la comunidad. Esto ocurrió trasladando los hijuelos de los agaves silvestres a sus terrenos, lo cual permitió obtener materia prima y semillas; esto propició un mayor control en el cultivo calculando de 5 a 7 años para estar maduro y cosecharlo. A pesar de que el agave criollo es el que se utiliza más en la producción de la bebida, esporádicamente se utiliza el agave conocido como pulquero o cenizo (*Agave durangensis*) (CONABIO, 2009), el cual también crece en el territorio (Imagen 4). Su poca utilización se debe a que los años de cultivo son de 10 a 12 años, por lo que se prefiere el cultivo del criollo.

**Diagrama 2. Cadena de valor del mezcal en San José Chalmita**



Fuente: Elaboración propia con base en trabajo de campo

## - Cultivo

Actualmente existen personas en la comunidad de San José Chalmita que se dedican al cultivo de agave criollo (*Agave angustifolia*) y cenizo (*Agave durangensis*), que abastecen a los productores de mezcal, como se muestra en el Diagrama 2. Estos agricultores no poseen fábricas de producción ni tiene el conocimiento de la elaboración de la bebida; sin embargo, generan ingresos cultivando agave en combinación con maíz, frijol, calabaza y árboles frutales en las mismas parcelas.

La actividad de los agricultores del agave se ha vuelto importante para los productores de mezcal debido al aumento de la demanda por parte de intermediarios y consumidores finales de la bebida, por lo que generan abastecimiento de materia prima; ya sea en plántula o agave maduro. En este eslabón de la cadena interviene el Estado a través de programas de reforestación de agave, los cuales consisten en otorgar plántula de agave azul y oaxaco (como los conocen localmente) a los agricultores para su cultivo; estos corresponden a *Agave tequilana* y *angustifolia* haw, respectivamente (SEDAGRO, 2013; SEDAGRO, 2016).

Asimismo, se han generado grupos de mujeres de la misma localidad que se dedican a la recolección de semillas de agave y que posteriormente son germinadas para la generación de plántulas. Esto con ayuda de programas de gobierno que han favorecido la dinamización de las mujeres, por lo que se vuelven parte de la cadena de cultivo. Todo lo anterior se ha propiciado gracias a la reciente valorización por parte de los gobernantes en torno al mezcal en el Estado de México.

En este eslabón de la cadena, la calidad se genera a través de la elección del tipo de agave que se decide cultivar, ya sea criollo o cenizo, debido a que cada tipo de agave proporciona atributos específicos a la bebida final. Asimismo, los cuidados agronómicos en el cultivo son detonantes de calidad, ya sea por la utilización de abonos ‘químicos o naturales’.

Por otro lado, los agricultores consideran que el ‘maguey’ aumenta su calidad por el tipo de suelo calizo que hay en la comunidad y el clima semi-seco, así como por el



agua dulce de la zona que ‘nace en cerros y peñas’; lo cual generan agaves pequeños, pero de un peso superior al esperado por su tamaño, lo que resulta en una alta concentración de azúcares. De esta manera, los agricultores obtienen agaves de calidad al considerar los factores descritos dentro de sus estrategias de cultivo. Pasados aproximadamente 4 años, los agaves alcanzan su etapa de floración, al brotar el escapo floral (Kirchmayr *et al.*, 2014) conocido localmente como ‘quiote’; este se corta para utilizar el agave como materia prima o se permite su crecimiento para generar semillas. Las partes de una planta de agave se muestran en la Imagen 5. Después de retirar el quiote se dejan pasar 12 meses para poder cosecharlos. Este control de cultivo coincide con el utilizado por productores del estado de Guerrero (Kirchmayr *et al.*, 2014).

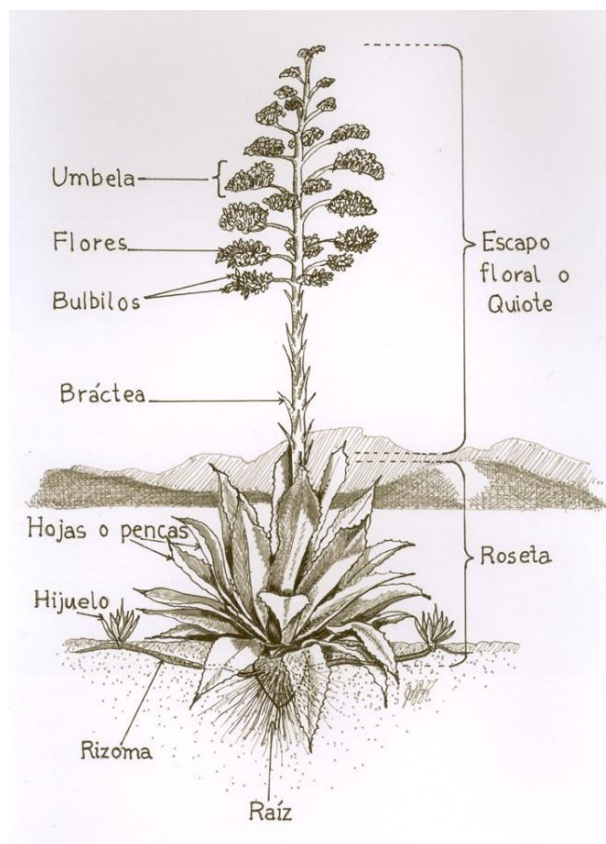


Imagen 5. Estructura de una planta de agave.  
Fuente: Kirchmayr et al., 2014

### - Comercialización del agave

En este eslabón de la cadena de valor, los productores de la bebida se ponen en contacto directo con los agricultores para negociar un intercambio, este puede ser monetario o en especie (ver Diagrama 2). El trato en especie, lo llaman localmente ‘a medias’, es decir, el productor de mezcal le paga al agricultor con la mitad de la producción de la bebida que se obtenga.

Cabe mencionar que el trato ‘a medias’ únicamente se da cuando el intercambio es por agaves maduros, listos para ser procesados; ya que también se comercializan los agaves en plántula. Las plántulas son compradas por los productores de la bebida para ser cultivadas por ellos mismos en sus parcelas. Es así como, se puede decir que en San José Chalmita los productores del destilado también son

agricultores de agave. Sin embargo, existen personas que únicamente son agricultores y que realizan intercambios con los productores de la bebida.

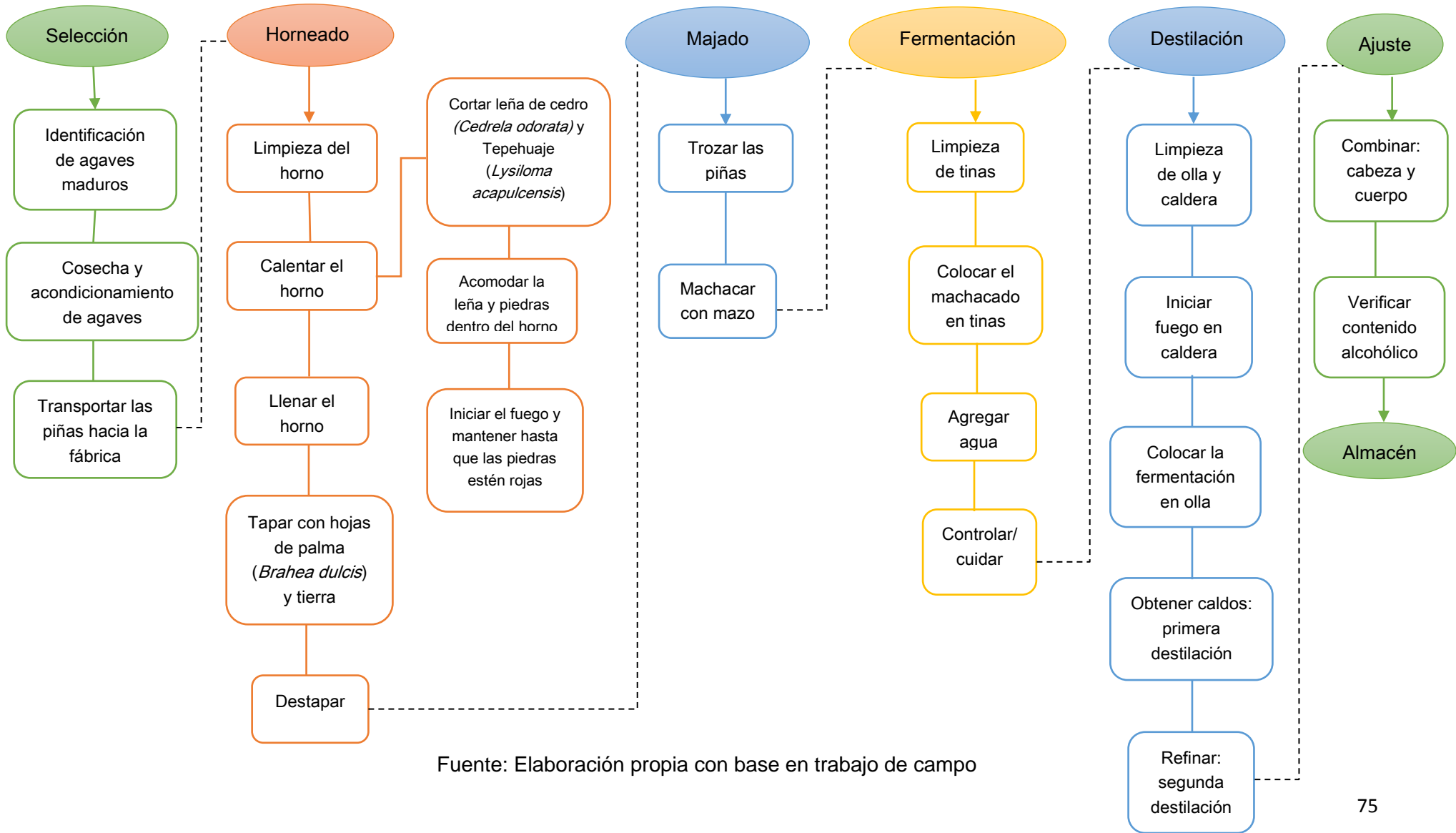
En esta etapa de la cadena, los atributos de calidad que poseen los agaves maduros o las plántulas dependerán de los cuidados durante su cultivo, esto de acuerdo con lo explicado por los entrevistados.

#### **6.6.5 Obtención de mezcal**

La producción del destilado se lleva a cabo por personas que poseen el *saber-hacer*. En San José Chalmita son llamados 'productores de mezcal', ya que con su actividad obtienen la bebida destilada de agave. En este eslabón interviene el Estado al ofrecer subsidios para que los productores puedan comprar desgarradoras mecánicas, utilizadas para el machacado de las piñas horneadas y material para mejorar sus fábricas. Asimismo, existen empresarios que tienen el capital económico para adquirir tierras con potencial para el cultivo de agave apto para mezcal y la construcción de fábricas de producción, los cuales contratan a los productores como empleados para desarrollar el proceso de producción que se muestra en el Diagrama 3

Para llegar a este eslabón de la cadena de valor ya se cuenta con agaves maduros listos para su transformación (ver Diagrama 2). El proceso de producción se subdivide en: selección de la materia prima, horneado, majado, fermentación y destilación, como se muestra en el Diagrama 3. Es en el proceso de producción que se centra la mayor generación de atributos de calidad en el producto, los cuales se muestran en el Cuadro 7. A continuación, se describe el proceso y los atributos de calidad que se generan.

**Diagrama 3: Proceso de producción del mezcal en San José Chalmita**



Fuente: Elaboración propia con base en trabajo de campo

## - Selección de la materia prima

La selección del maguey para su cosecha depende de su grado de madurez, para ello los productores consideran algunas señales que sugieren que es adecuado para el corte. Uno de estos indicadores es que ya pasaron por lo menos 12 meses de haber cortado el escapo floral (ver Imagen 5); en seguida se observa un cambio en el color de las hojas de la planta de verde brillante a amarillo opaco; tal como lo explican los productores: 'como si se estuviera secando el maguey'. Estos indicadores son similares a los considerados por otros productores en el estado de Guerrero (Kirchmayr *et al.*, 2014), lo cual permite suponer que la cercanía de la zona productora de mezcal con Guerrero y el Estado de México comparte rasgos en su conocimiento tradicional.

Al decidir que la planta está lista para su cosecha, se arranca desde la raíz. Posteriormente se rapa el maguey al quitarle las hojas, dejando solamente la piña o el corazón de la planta. Este proceso de cosecha del agave es similar al documentado para los integrantes de la DO mezcal (COMERCAM, 2016), sin embargo en el Estado de México el vocabulario aún no se estandariza con el documentado por COMERCAM, lo que ha propiciado el uso del vocabulario local en San José Chalmita en el proceso de producción y no el lenguaje estandarizado por el Consejo Mexicano Regulado de la Calidad del Mezcal (COMERCAM).

Para la selección de la materia prima, los productores se van muy temprano 'al cerro' para evitar el calor (ver Diagrama 3). Los entrevistados indicaron que el corte se debe hacer en temporada de calor o de poca lluvia, ya que se ha visto que las piñas rinden y se obtiene mayor destilado. Al respecto Don Ermelo refiere lo siguiente:

*'Empezamos a trabajar en septiembre, porque se acaba la actividad de limpieza del cultivo de maíz y es cuando más rinde el mezcal y hay más producción, porque digamos ahorita estamos en primavera y aumenta la producción (sic)'*.

Por su parte, don Simitrio refiere que para establecer que el maguey se está madurando le nace 'el quíote' en el centro de la planta, es decir, el escapo floral (ver

Imagen 5). El quiote se debe cortar y dejar el maguey por lo menos un año más en cultivo para estar listo y ser cosechado.

De esta manera, los productores recomiendan realizar el corte de las piñas un año o más después de retirar el quiote, con la finalidad de concentrar el jugo en la piña; y además realizar la cosecha en los meses de mayor calor en el año o cuando la lluvia se esté terminando o empezando. Los entrevistados coincidieron que cosechan en los meses de febrero, marzo y abril, aunque algunos que empiezan tarde ocupan el mes de mayo; posteriormente retoman la actividad en octubre y todo noviembre. Esta planeación les permite no descuidar otras actividades importantes como es el cultivo de ‘temporal’ de maíz y frijol, el cual condiciona sus labores anuales.

Al realizar el corte de las piñas, estas se parten en dos o en cuatro partes con un hacha para facilitar su traslado a las fábricas de producción. El traslado se hace en animales de carga como burro, caballo o mula debido a la dificultad de los caminos.

### - Horneado

La etapa de horneado se lleva a cabo en hornos cónicos en el suelo. En San José Chalmita los hornos son sobre tepetate o sobre tierra negra (ver Cuadro 7). Este tipo de hornos son llamados de pozo o de piso por COMERCAM y corresponden a uno de los distintivos de destilaciones ancestrales. De acuerdo con los entrevistados, para realizar el horneado de las piñas se calienta el horno al quemar leña de árboles de tepehuaje (*Lysiloma acapulcensis*) y cedro (*Cedrela odorata*).

**Cuadro 7. Especificaciones que permiten obtener la calidad deseada en el proceso de producción**

Corte	Horneado	Majado	Fermentación	Destilación
-agaves maduros	-horno de tierra	-mazos de madera de Tepehuaje	-agua de nacimientos	-destilador filipino: ‘cascomite’
-agaves locales	-leña de Tepehuaje y cedro -piedras de río	-mesas de piedras de río	-fermentación espontanea	-doble destilación

	-palmas silvestres -conocimiento tradicional del productor	-majado a mano	-uso de los sentidos: vista, oído y tacto -conocimiento tradicional	-conocimiento tradicional
--	---	----------------	--	---------------------------

A esta fogata se le incorporan piedras y se mantiene el fuego por 5 horas aproximadamente o hasta que tengan un color rojo vivo, para posteriormente acomodar las piñas trozadas en máximo 4 partes si son muy grandes dentro de la cavidad para su cocción (ver Diagrama 3). Al respecto, COMERCAM (2016) refiere que la temperatura que alcanza el horno en un proceso ancestral en Oaxaca es de 800° hasta 1200° C. Este proceso es similar al que se desarrolla en San José Chalmita, por lo que se puede considerar un rango similar de temperatura en los hornos de la localidad.

Las piñas son tapadas con hojas de palma silvestre que se encuentran en la zona y después se cubren con tierra para sellar el horno y evitar que el calor se escape y con ello asegurar el cocimiento de las piñas de agave. Este proceso dura 5 días aproximadamente dependiendo del *saber-hacer* del productor, del clima y de la temperatura del horno (ver Diagrama 3). También después del segundo día se agrega agua por un pequeño agujero que se hace al centro de la cubierta de tierra para generar vapor y expandir el calor por todo el horno.

Al verificar la cocción de las piñas se destapa el horno y se sacan para que se enfríen al aire libre. En este momento las cabezas de agave contienen una alta concentración de azúcares necesarios para la fermentación. La cantidad de piñas que se hornean cada vez es de 400 a 500 piezas aproximadamente, este número dependerá del tamaño y disponibilidad de agaves maduros.

La calidad del mezcal que se genera en esta etapa depende del *saber-hacer* de cada productor, ya que el tiempo de horneado es distinto y lo determinan de acuerdo con sus propios parámetros sensoriales que esperan alcance la piña. También la calidad se genera a partir del uso de los recursos del territorio, los cuales no son

llevados de otras localidades, como es el tipo de suelo donde se construyó el horno y el tipo de leña que se utiliza (ver Cuadro 7).

### - Majado



Imagen 6. Mazo de madera de Tepehuaje (*Lysiloma acapulcensis*)  
Foto: Kay H. Diego

El majado o machacado, como se le conoce en la comunidad, es la molienda de las piñas horneadas (ver Diagrama 3). Consiste en fraccionar el maguey cocido con la finalidad de liberar los azúcares y extraer jugos y fibras de la piña, y con ello facilitar la fermentación (COMERCAM, 2016). En San José Chalmita se utilizan mazos de madera fabricados por los

productores, como el que se muestra en la Imagen 6. Estos mazos se fabrican de madera de tepehuaje (*Lysiloma acapulcensis*) y posteriormente realizan el majado a mano en mesas de piedra de río (ver Cuadro 7). Esta etapa puede durar hasta una semana dependiendo de la cantidad de cabezas de agave cocidas.

Los entrevistados indicaron que el proceso a mano hace la diferencia entre su bebida y otras similares que se procesan industrialmente. Por lo que, ellos consideran que es un valor agregado realizar el majado a mano (Cuadro 7). Esta percepción de lo artesanal, los productores lo empezaron a valorar por sus recientes participaciones en ferias y expo-ventas en la ciudad de México, Toluca, Malinalco y Tenancingo, ya que en el intercambio de experiencias conocieron los mezcales industriales.

Asimismo, COMERCAM (2016) indica que al realizar la molienda a mano es otro caracterizador de un proceso ancestral, el cual adquiere mayor valor en el mercado; sin embargo, los productores de San José Chalmita aún no perciben su producto como uno de mayor calidad.

## **- Fermentación**

Esta etapa es la continuación del majado, ya que posterior a ello se coloca la molienda en tinas de fermentación y se agrega agua (Diagrama 3). En San José Chalmita el agua proviene de manantiales o nacimientos, y es a través de la adición de agua que se propicia el ambiente ideal para que se desarrolle la fermentación de forma espontánea, con microorganismos que se encuentran en el ambiente (ver Cuadro 7). En esta etapa los azúcares se transforman en etanol y compuestos volátiles característicos del mezcal. En San José Chalmita, la fermentación se lleva a cabo en botes de plástico grado alimenticio de 5 a 7 días dependiendo del clima y de la cantidad de azúcares disponibles.

Hasta el momento, el uso de este tipo de botes no ha sido regulado por las autoridades sanitarias, debido a la venta informal de la bebida. Sin embargo, se espera que con la reciente inclusión del Estado de México en la DO mezcal (DOF, 2018) los botes de plástico sean cambiados ya que la NOM-070-SCFI-2016, la cual se aplica para certificar mezcales, establece que los contenedores permitidos para la fermentación deben ser de madera o de acero inoxidable.

Los productores controlan la fermentación a través de la observación, el oído y el tacto (Cuadro 7). Observan burbujas en el mosto, escuchan como si estuviera a punto de hervir y el contenedor del mosto se va calentando. Estos indicadores aumentan poco a poco y cada uno sabe el momento idóneo para comenzar la destilación.

En este sentido, la calidad del producto dependerá del conocimiento tradicional de los productores; ya que ellos indican que la fermentación aporta los mayores atributos sensoriales junto con el horneado. Por tal razón, el cuidado es minucioso con la intención de asegurarse que se genere la fermentación adecuada. De ahí que, los productores pasan los días y las noches en las fábricas de producción durante la fermentación.

## **- Destilación**

La destilación es la etapa que sigue al término de la fermentación. Al respecto, el Consejo Regulador del Mezcal (2016) indica que se coloca el mosto en una olla de



acero para llevarlo a ebullición, con la intención de obtener el espíritu del mismo, es decir, componentes que se evaporan, y posteriormente recuperarlos de forma líquida al inducir un proceso de condensación por enfriamiento, y con ello obtener un líquido con un alto valor alcohólico.



Imagen 7. Cascomite y montera de cobre  
Foto: Kay H. Diego

En San José Chalmita se lleva a cabo de forma ancestral, con utensilios y equipo fabricado por los mismos productores del destilado. La olla que se utiliza para la ebullición es de aluminio. Asimismo, el equipo para condensar la evaporización es un tronco de sauce de aproximadamente 1.5 metros, ahuecado en el centro por los mismos productores, el cual es llamado '*cascomite*', como el que se muestra en la Imagen 7; y con una montera de cobre, que es una especie de olla, en la parte superior para enfriar y obtener la concentración alcohólica.

De acuerdo con la explicación de los productores entrevistados, el mosto fermentado de las piñas de agave se destila una vez, y posteriormente este destilado se somete a una segunda destilación (Diagrama 3), lo cual garantiza la pureza e inocuidad de la bebida final. En la primera destilación se obtienen caldos a partir de la ebullición del mosto. En los caldos se encuentran metanol y etanol. En palabras de los entrevistados, el caldo '*todavía no es mezcal*'. Asimismo, el destilado se divide en tres secciones: cabezas, cuerpo y colas; de las cuales se recolectan cabezas y cuerpo para llevarlo a la segunda destilación, y las colas se desechan.

Por otro lado, en la segunda destilación o '*refinada*' como se le nombra coloquialmente, se obtiene el mezcal '*macho*' con un grado alcohólico de entre 80 a 85° GL, el cual es la cabeza; y posteriormente, el cuerpo de 30°GL. El objetivo de esta destilación es eliminar el metanol y conservar etanol, el cual se considera

apropiado para consumo humano (COMERCAM, 2016). El ajuste de riqueza alcohólica del producto final se logra con la combinación del cuerpo con la cabeza hasta alcanzar entre 45 a 52°GL de acuerdo con el toque del productor (Diagrama 3). De esta manera, los atributos de calidad del mezcal se ven reflejados en un destilado ‘de puro jugo del maguey’ como lo indica el señor Ermelo.

Por lo tanto, los productores indican que la calidad del producto final se conjunta en la destilación (Cuadro 7); ya que se obtiene la esencia del tipo de agave seleccionado para su procesamiento; haciendo uso de su *saber-hacer*. Lo anterior se convierten en señales de calidad vinculadas al territorio, que en este caso se trata de San José Chalmita.

De esta manera, la conjunción de los atributos de calidad asociados al territorio de San José Chalmita durante todo el proceso de producción del destilado se muestra en el Cuadro 7.

Actualmente existen documentos como el de Kirchmayr *et al.* (2014) en el que se encuentra una estandarización del proceso de producción del mezcal en Guerrero, el cual resulta similar al que se realiza en San José Chalmita. Sin embargo, se pueden observar variantes en técnicas e instrumentos que hacen diferentes ambas bebidas. Además de que los productores poseen un *saber-hacer* único y saben de la importancia de cada una de las etapas del proceso que permiten la generación de calidad en el mezcal, aunque de manera empírica.

#### **- Ajuste y almacenamiento**

La cabeza y cuerpo de la segunda destilación se mezclan. Este proceso es llamado “ajuste de riqueza alcohólica” (COMERCAM, 2016); en San José Chalmita, los productores refieren que ‘se compone el mezcal’. Para ello, se agrega poco a poco el mezcal macho (cabeza de la destilación) al cuerpo de la destilación hasta obtener el grado alcohólico deseado, de 45 a 52°GL. Los productores van midiendo el contenido alcohólico con un alcoholómetro, como se muestra en la Imagen 8. Por otro lado, la forma de almacenar el mezcal en San José Chalmita es en garrafas de plástico grado alimenticio y botellas de vidrio.

Las garrafas tienen una capacidad de hasta 20 litros y el producto que aquí se almacena es utilizado para su venta a granel o autoconsumo; también en botellas de vidrio con capacidad de 750 ml para su venta a consumidores finales que visitan las fábricas.

El producto se guarda en las habitaciones de las casas de los productores, es decir, en recámaras o la sala de la casa. Estos espacios son lugares secos y frescos, en los que entra la luz del día, aunque no hay contacto directo con los rayos del sol. En el caso del mezcal envasado en vidrio se guarda dentro de las cajas de cartón en las que se adquirieron las botellas.



Imagen 8. Medición de la graduación alcohólica del mezcal  
Foto: Kay H. Diego

#### **6.6.6 Atributos de calidad del producto final identificados por el productor**

Los productores conocen el sabor de su producto y el de otros mezcales. Actualmente, el señor Simitrio Vargas es el único que ya no consume ninguna bebida alcohólica desde hace cinco años. Sin embargo, todos conocen los atributos sensoriales que debe tener un destilado de agave para considerarlo de buena calidad.

Asimismo, tres de los cuatro productores indicaron que no siempre logran obtener los mismos atributos sensoriales en sus destilaciones. Sin embargo, Jorge Millán quien lleva 29 años elaborando el producto, refiere que la implementación de buenas prácticas de higiene durante el proceso de producción, así como la estandarización de la materia prima propicia la obtención de un producto con calidad. Por su parte, el productor Ermelo Millán sugiere que las características del producto no siempre son las mismas, a pesar de seguir siempre el mismo proceso de producción, ya que en algunas ocasiones los atributos van a variar de acuerdo

con el grado de madurez del maguey utilizado. También indicó que inevitablemente el punto de cocción de las piñas no siempre será el mismo.

Sin embargo, los productores indicaron que existen atributos sensoriales básicos que debe poseer el mezcal, sin importar las variantes que se desarrollan en el proceso de producción de cada uno. En el Cuadro 8 se muestra la recopilación de los atributos expresados por los entrevistados desde un enfoque sensorial.

### 6.6.7 Atributos visuales

Los productores tienen identificados atributos visuales específicos del destilado. En este sentido, los entrevistados refirieron que el color de un mezcal debe ser blanco translúcido para ser considerado de buena calidad. Al respecto, la NOM-070.SCFI-2016 establece seis clases de mezcal: joven, madurado en vidrio, reposado, añejo, abocado con otro ingrediente y destilado con otro ingrediente. En dicha norma el mezcal joven se define como “mezcal incoloro y translúcido que no es sujeto a ningún tipo de proceso posterior”. Por lo que, en el caso de San José Chalmita se elabora tradicionalmente mezcal joven (blanco).



Imagen 9. Visualización de la perla o soguilla en el mezcal  
Foto: Andrés Juárez

Asimismo, la visibilidad de la ‘perla’ o ‘soguilla’ como se nombra localmente; la cual se trata de una medida empírica que permite determinar la presencia correcta del porcentaje de alcohol mediante la observación y el tiempo de duración de las burbujas que se forman en los mezcales, como se muestra en la Imagen 9. La observación de la perla también se realiza en algunas de las comunidades

mezcaleras en Guerrero (Mozqueda, 2011; Kirchmayr *et al.*, 2014).

De esta manera, don Simitrio Vargas explicó cómo se observa este atributo y cómo interpretarlo:

*“... al sacudirlo se dan cuenta de si es bueno o no, si se mantiene la perla es bueno, aunque si se mantiene por mucho tiempo no es legítimo”. “Cuando es un mezcal original las perlas son chiquitas y se mantienen como una clase de rosario alrededor”.*

Al respecto, el productor Osvaldo Vargas indica que la perla debe durar entre 10 a 15 segundos y además debe ser de por lo menos 3 milímetros de diámetro o más. Si la perla permanece por menos o más tiempo del rango indicado, se dice que la calidad no se considera adecuada.

**Cuadro 8. Atributos de calidad sensoriales del mezcal de San José Chalmita desde la perspectiva de los productores**

Productor	Atributos				
	Visuales	Olfativos	Gustativos	Contenido alcohólico (°GL)	Sensaciones al tomarlo
<b>Sr. Jorge</b>	-color blanco traslúcido -perla persistente	No respondió	No respondió	-48-50 grados	- fuerte en boca -‘tibiecito’ en estómago
<b>Sr. Simitrio</b>	-color blanco traslúcido -perla persistente	-aroma fuerte a alcohol -madera	-sabor dulce a la piña del maguey	-48 a 52 grados	-fuerte en boca -‘suavecito’ en garganta
<b>Sr. Ermelo</b>	-color claro traslúcido -perla o soguilla persistente	-maguey cocido -fermentación -dulce -alcohol -ahumado	-‘dulcecito’ por maguey añejo -ahumado	-50 grados	-fuerte en boca y garganta -caliente y relajante en estómago
<b>Joven Osvaldo</b>	-color blanco traslúcido -perla persistente -duración de la perla de 10 a 15 segundos	-a tierra -alcohol pero que no lastime	-fuerte a alcohol -equilibrado entre: dulce, ahumado y alcohol	-50 a 52 grados	-fuerte en boca -no lastima la garganta -cálido en estómago

Fuente: Elaboración propia con base en entrevistas a productores.

Por tanto, el contenido alcohólico de un mezcal debe ser de 48°GL a 52°GL para ser considerado mezcal dentro de la comunidad, esto de acuerdo con lo expresado por los productores (ver Cuadro 8). Asimismo, los productores calculan este grado alcohólico en la duración y tamaño de la perla, lo cual han aprendido y perfeccionado con el paso de los años. Aunque recientemente se han visto en la necesidad de utilizar un alcoholómetro para generar confianza con sus compradores, como se muestra en la Imagen 8.

#### **6.6.8 Atributos olfativos**

En cuanto a los atributos olfativos que identifican los entrevistados se observan distintos elementos en el Cuadro 8. Se mencionan olores a tierra, ahumados, dulces y salinos, lo cuales se podrían asociar con el proceso de producción y a las condiciones de la tierra donde se cultivan los agaves. Por su parte, Osvaldo Vargas expresó que sus cultivos de maguey se encuentran en parcelas llenas de piedras calizas y por tal razón identifica olores minerales.

Por su parte, Don Ermelo sugiere que los perfiles de aroma de los mezcales se construyen desde que se empiezan a trabajar; es decir, desde que se inicia con el horneado, los cuales se acentúan durante la fermentación:

*“...y lo dejas 24 horas y ya empieza a oler a dulce como si fuera vino. De hecho, a un aproximado de cien metros llega un olor cuando se está fermentando y otro olor cuando se está destilando.”*

De esta manera, los productores valiéndose de la observación han conformado un acervo cognitivo para utilizar los recursos e interpretar sus cambios (Albuquerque y Alves, 2016), que en este caso los vuelve las personas más capacitadas en torno a su producto.

Por otro lado, los productores asocian aromas dulces en los mezcales, característico de la piña de agave, ya que los azúcares que se encuentran en ella son los que propician la fermentación. Además, se perciben olores a madera propios del horneado y de las dos destilaciones.

A pesar de la existencia de distintas opiniones, los productores coinciden en que la bebida debe tener un aroma fuerte a alcohol para ser considerado de buena calidad, de lo contrario no se le podría llamar ‘mezcal’ dentro de la comunidad. Asimismo, los entrevistados asocian los atributos del Cuadro 8 con el proceso de producción y con la geografía del territorio; esto coincide con lo documentado por Cole y Noble (2003), quienes indicaron que los aromas en bebidas alcohólicas se componen a partir del tipo de materia prima, de la zona geográfica, los microorganismos en fermentación, el proceso y la maduración del producto.

### **6.6.9 Atributos gustativos y sensaciones**

Por otro lado, los atributos de sabor que posee la bebida identificados por los productores se muestran en el Cuadro 8. Asimismo, señalan que el ‘mezcal’ debe tener un sabor dulce y ahumado, lo cual forma un equilibrio con el alto contenido alcohólico característico de este tipo de destilados. Este sabor dulce debe percibirse a la piña de agave cocida o a miel y caramelo, de lo contrario se puede pensar que se agregaron azúcares ajenos a la materia prima, como, por ejemplo, azúcar de caña o melaza; tal como lo mencionaron los entrevistados.

De acuerdo con lo explicado por los productores, el sabor dulce se debe al ‘maguey añejado’ lo cual significa que los agaves que se utilizaron tuvieron la madurez ideal y no se utilizaron agaves ‘tiernos’.

Asimismo, las sensaciones adecuadas al tomar ‘mezcal’ se representan en boca, garganta y estómago. De acuerdo con el conocimiento de los productores entrevistados, el mezcal debe sentirse fuerte en boca y ‘suavecito o tibiecito’ en el estómago. Ellos consideran que la fuerza del contenido alcohólico se manifiesta en la boca y que al pasar por la garganta no debe lastimarla, mientras que, al momento de llegar al estómago, éste se relaja y se calienta.

Para los productores ‘un buen mezcal es el que logre embriagar poco a poco’ y no muy rápido, ya que en ese caso se podría pensar que la bebida ‘no es de puro maguey’. A lo cual agregan que, de faltar alguno de los atributos señalados, no se

trata de un mezcal, ya que el hecho de nombrar a una bebida como ‘mezcal’ sugiere una buena calidad.

#### **6.6.10 Atributos sensoriales que afectan la calidad del producto**

Los productores señalan que existen atributos sensoriales que afectan la calidad del mezcal, los cuales se originan por prácticas indebidas, desconocimiento o descuidos durante el proceso de producción. Estos atributos se recopilan en el Cuadro 9.

De acuerdo con los entrevistados, las **características visuales** que sugieren mala calidad del producto pueden ser dos: la perla poco o demasiado persistente, así como la presencia de una coloración amarilla en el producto. Al respecto, ellos indicaron que la perla poco persistente sugiere que el producto ‘está bajo’ en contenido alcohólico; en la comunidad y alrededores se asocia con un producto ‘coleado’, es decir, un producto al cual le agregaron colas de la destilación.

Asimismo, este atributo se puede deber a la adicción de alcohol de caña para subir su contenido alcohólico. En este caso, don Simitrio explica:

*‘Las perlititas que hace, si tú le pones alcohol las hace bien diferentes, porque se hacen las perlititas más grandes y pocas, pero rápido se apagan o se hacen muchísimas y lo mismo, rápido se apagan y hasta para moverlo tiene su chiste (sic)’.*

También, en el caso de una perla demasiado persistente, los productores indicaron que la gente puede llegar a pensar que se trata de ‘mezcalina’; el cual es un producto local de mala reputación debido a que combina alcohol de caña y azúcares añadidos, y que se encuentra en el mercado a un bajo precio, todo ello en palabras de los entrevistados. En cuanto al color amarillo, los productores indicaron que en ese caso no es ‘mezcal’ sino tequila. Debido a que en la comunidad el destilado debe ser blanco.

Por otro lado, los **defectos olfativos** se representan principalmente por un ahumado intenso y olor a productos específicos por el uso de envases reciclados en la producción (ver Cuadro 9). Los productores indicaron que un mal ahumado se propicia porque se quema la primera destilación, es decir, el bagazo. Para evitarlo,



ellos han fabricado una rejilla con ramas delgadas de pino, sujetadas en forma de red con hilos de yute, la cual se coloca al fondo de la olla de cocción antes de agregar la fermentación para su destilación. También, los entrevistados indicaron que la olla de cocción se debe limpiar y lavar hasta quitar todos los residuos antes de realizar otra destilación.

**Cuadro 9. Defectos de calidad sensorial del mezcal desde la perspectiva del productor**

Productor	Defectos				
	Visuales	Olfativos	Gustativos	Contenido alcohólico	Sensaciones al tomarlo
<b>Sr. Jorge</b>	-perla poco persistente	-ahumado intenso -olor a perfume, detergentes o gasolina -olor a vinagre	-muy dulce -sabor 'aguañoso' -poco dulce -agrio	-menor a 45°GL	-no respondió
<b>Sr. Simitrio</b>	-color amarillo -perla demasiado persistente	-olor a perfume, detergentes o gasolina -olor a alcohol de caña -azucarado	-sabor a tequila -sabor 'coleado' -a puro alcohol -quemado o a humo -agrio	-menor a 48°GL -lo considera tequila	-raspa la garganta -cae mal al estómago
<b>Sr. Ermelo</b>	-color amarillo	-ahumado intenso -olor a perfume, detergentes o gasolina -azucarado	-poco dulce -agrio -quemado o a humo -sabor amargo -sabor a rancio	-menor a 45°GL	-ardor en garganta
<b>Joven Osvaldo</b>	-no respondió	-ahumado intenso -olor a alcohol de caña	-sabor 'coleado' -agrio	-menor de 45°GL	-raspa la garganta -quema al tomarlo

Fuente: Elaboración propia con base en entrevistas a productores.

Asimismo, los entrevistados indicaron que el poco rendimiento del destilado ha propiciado que algunos productores agreguen alcohol de caña para aumentar sus ventas y también melaza o piloncillo. Sin embargo, esto genera mala reputación del producto y se puede identificar con su olor; al respecto don Simitrio indicó:

*‘el aroma luego luego se conoce cuando le echan alcohol, luego luego el aroma da. Le echan alcohol porque les quedo bajito y para subirlo le echan’.*  
*“también le meten piloncillo en la fermentación para que salga blanco y agarra un aroma a dulce que no es del agave; dicen que ese mezcal dura bueno unos dos meses y luego se descompone, se hiede, lo echa a perder el piloncillo vaya (sic)’.*

Los productores utilizan sus técnicas visuales para identificar las perlas y el aroma que posee el producto para poder decir si se le agregó alcohol de caña. Mientras que, en el caso de encontrar aromas a gasolina, detergentes o perfumes, lo consideran un descuido por parte de los productores en la elección de los recipientes para almacenarlo. La sugerencia de los entrevistados es que no se usen contenedores reciclados de ningún tipo: ‘es mejor comprar nuevos que echar a perder la producción’.

En cuanto a **defectos en el sabor y sensaciones al tomar** la bebida se puede mencionar el agrio y amargo, que, de acuerdo con lo explicado por los productores, representa sensaciones en boca no deseadas (ver Cuadro 9). Se presentan por los siguientes factores: quemar la destilación, “enlamar” las piñas, uso de agaves tiernos y dejar las piñas crudas.

El ‘enlamado’ sucede cuando crece en las piñas cocidas una especie de moho o lama durante su enfriamiento. De acuerdo con lo explicado por los entrevistados, se enlaman las piñas porque se amontonan a la orilla del horno cuando están todavía calientes y sí no se separan para que se enfríen, a las de abajo les empieza a crecer una lama color verde. Lo recomendable en estos casos es no utilizar esas piñas, ya que de destilarse se obtienen sabores ‘amargos o avinagrados’.

Posiblemente, la lama que crece en las piñas contenga aflatoxinas, micotoxinas producidas por *Aspergillus flavus*, las cuales están asociadas a distintos tipos de

cáncer (Carvajal, 2013). Este hongo crece en productos mal almacenados, como es el caso de lo explicado por los productores ya que la lama crece por un mal manejo de la materia prima. Asimismo, las aflatoxinas son solubles en metanol y etanol, además que resisten altas temperaturas (Carvajal, 2013) por lo que puede afectar la calidad en sabor y aroma del producto, además de poner en riesgo la inocuidad de toda la producción y, por tanto, el producto final.

También, se generan defectos de calidad en el sabor por el uso de colas de la destilación, agregar otros azúcares a la fermentación y la adición de alcohol de caña; estos generan el sabor 'coleado', muy dulce y a puro alcohol, respectivamente. Por otro lado, el uso de agaves tiernos, aparte de generar un sabor amargo, propicia un sabor 'aguañoso'; en palabras de los entrevistados, este sabor lo definen como: 'el sabor a mezcal casi no se siente y presenta notas herbales'. En el caso del sabor poco dulce, se puede deber a que las piñas quedaron crudas por no darles el tiempo necesario de cocción.

Estos atributos ocasionan que la bebida final cause ardor en la garganta al tomarlo y malestares en el estómago; los cuales no se deben generar si la bebida se hizo 'como debe de ser', en palabras de los entrevistados.

#### **6.6.11 Comercialización y consumidor del mezcal**

En este eslabón de la cadena intervienen los mismos productores de la bebida e intermediarios, como se muestra en el Diagrama 2. Los productores tienen a la venta su producto en su domicilio, ya sea a granel envasado en recipientes reciclados de plástico, o embotellado y etiquetado en envases de vidrio. Esta venta puede ser a consumidores finales o a intermediarios.

Por su parte los intermediarios o comercializadores, adquieren el producto en los domicilios o fábricas de los productores a granel, los cuales son responsables de establecimientos de alimentos y bebidas, comercializadores independientes y encargados de tiendas. Ellos a su vez llevan a cabo un proceso de embotellado y etiquetado en distintos gramajes para su venta al consumidor final, dotando al producto de la calidad de uso (Muchnik, 2006a) y que para otros autores como

Crumblehulme (2010) es llamada como conveniencia del producto, siendo el embotellado y etiquetado con información relevante del producto y el territorio, atributos de calidad valorados por los nuevos consumidores (Díaz, 2005).

Por su parte, los consumidores finales son locales y turistas, como se muestra en el Diagrama 2. Los locales son personas de la misma comunidad que no producen mezcal y que gustan de la bebida, ellos conocen a los productores y tiene a su proveedor de confianza, el cual les garantiza la calidad sensorial y simbólica (Muchnik, 2006a) del producto.

Asimismo, a raíz de la creciente fama del producto en zonas turísticas y comerciales importantes cercanas a San José Chalmita como por ejemplo Malinalco que es una zona turística y Tenancingo por su importancia en el comercio de la flor; muchos visitantes aprovechan para comprar el destilado en puntos de venta como tiendas de abarrotes y restaurantes y bares que han dado a conocer la venta del producto originario de San José Chalmita de boca en boca.

### **6.7 Calidad sensorial del mezcal de San José Chalmita**

La calidad de los mezcales se basa principalmente en lo considerado por la Norma Oficial Mexicana NOM-070-SCFI-2016, bebidas alcohólicas-mezcal-especificaciones, ya que es la guía para obtener la certificación para poderse comercializar como mezcal y garantizar seguridad a los consumidores. En esta norma, se menciona que el producto final debe poseer características en sabor y aroma propios de la especie de agave utilizada, el proceso de elaboración, aspectos territoriales y graduación alcohólica, entre otros; los cuales integran su calidad sensorial. Dicha calidad se puede evaluar por un panel de jueces entrenados, así como uno de consumidores, aunque la norma no los especifica. En este caso, se utilizaron ambos grupos de jueces y cada uno proporcionó información diferente que sirvió para valorar la calidad sensorial de los mezcales de San José Chalmita y propició una alternativa útil para los productores en la comercialización y formación de consumidores. A continuación, se detallan los resultados.

#### **6.7.4 El panel de jueces en la caracterización de mezcal**

La importancia de generar perfiles sensoriales de alimentos tradicionales es contribuir a la construcción de Indicaciones Geográficas (Carduza *et al.*, 2016). Para ello se requiere de la capacitación de un panel de jueces en torno al producto que se pretende tipificar sensorialmente. A continuación, se muestran los resultados obtenidos con el panel de jueces entrenados.

##### **- Integración del panel de catadores**

Para identificar las señales de calidad sensorial que posee el mezcal que se elabora en la comunidad de San José Chalmita se requirió de un panel de jueces. Este panel se obtuvo a través del desarrollo de cuatro etapas: preselección, selección, adiestramiento y comprobación del adiestramiento (ISO 8586-1; ISO 8586-2). Para posteriormente realizar el método de Análisis Cuantitativo Descriptivo (QDA) (Espinosa, 2007).

A la convocatoria para participar en el panel de jueces acudieron 20 personas: 13 mujeres y 7 hombres, de 21 a 34 años, de los cuales fueron descartados 8 personas. Las razones fueron las siguientes: 3 personas no podían en el horario más oportuno para el resto de los participantes, 2 tenían el hábito de fumar, 2 no gustaban de mezcal y 1 padecía de alergia a la humedad. Estos datos se obtuvieron con el cuestionario que respondieron los convocados, el cual se muestra en el Anexo 2.

Las 12 personas pre-seleccionadas fueron 7 mujeres y 5 hombres, de 21 a 28 años. Ellos realizaron las siguientes pruebas: identificación de sabores básicos y umbral de algunos gustos básicos. Los resultados se muestran en el Cuadro 10. En la primera prueba, cada juez pudo obtener 9 aciertos como máximo y 0 como mínimo.

Estos resultados muestran que, en la prueba de identificación de sabores básicos, el 75% de los participantes identificaron los atributos que se les presentaron. Mientras que el 25% no pudo identificar algunos atributos básicos; los cuales corresponden a los jueces enumerados como 1, 3 y 8. En cuanto a la prueba de umbral, los mismos jueces tuvieron un umbral de reconocimiento mayor al resto de los participantes.

**Cuadro 10. Resultados de las pruebas: identificación de gustos básicos y umbral**

Juez	Sabores básicos		Umbral (detección/reconocimiento de estímulo)			
	Aciertos %	Desaciertos %	Dulce	Salado	Amargo	Ácido
<b>1</b>	78	22	3/6	4/6	2/5	2/3
<b>2</b>	100	0	2/3	2/3	2/3	2/3
<b>3</b>	67	33	4/6	4/6	2/3	2/5
<b>4</b>	100	0	2/3	2/3	2/3	2/3
<b>5</b>	100	0	2/3	2/3	2/3	2/3
<b>6</b>	100	0	2/3	2/3	2/3	2/3
<b>7</b>	100	0	2/3	2/3	2/3	2/3
<b>8</b>	67	33	3/6	4/7	2/3	2/6
<b>9</b>	100	0	2/3	2/3	2/3	2/3
<b>10</b>	100	0	2/3	2/3	2/3	2/3
<b>11</b>	100	0	2/3	2/4	2/3	2/3
<b>12</b>	100	0	2/3	2/3	2/3	2/3

Asimismo, los jueces realizaron la prueba de detección y reconocimiento de olores; así como las pruebas triangular y dúo-trío para identificar sabores y olores, respectivamente, con dos repeticiones cada una. Las respuestas se muestran en el Cuadro 11. En la prueba de reconocimiento de olores, los jueces realizaron un ensayo en la que pudieron obtener 11 aciertos como máximo y 0 como mínimo.

**Cuadro 11. Resultados de las pruebas: detección y reconocimiento de olores, triangular y dúo-trío**

Juez	Olores básicos		Triangular		Dúo-trío	
	Aciertos	Desaciertos	Aciertos	Desaciertos	Aciertos	Desaciertos
	%	%	%	%	%	%
<b>1</b>	73	27	50	50	50	50
<b>2</b>	90	10	100	0	100	0
<b>3</b>	82	18	100	0	50	50
<b>4</b>	90	10	100	0	100	0
<b>5</b>	90	10	100	0	100	0
<b>6</b>	90	10	100	0	100	0
<b>7</b>	100	0	100	0	100	0
<b>8</b>	55	45	0	100	50	50
<b>9</b>	90	10	100	0	100	0
<b>10</b>	100	0	100	0	100	0
<b>11</b>	100	0	100	0	100	0
<b>12</b>	90	10	100	0	100	0

En el caso de la prueba triangular con sabores básicos y dúo-trío con olores básicos, se realizaron 2 repeticiones, en la que cada juez pudo tener 2 respuestas correctas como máximo y 0 como mínimo.

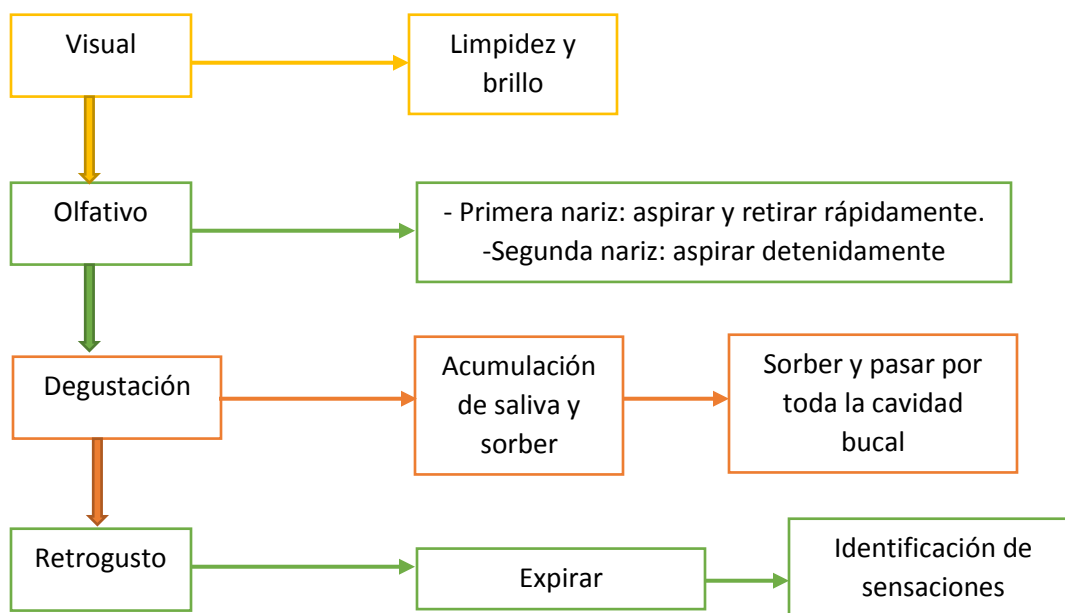
De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede observar una habilidad sensorial constante en los participantes. Los jueces que obtienen mayores desaciertos fueron los identificados con los números 1, 3 y 8. Estos participantes fueron descartados por conveniencia de este estudio al observar menor habilidad sensorial que el resto del grupo; considerando así a 9 nueve seleccionados para conformar el panel de catadores y continuar con su adiestramiento.

### - Entrenamiento del panel de catadores

El panel de jueces se conformó por 5 mujeres y 4 hombres, de 21 a 25 años, los cuales mostraron mayor destreza sensorial. A este grupo se les expuso el objetivo e importancia de su participación en este estudio, de esta manera se comprometieron con el entrenamiento.

Por lo que, esta etapa inició con una cata-maridaje dirigida por un catador experto. En esta cata, los participantes aprendieron a degustar cualquier destilado de agave, de acuerdo con la explicación demostrativa del experto, quien explicó que, debido al elevado contenido alcohólico característico de los mezcales, la forma correcta de catarlos se muestra en el Diagrama 4.

**Diagrama 4. Proceso de cata de mezcales**



Fuente: elaboración propia basado en Robinson (2001)

También aprendieron el proceso de producción general de un mezcal de acuerdo con lo documentado por COMERCAM (2016) y se hizo una comparación con el proceso particular que se realiza en San José Chalmita (ver Diagrama 3). De esta manera, los jueces y el experto platicaron de manera informal, utilizando el método



de consenso, sobre los atributos sensoriales identificados en mezcales de distintos tipos de agaves: *A. cupreata*, *angustifolia*, *durangensis* y *tequilana* Weber.

Al conocer la forma de catar un mezcal, los jueces realizaron pruebas sensoriales discriminativas de destilados de agave de distintas calidades: pareada utilizando como muestras 2 mezcales jóvenes del Estado de México, dúo-trío con tequila reposado y mezcal abocado con piña de agave, siendo la referencia el mezcal abocado. Asimismo, la prueba triangular utilizando un mezcal joven del Estado de México y uno de Oaxaca. Los resultados de estas pruebas se muestran en el Cuadro 12.

**Cuadro 12. Resultados de pruebas discriminativas con destilados de agave**

Juez	Pareada		Dúo-trío		Triangular	
	Aciertos %	Desaciertos %	Aciertos %	Desaciertos %	Aciertos %	Desaciertos %
<b>1</b>	0	100	100	0	100	0
<b>2</b>	50	50	100	0	100	0
<b>3</b>	0	100	100	0	100	0
<b>4</b>	0	100	50	50	100	0
<b>5</b>	50	50	100	0	100	0
<b>6</b>	0	100	100	0	100	0
<b>7</b>	50	50	100	0	100	0
<b>8</b>	50	50	100	0	100	0
<b>9</b>	50	50	50	50	100	0

Cada prueba se realizó por duplicado, por lo que cada juez pudo obtener 2 respuestas correctas como máximo y 0 como mínimo. De acuerdo con los resultados se puede observar la eficiencia del adiestramiento, ya que los jueces fueron mejorando su capacidad para evaluar destilados de agave como se muestra en el Cuadro 12, al disminuir los desaciertos en cada prueba realizada.

Para comprobar estadísticamente la efectividad del entrenamiento se realizó una comprobación del mismo con una prueba de ordenamiento con 4 soluciones y tres repeticiones, en la cual cada juez pudo obtener 12 aciertos máximo y 0 como mínimo, como se muestra en el Cuadro 13.

Se consideraron como respuestas correctas cada vez que el juez colocó cada muestra en el orden correcto. En los resultados del Cuadro 13 se puede observar que el juez 5 tuvo dos desaciertos ya que colocó dos muestras en el orden incorrecto.

**Cuadro 13. Resultados de la comprobación del entrenamiento**

Juez	Prueba de ordenamiento	
	Aciertos %	Desaciertos %
1	100	0
2	100	0
3	100	0
4	100	0
5	83	17
6	100	0
7	100	0
8	100	0
9	100	0

Al realizar el análisis de varianza en Minitab con un valor de  $\alpha$  de 0.05 se establecieron las siguientes hipótesis:

Ho: Todos los jueces son aceptados.

H<sub>1</sub>: Por lo menos un juez no es aceptado.

El valor de P que se obtuvo fue 0.383 que sugiere que se acepta Ho, por lo que todos los jueces son aceptados para generar el QDA. Lo anterior debido a que al ser el valor de P mayor que el valor de  $\alpha$  se acepta la hipótesis nula.

## - Aplicación del QDA

Las sesiones para desarrollar la metodología de Análisis Cuantitativo Descriptivo (QDA), la cual dio como resultado el perfil de aroma y sabor de los mezcales evaluados originarios de San José Chalmita se realizaron utilizando el método de consenso; es decir, primero individualmente y posteriormente de forma grupal en mesa redonda. Esto con la finalidad de discutir los resultados y acordar los términos, significados y secuencia de la evaluación (Espinosa, 2007).

### Generación de descriptores

Cada juez generó una gama de descriptores de aromas y sabores de los cuatro mezcales considerados para este estudio, tomando en cuenta cualquier nota sensorial percibida (Donnell *et al.*, 2001). Estos descriptores se recopilaron con la hoja de respuesta que se encuentra en el Anexo 10. De esta manera, se generó una lista de 25 descriptores de aroma y 23 de sabor, los cuales se muestran en el Cuadro 14 con la frecuencia con que fueron mencionados.

**Cuadro 14. Primera lista de descriptores de aromas y sabores generados para mezcal**

<b>Atributos de aroma (frecuencia)</b>	<b>Atributos de sabor (frecuencia)</b>
-Dulce (7)	-Dulce (7)
-Arándano (1)	-Alcohol (7)
-Piña de agave (9)	-Picante (5)
-Miel (5)	-Salado (3)
-Madera húmeda (5)	-Ácido (3)
-Cítricos (4)	-Humedad (4)
-Cáscara de toronja (2)	-Chile pasilla (2)
-Lima (1)	-Amargo (8)
-Ocote (1)	-Madera (8)
-Humedad (5)	-Ahumado (9)
-Herbal (6)	-Hojas verdes (5)
-Hierro (2)	-Café (1)
-Alcohol (4)	-Miel (5)
-Canela (1)	-Caramelo (5)
-Ahumado (7)	-Piña de agave (9)
-Tepache (1)	-Chiles secos (4)
-Piña miel (6)	-Clavo de olor (2)
-Caramelo (5)	-Jengibre (1)

-Chiles secos (5)	-Azúcar (2)
-Especiado (3)	-Salado (5)
-Manzana verde (1)	-Piña miel (6)
-Cáscara de naranja (4)	-Herbal (6)
-Acetona (3)	-Especiado (4)
-Afrutado (2)	
-Tostado (1)	

### Selección y reducción de descriptores

A partir de los descriptores generados se eligieron por consenso grupal los atributos de aroma y sabor que, de manera general, los jueces percibían en las muestras. En el caso de atributos como miel, cítricos y dulce se acordó especificarlos como miel de abeja, cáscara de cítricos y piña de agave cocida, respectivamente. En el caso de atributos que eran similares, se acordó conservar el que mejor describía a por lo menos uno de los mezcales. También se decidió agrupar los términos canela y jengibre en uno solo: especiado.

Asimismo, se descartaron los atributos que no se percibían en por lo menos una de las muestras. Esto se hizo con ayuda de productos que representaban la intensidad alta e intensidad baja de cada descriptor. De esta manera, los descriptores resultantes de aroma fueron 12 y de sabor 14; en el Cuadro 15 se enlistan con sus definiciones.

**Cuadro 15. Definición de descriptores de aroma y sabor**

Descriptores de aroma		Descriptores de sabor	
Descriptores	Definiciones	Descriptores	Definiciones
<b>Piña de agave</b>	Olor dulce a la piña de agave cocida	<b>Picante</b>	Sensación de pungencia en boca y garganta
<b>Miel de abeja</b>	Olor ligeramente a miel floral: azares	<b>Alcohol</b>	Asociado a alcohol quirúrgico
<b>Ahumado</b>	Olor que se percibe con la quema de leña	<b>Salado</b>	Ligero sabor salino encontrado en piedras calizas
<b>Herbal</b>	Olor que desprende el machacado de hojas de campo	<b>Ahumado</b>	Humo de leña que se queda en el retrogusto

<b>Piña miel</b>	Olor agridulce, característico del jugo de la piña miel	<b>Miel de abeja</b>	Sabor ligero al dulzor floral de miel de abeja
<b>Caramelo</b>	Olor que se desprende al derretir azúcar	<b>Hojas verdes</b>	Sabor a hojas de campo o silvestres
<b>Alcohol</b>	Olor intenso a alcohol quirúrgico	<b>Amargo</b>	Asociado al sabor amargo de la cáscara blanca de cítricos
<b>Especiado</b>	Olor asociado a especias como canela, pimienta, nuez moscada, jengibre, entre otros.	<b>Chiles secos</b>	Sabor asociado a la pasta de mole rojo
<b>Chiles secos</b>	Olor asociado a la combinación de chiles secos en pasta, utilizados para preparar mole rojo	<b>Caramelo</b>	Sabor a azúcares cocidos
<b>Humedad</b>	Olor asociado a sótano u hongos silvestres	<b>Especiado</b>	Sabor a la combinación de especias: canela, jengibre y clavo
<b>Cáscara de cítricos</b>	Olor que se desprende al rallar la piel superficial de cítricos: naranja, lima y toronja	<b>Astringente</b>	Sensación a resequedad en boca
<b>Acetona</b>	Olor asociado a esmalte de uñas	<b>Piña de agave</b>	Sabor a la piña del maguey cocido
		<b>Cáscara de cítricos</b>	Sensación a zumo proveniente de la ralladura de cítricos

Al respecto, Donnell *et al.* (2001) reportaron definiciones similares en olores de bebidas destiladas, en los atributos: ahumado, alcohol, especiado y cítricos. Por otro lado, Bousios *et al.* (2007) definieron los principales olores y sabores del mezcal de acuerdo con la materia prima y el proceso de producción, en los que se coincide en los atributos de piña de agave cocida, ahumado y alcohol.

### **Uso de la hoja de respuestas QDA**

Para homogenizar las respuestas de los jueces se hizo un ejercicio de la prueba QDA con ayuda de productos que representaron intensidad alta y baja del atributo a evaluar, tomado en cuenta únicamente los descriptores seleccionados y las muestras a evaluarse.

Para ello, a los jueces se les entregó una hoja de respuestas (Anexo 11) y se les pidió que primero realizaran la evaluación olfativa en dos partes: i) primera nariz, para seleccionar en la hoja los atributos que identificaron y posteriormente marcar en la escala la intensidad de olor percibido; ii) segunda nariz, para identificar otros atributos más específicos y marcar su intensidad en la escala. Asimismo, para la evaluación gustativa, i) primer ataque, para identificar los atributos más representativos y ii) segundo ataque para identificar atributos específicos (Robinson, 2001).

De esta manera se entendió la escala y la forma correcta de emitir sus respuestas en la hoja (Anexo 11). Asimismo, se estandarizó un rango de las respuestas de los jueces, considerando que la escala fue no estructurada. En esta evaluación, se identificó que los aromas con mayor presencia en las muestras fueron piña de agave, alcohol y ahumado; y en sabores fueron piña de agave y alcohol. Esta estandarización se hizo con ayuda de la hoja de respuestas.

#### **6.7.5 Descripción sensorial de los mezcales**

Autores como Molina *et al.* (2007) y Vera *et al.* (2009) reportaron que aromas y sabores característicos de los mezcales son resultado de diversos compuestos volátiles y no volátiles, los cuales se originan en las distintas etapas de producción. La norma mexicana NOM-070-SCFI-2016 establece las especificaciones fisicoquímicas de dichos compuestos, los cuales garantizan que se trata de un producto con buena calidad.

Asimismo, Bousios *et al.* (2007) y Molina *et al.* (2007) documentaron descriptores sensoriales de aromas y sabores que definen a los mezcales de manera general. Particularmente, Bousios *et al.* (2007) reportaron que humo, agave verde, agave cocido y fermentación son atributos generados en el proceso de producción. Ante esta posible semejanza sensorial en mezcales; los autores argumentan que la diferencia radica en la intensidad percibida de los atributos, así como de presencia o ausencia de otros particulares que se asocian al territorio.

De esta manera, la evaluación QDA dio como resultado la descripción general y perfil sensorial de cada mezcal de San José Chalmita y Oaxaca considerados para este estudio. Dichos resultados se describen a continuación.

### - Perfil de aroma de los mezcales

Se obtuvieron las medias de cada descriptor y con ello se generó un perfil sensorial representado con gráficas de radar, lo cual permitió establecer una descripción sensorial de cada muestra evaluada.

De acuerdo con los resultados mostrados en el Cuadro 16 se puede observar que los cuatro mezcales que se evaluaron presentan mayor intensidad en el atributo “piña de agave cocida”, lo que coincide con lo reportado por Mozqueda (2011) en el QDA realizado por los productores en cuatro mezcales guerrerenses. La autora reportó que el “olor a maguey cocido” sobresale en los mezcales al tratarse de la materia prima del producto.

**Cuadro 16. Medias para cada descriptor de aroma evaluados en los cuatro mezcales**

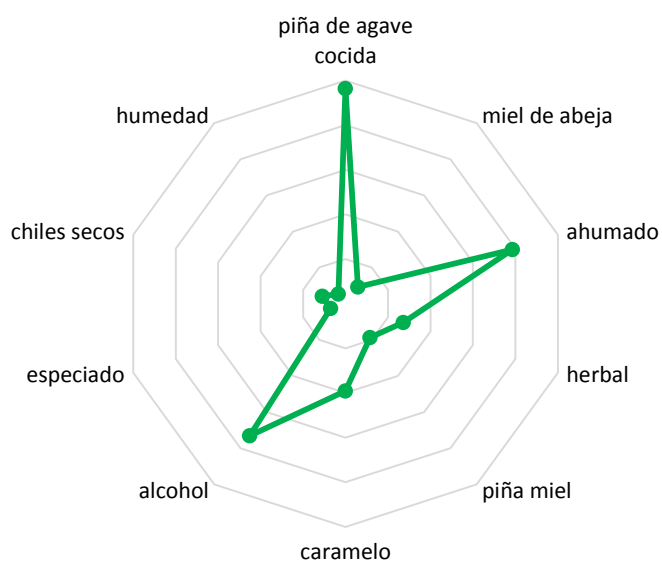
Descriptor	Simitrio	Ermelo	Jorge	F. Santiago
<b>Piña de agave cocida</b>	9.63	8.61	10.08	8.86
<b>Miel de abeja</b>	0.93	6.36	3.15	4
<b>Ahumado</b>	7.85	5.45	8.37	4.58
<b>Herbal</b>	2.72	1.44	1.23	4.58
<b>Piña miel</b>	1.86	0.88	0	3
<b>Caramelo</b>	3.91	1.31	4.41	2.84
<b>Alcohol</b>	7.31	3.56	7.05	4.83
<b>Especiado</b>	0.7	2.2	1.2	1.62
<b>Chiles secos</b>	1.08	0.67	1.34	0
<b>Humedad</b>	0.54	0.21	0	0
<b>Cáscara de cítricos</b>	0	1.88	0.53	4.27
<b>Acetona</b>	0	2.18	1.6	2.04

Además, los atributos “ahumado” y “alcohol” son atributos que también sobresalen en las cuatro muestras; aunque los mezcales de los señores Simitrio y Jorge se

perciben con mayor intensidad. Asimismo, Gasca y Miranda (2013) indicó que sensorialmente el cocimiento de la piña de agave representa alta calidad de mezcales y generan otros aromas característicos de este tipo de bebidas como, por ejemplo: agave cocido y ahumado; lo cual coincide con los atributos identificados con mayor intensidad en los cuatro mezcales evaluados.

De manera general, cada mezcal es distinto sensorialmente en la presencia e intensidades de los descriptores. Al respecto, Bousios *et al.* (2007) indican que el *saber-hacer* de cada productor de mezcal, el lugar y recipientes utilizados para la fermentación y el proceso de producción influyen directamente en el perfil aromático del producto. Por otro lado, Kirchmayr *et al.* (2014) indicaron que los evaluadores sensoriales de mezcal identifican los aromas en dos grupos de acuerdo con la intensidad con que se perciben: primarios y secundarios. Los aromas primarios provienen del agave y los secundarios de la fermentación.

Tomando en cuenta lo documentado por los autores se generan las siguientes descripciones sensoriales para cada muestra evaluada:



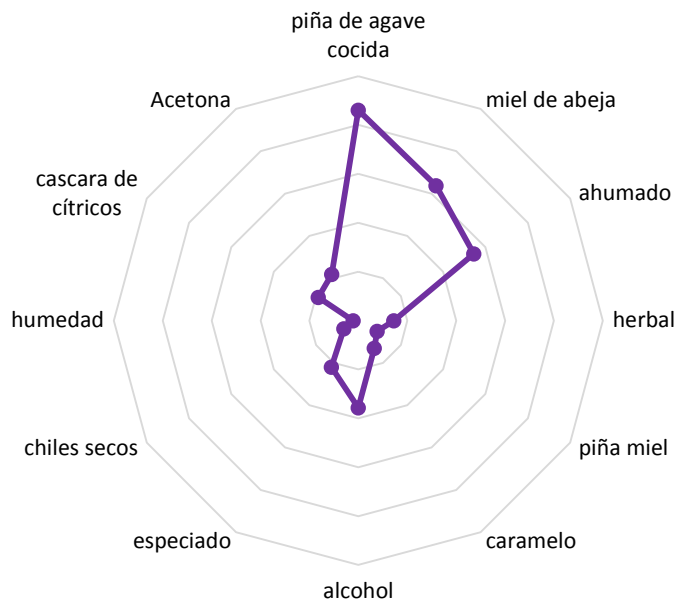
**Gráfica 1. Perfil de aroma del mezcal que elabora el señor Simitrio**

-El producto que elabora el señor Simitrio posee un aroma característico a dulce, asociado principalmente a la “piña de agave cocida”, adicionalmente los jueces percibieron aroma a “caramelo” y a “piña miel”. Al respecto, Bousios *et al.* (2007) indicó que las piñas de agave poseen proteínas y azúcares, los cuales durante su cocción

pasan por reacción de Maillard y generan aromas dulces de diversas asociaciones. Asimismo, el aroma ahumado y alcohol son característicos de este mezcal. Así



como, se pueden encontrar aromas herbales y a chiles secos; y ligeramente a especiado y humedad (ver Gráfica 1).



**Gráfica 2. Perfil de aroma del mezcal que elabora el señor Ermelo**

-El mezcal que elabora el señor Ermelo tiene aroma dulce, que se asocia fuertemente con la piña de agave cocida y con miel de abeja, ligeramente también a caramelo. El aroma a ahumado es medio y la intensidad del aroma a alcohol es baja. Se pueden encontrar aromas ligeros a acetona y especiados; así como

ligeras sensaciones aromáticas a cáscara de cítricos (ver Gráfica 2).

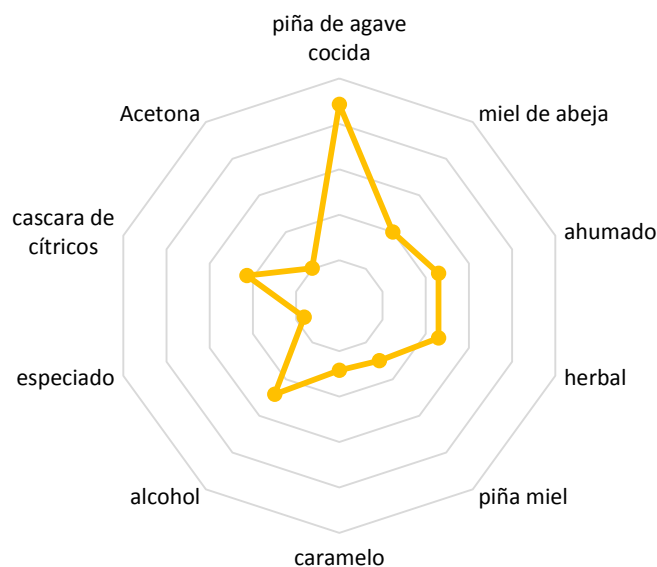
-En tanto el producto que elabora el señor Jorge se caracteriza por tener un aroma a dulce asociado a la piña de agave cocida y ligeramente a caramelo y a miel de abeja. De las muestras evaluadas, esta es la identificada con mayor intensidad a la piña de agave cocida. Asimismo, sobresale el ahumado y alcohol de la bebida. Los jueces



**Gráfica 3. Perfil de aroma del mezcal que elabora el señor Jorge**

identificaron un ligero aroma herbal y a chiles secos (ver Gráfica 3).

-Por último, el mezcal que elabora la Familia Santiago posee un aroma dulce a la piña de agave cocida principalmente, también se asocian notas dulces con miel de abeja, piña miel y caramelo. La intensidad a ahumado, herbal, cáscara de cítricos y alcohol se percibe en intensidades parecidas, tal como se muestra en la Gráfica 4.



**Gráfica 4. Perfil de aroma del mezcal que elabora la familia Santiago**

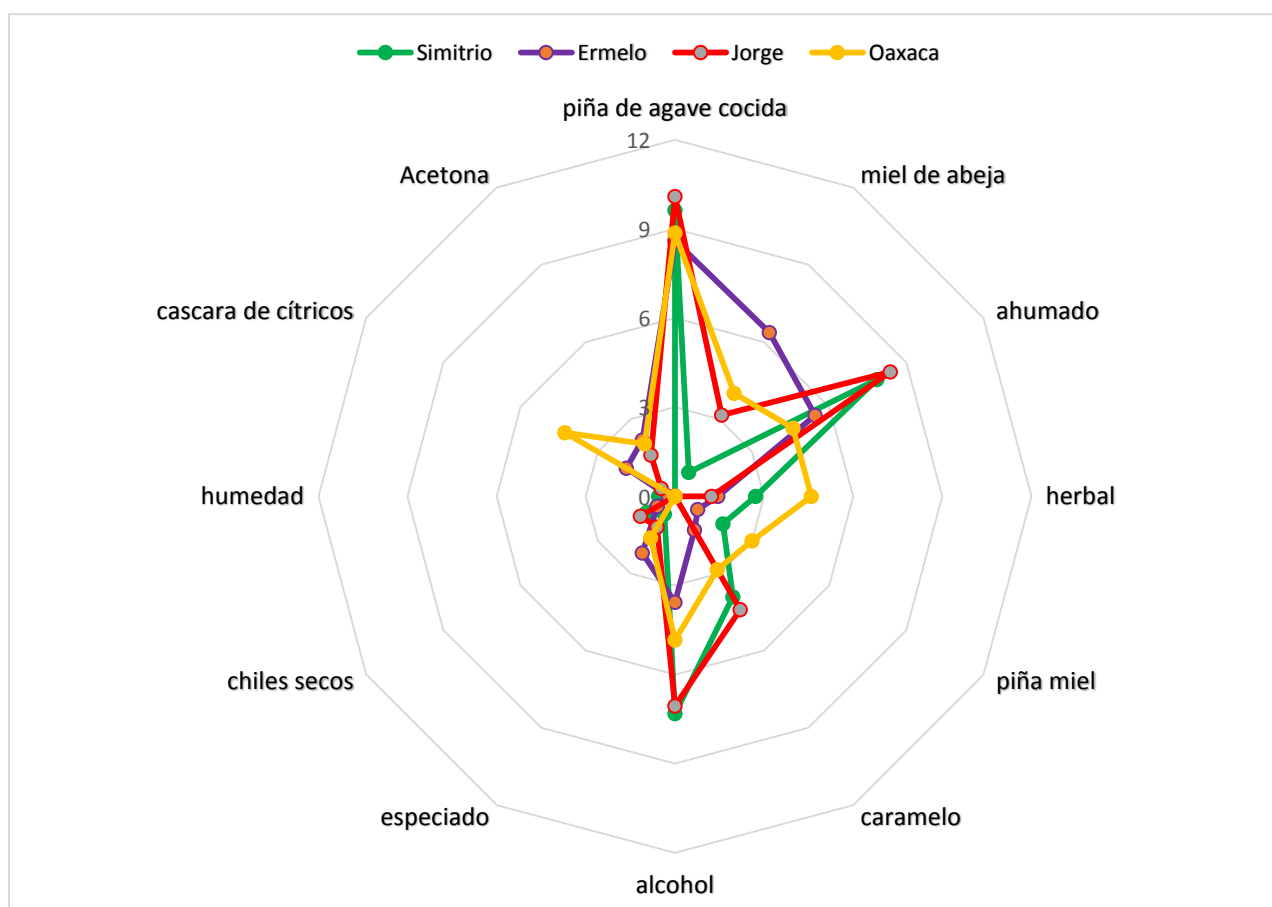
De manera general, la comparación de los perfiles de aroma de los mezcales se muestra en la Gráfica 5. En ella se observa que los mezcales de los señores Jorge y Simitrio son similares en intensidad en el descriptor “piña de agave cocida”, mientras el de Oaxaca (F. Santiago) el de menor intensidad.

Asimismo, los mezcales de los señores Jorge y Simitrio son similares en la intensidad de ahumado, alcohol y piña miel. De acuerdo con el trabajo de campo, estos dos productores son los que tienen más tiempo elaborando el producto entre los participantes y son los que consideran que la cantidad de alcohol en el producto debe ser desde 50° GL. Además, ellos argumentan que son de los más exigentes al momento de seleccionar la materia prima, al elegir los “magueyes más sazones”, es decir, con mayor contenido de azúcares. Por otro lado, el mezcal del señor Ermelo se diferencia de los demás en el aroma a “miel de abeja”, mientras que, la muestra de Oaxaca sobresale por las nota herbal y cáscara de cítricos.

De manera general, se observa que los mezcales son parecidos sensorialmente en el atributo “piña de agave cocida”, lo cual coincide con lo documentado por Bousios

*et al.* (2007) ya que es la materia prima del producto. Asimismo, los mezcales de San José Chalmita poseen atributos particulares (ver Gráfica 5), los cuales pueden utilizarse como diferenciadores de otros, entre ellos los mezcales de Oaxaca, siendo estos considerados de mayor calidad por el Consejo Mexicano Regulador de la Calidad del Mezcal.

**Gráfica 5. Perfiles de aroma de los cuatro mezcales evaluados**



Asimismo, los resultados generales coinciden con lo documentado por Kirchmayr *et al.* (2014) sobre los atributos sensoriales en los mezcales; ya que, los jueces identificaron con mayor intensidad aromas primarios, los provenientes del agave: cocido y ahumado. Asimismo, los aromas secundarios asociados con la fermentación fueron percibidos con menor intensidad, como alcohol, amargor, humedad y herbal.

### - Perfil de sabor de los mezcales

En cuanto al sabor, Vera *et al.* (2009) indicaron que los mezcales enriquecen su sabor gracias a compuestos volátiles y no volátiles, los cuales tienen su origen en la materia prima y la variedad de la especie, en las condiciones geográficas y en las condiciones de la fermentación.

En el caso de los mezcales evaluados, se encontró que el descriptor “piña de agave cocida” es el identificado con mayor intensidad, seguido por el de “alcohol y ahumado” (ver Cuadro 17). De acuerdo con Mozqueda (2011) estos son los principales atributos para considerar que la bebida se trata de un mezcal artesanal.

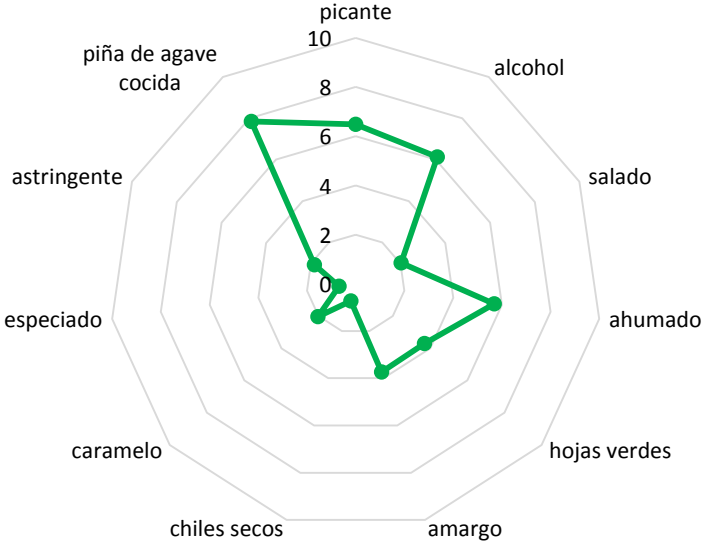
**Cuadro 17. Medias para cada descriptor de sabor evaluados en los cuatro mezcales**

Descriptor	Simitrio	Ermelo	Jorge	F. Santiago
Picante	6.47	5.06	5.94	3.88
Alcohol	6.13	7.78	8.01	6.56
Salado	2.03	3.64	1.3	1.81
Ahumado	5.68	5.36	8.36	7.13
Miel de abeja	0	2.13	0.4	3.52
Hojas verdes	3.7	1.73	1.58	2.24
Amargo	3.73	3.61	2.44	3.57
Chiles secos	0.72	0.46	1.55	1.61
Caramelo	2.03	0.63	3.6	2.82
Especiado	0.68	3.41	1.73	1.23
Astringente	1.84	0.06	0	0.055
Piña de agave cocida	7.84	9.43	8.22	7.34
Cítricos	0	0.71	0.24	1.03

Aunque cada mezcal posee atributos particulares que los hace diferentes unos a otros, tal como lo indica Gasca y Miranda (2013). En el caso de las muestras evaluadas, los mezcales de San José Chalmita (Simitrio, Ermelo y Jorge) se percibieron más picantes y salados respecto al de Oaxaca (F. Santiago). Estas

percepciones se pueden deber a las características particulares del territorio como el tipo de suelo y el clima (INEGI, 2010) que posee la comunidad de estudio.

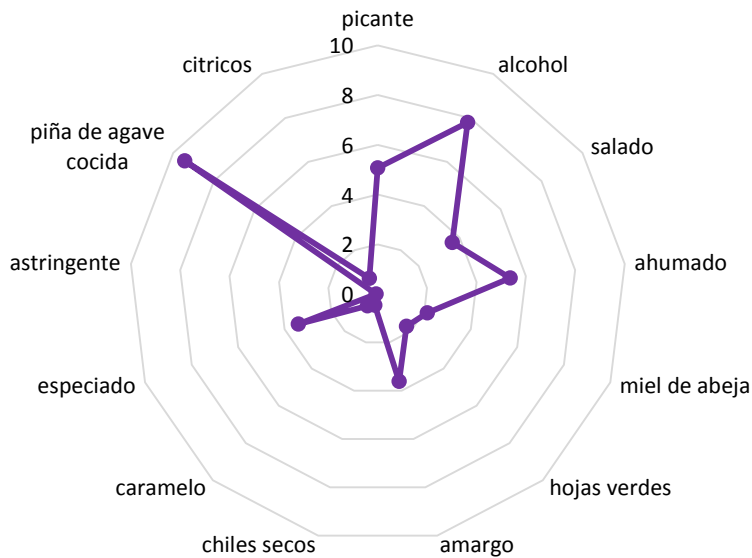
Asimismo, con los resultados mostrados en el Cuadro 17 se generaron los perfiles en gráficas de radar y descripciones de sabor de cada uno de los mezcales evaluados, los cuales a continuación se describen.



**Gráfica 6. Perfil de sabor del mezcal que elabora el señor Simitrio**

-El mezcal que elabora el señor Simitrio tiene sabor dulce asociado principalmente a la piña de agave cocida, y ligeramente a caramelo, como se observa en la gráfica 6. Asimismo, los jueces percibieron una intensidad representativa en los descriptores picante, alcohol y ahumado. También este mezcal tiene un sabor

ligero a hojas verdes y amargor.



**Gráfica 7. Perfil de sabor del mezcal que elabora el señor Ermelo**

-El producto que elabora el señor Ermelo tiene un sabor dulce también asociado a la piña de agave cocida y ligeramente a miel de abeja. En seguida se identifican los descriptores alcohol, ahumado y picante. Asimismo, se perciben los descriptores amargo y especiado; y ligeramente “hojas verdes” (ver Gráfica 7).

-En tanto, el mezcal que elabora el señor Jorge, a diferencia de los otros mezcales evaluados, sobresale por el descriptor “ahumado” y “piña de agave cocida”, como se muestra en la Gráfica 8. En este caso, los jueces identificaron en igual intensidad ambos atributos. En seguida se percibe la intensidad de alcohol y picante. Asimismo, en este mezcal se encuentran ligeras notas amargas, especiado, chiles secos y salado. De acuerdo con los expresado por el señor Jorge, un mezcal debe ser fuerte en boca; esto se puede deber al posible equilibrio entre lo dulce, ahumado y alcohol que se encuentra en su mezcal.



**Gráfica 8. Perfil de sabor del mezcal que elabora el señor Jorge**



**Gráfica 9. Perfil de sabor del mezcal que elabora la familia Santiago**

- Finalmente, el producto que elabora la F. Santiago se caracteriza por tener un sabor dulce, asociado a la piña de agave cocida, ligeramente a miel de abeja y a caramelo. En seguida se percibieron los descriptores ahumado y alcohol. En menor intensidad se identificaron los descriptores picante y amargo (ver Gráfica 9).

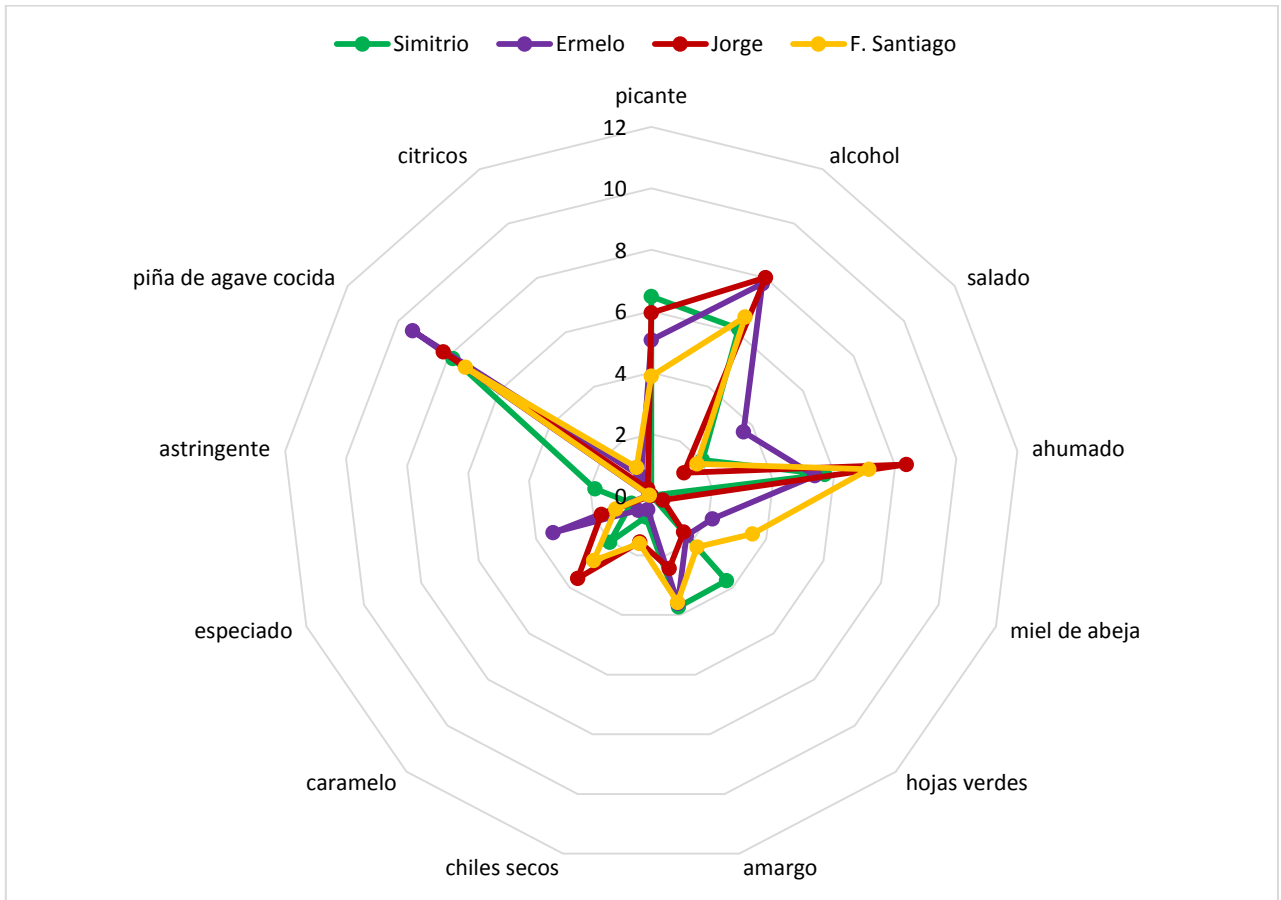
De manera general se hizo una comparación de los descriptores evaluados en los cuatro mezcales, los cuales se muestran en la gráfica 10. En ella se puede observar que el mezcal percibido como menos dulce fue el de Oaxaca (F. Santiago) mientras que, el que elabora el señor Ermelo fue el considerado más dulce, respecto al descriptor “piña de agave cocida”.

En cuanto al descriptor “ahumado”, el mezcal que elabora el señor Jorge es el que se percibió con mayor intensidad y el del señor Ermelo fue el menor calificado en este descriptor. Este resultado sugiere que, a pesar de ser hermanos estos dos productores, cada uno considera diferentes términos de cocción en la materia prima, lo cual, de acuerdo con Vera *et al.* (2009), el aroma y sabor ahumado se obtiene en el horneado.

Por otro lado, el mezcal del señor Simitrio se diferencia de los demás por ser el más picante y con mayor intensidad en el descriptor “hojas verdes” y por su astringencia. Mientras que el del señor Ermelo se caracteriza por las notas especiadas y salada. De manera general, los mezcales evaluados de San José Chalmita se percibieron

salados, esto se puede asociar a las condiciones geográficas del territorio, especialmente por el tipo de suelo calizo (trabajo de campo).

**Gráfica 10. Perfil de sabor de los cuatro mezcales evaluados**



Al respecto, Donnell *et al.* (2001) sugieren que, en la descripción sensorial de bebidas destiladas, los atributos relacionados con la materia prima y el proceso de producción de los destilados son los primeros en identificarse, al igual que lo documentado por Kirchmayr *et al.* (2014). En los resultados obtenidos con los cuatro mezcales se coincide, ya que la intensidad de los descriptores evaluados corresponde principalmente al origen la materia prima y al proceso de producción del destilado.



### **6.7.6 Nivel de agrado del mezcal por parte de consumidores**

Para conocer el nivel de agrado de los cuatro mezcales por parte de los consumidores se realizó una prueba afectiva. En ella participaron 82 jueces, de los cuales 39% fueron mujeres y 61% hombres. La edad promedio de los participantes fue de 36 años. El 82% provenían del municipio de Toluca, 12% de Metepec y 6% de Zinacantepec. Asimismo, la escolaridad de los participantes fue: el 62% de licenciatura, 33% de postgrado y 5% de preparatoria.

Por otro lado, el 46% de los jueces indicó que laboraban como servidores públicos en entidades de gobierno, el 18% en empresas privadas, el 15% eran empresarios con negocios propios, el 10% estudiantes, el 9% indicó que eran comerciantes y el 2% fueron jubilados.

Los jueces evaluaron el nivel de agrado de tres mezcales de San José Chalmita (Simitrio, Ermelo y Jorge) y uno de Oaxaca (F. Santiago) de acuerdo con una escala hedónica estructurada del 1 al 7, donde el número 1 significa “me disgusta muchísimo” y el número 7 significa “me gusta muchísimo” con un punto intermedio, el número 4, que significa “ni me gusta ni me disgusta”, tal como se muestra en el Anexo 12.

Las calificaciones de los jueces se tabularon y analizaron en Minitab 17, primero se hizo un análisis de varianza para determinar si se acepta o rechaza la hipótesis, con un nivel de significancia de 5%. De manera general, el resultado indica que estadísticamente no existe evidencia significativa para decir que son diferentes las muestras, lo anterior de acuerdo con el valor  $P=0.435$  que se obtuvo.

Este resultado coincide con el reportado por López y Espinoza (2016) en una evaluación sensorial de nivel de agrado en el que concluyeron que no se encontró diferencia significativa entre tres mezcales oaxaqueños de distintas categorías: artesanal, ancestral e industrial. De esta manera se puede decir que estadísticamente los cuatro mezcales evaluados tienen el mismo nivel de agrado para los jueces, el cual fue “me gusta ligeramente” que corresponde al valor 5 que se obtuvo al realizar un ordenamiento por rangos con una prueba de Friedman.

Con estos resultados se puede decir que los mezcales de San José Chalmita se perciben igual que el de Oaxaca por parte de los consumidores, lo cual coincide con los resultados obtenidos con el QDA de este trabajo, ya que el perfil sensorial de los mezcales de San José es similar al de Oaxaca, especialmente en los atributos que caracterizan a los mezcales (Mozqueda, 2011).

Con los resultados anteriores, se puede generar una estrategia de valorización en la que se resalten los atributos asociados al origen de los mezcales que se elaboran en San José Chalmita para diferenciarlos del producto de otros lugares, especialmente de Oaxaca, ya que es el estado reconocido por la elaboración de mezcal a nivel mundial (COMERCAM, 2017). En este sentido, la estrategia podría considerar los atributos sensoriales como herramienta, tal como lo sugieren López y Espinoza (2016), al encontrar que un mezcal ancestral no es el preferido sensorialmente por los consumidores; por lo que resulta importante resaltar las características propias del territorio como propuesta de valor en el mercado (Vandecandelaere *et al.*, 2010).

Asimismo, al ser el nivel de agrado de los mezcales de San José Chalmita “me gusta ligeramente” se puede diseñar la estrategia de valorización enfocada a la formación de los consumidores (Navarro *et al.*, 2010) con la finalidad de aumentar el nivel de agrado, ya que, si bien no fueron rechazadas las muestras, tampoco fueron calificadas como superiores. Como el caso del vino de la costa de Berisso, Argentina documentado por Velarde *et al.* (2008), en el que se construye una calidad para su revalorización en el mercado con ayuda de los pocos consumidores habituales que percibían al producto como de buena calidad. Es así que, los atributos de calidad fueron utilizados para informar a los consumidores y ampliar el mercado. Por tal razón, se requiere aumentar el nivel de conocimiento en torno a los mezcales que se elaboran en esta comunidad.

### **6.8 El turismo como estrategia de valorización y formación de consumidores**

Vandecandelaere *et al.* (2010) sugiere que para desarrollar la metodología círculo virtuoso de la calidad vinculada al origen se requieren acciones colectivas y de

manera general, para cualquier enfoque que involucre un desarrollo endógeno (Bandereira *et al.*, 2004; Muchnik, 2006b; Sanz, 2010; Herrera, 2012). Por lo que, al exponer a los productores de mezcal de San José Chalmita los resultados obtenidos en el trabajo de campo y las evaluaciones sensoriales se acordó que la estrategia de comercialización que permita la valoración del producto podría ser un recorrido turístico, en el cual, los consumidores habituales y los potenciales puedan conocer las características del territorio y con ello identificar la calidad asociada al origen del mezcal que se produce en la comunidad.

Para autores como Blanco y Riveros (2004); Boucher y Reyes (2013) el producto turístico forma parte de la canasta de bienes y servicios, en el cual se ha visto la diversificación de actividades en el territorio y permite la valorización de los recursos territoriales por parte de los visitantes. En este caso, permitiría la información de la calidad específica del mezcal y por tanto su valorización. Por tal razón, los productores acordaron el desarrollo del siguiente itinerario como producto turístico:

### **Propuesta: recorrido mezcalero Santa Cruz Atempa, Zumpahuacán-San José Chalmita, Tenancingo**

9:00. El recorrido inicia en el centro de Tenancingo para salir hacia Santa Cruz Atempa, Zumpahuacán.

10:00. Almuerzo en Santa Cruz Atempa en la casa de la familia Leiva

10:40. Visita a la fábrica de mezcal y plantaciones del productor Merced Leiva Albarrán.

12:15. Abordamos el transporte hacia San Pedro Tejalpa, donde se aprecia el paisaje.

12:30. Llegada a la zona productora de mezcal de San José Chalmita, donde primero se visitará la iglesia a de San José y se contarán relatos sobre su historia.

13:15. Cata guiada de mezcal por parte del Sr. José Cañedo Piña

13:45. Recorrido por las plantaciones de agave y llegada a un socavón y río en la comunidad de San José Chalmita.

14:45. Visita a la fábrica de mezcal del maestro Simitrio Vargas Millán y cata guiada de mezcal.

15:15. Comida con la familia Vargas Pulido. El menú de la comida es variable, debido a la disponibilidad de ingredientes de la temporada.

16:00. Apreciación del empuntado de rebozo tradicional.

16:30. Finaliza la experiencia e inicia el regreso.

Los recorridos por las plantaciones de agave se hacen a pie, guiados por algún miembro de la comunidad, especialmente los productores o familiares. El guía explica los cuidados, tiempo y variedades de plantas necesarios para lograr un agave de calidad; asimismo, se platica sobre las cualidades geográficas y socioculturales del territorio. Por su parte, los productores de mezcal comparten sobre su *saber-hacer* y su actividad en las fábricas de producción resaltando los atributos de calidad específicos originados por sus utensilios y el territorio; al igual que se realizan catas guiadas de mezcal en las que se resaltan los atributos sensoriales del producto.

Para realizar las catas, se entregan fichas como la que se muestra en el Anexo 13, el cual tiene como objetivo resaltar los atributos sensoriales olfativos y gustativos más representativos de los mezcales de acuerdo con los resultados del QDA y crear un vínculo con las características del territorio y el proceso de producción particular de la comunidad obtenidos en el trabajo de campo. Esta ficha de cata se diseñó para generar información valiosa y resguardar el conocimiento adquirido en el recorrido turístico que permita la fidelización con los mezcales de San José Chalmita.

En conjunto, la propuesta es un recorrido de un día catalogado por Zamorano (2008) como turismo alternativo, el cual también se puede nombrar como turismo rural o agroturismo; en el que se consideran como eje principal los atributos sensoriales de los mezcales evaluados y los atributos de calidad específicos asociados al territorio.

# 7. Conclusiones

La tradición mezcalera en San José Chalmita hasta el momento no corre el riesgo de perderse en cuanto al relevo generacional. Sin embargo, la conservación del entorno natural que permiten la obtención de materias primas y equipo si requieren de estrategias a corto plazo, ya que la situación actual de la comunidad por pertenecer a una zona protegida, el desconocimiento de los pobladores para realizar actividades de recolección y el poco interés por el Estado por regular estas actividades económicas de la comunidad, ponen en riesgo la preservación de agaves silvestres, árboles de cedro (*Cedrela odorata*), sauce (*Salix babylonica*) y tepehuaje (*Lysiloma acapulcensis*), además de la palma silvestre (*Brahea dulcis*), los cuales son necesarios en la producción de mezcal y en la generación de la calidad específica del producto.

El mezcal posee importancia cultural y económica, no solamente para quienes lo producen, sino para toda la comunidad. Lo anterior se debe a los múltiples usos de la bebida, tales como aperitivo, digestivo, para festividades y como medicinal. Asimismo, a los recientes beneficios económicos con la llegada de visitantes que no solamente adquieren mezcal, sino otros productos locales.

La calidad del mezcal de San José Chalmita se construye a lo largo de su cadena de valor, desde el tipo de agave que se cultiva o recolecta hasta los cuidados del producto final en el almacenamiento. En este sentido, algunos atributos de calidad se distinguen sensorialmente y otros están asociados al origen, siendo en conjunto, necesarios para promocionar el producto con calidad diferenciada asociada al origen.

De manera general, los productores son capaces de reconocer la calidad diferenciada de su producto desde perspectivas asociadas al origen como sensoriales. Consideran que su *saber-hacer* en la producción de la bebida, las particularidades del suelo calizo y el clima de la comunidad les permite obtener un mezcal del “puro jugo del maguey” con cualidades tales como: de aroma a madera, a tierra y alcohol; con sabor dulce a la piña cocida del maguey, lo cual lo hace una bebida equilibrada.

En cuanto al perfil sensorial de los mezcales que se elaboran en San José Chalmita sobresalen en aroma y sabor en piña de agave cocida, ahumado y alcohol, tal como lo identifican empíricamente los productores en cuanto a aroma y sabor. Sensorialmente son muy parecidos a uno de Oaxaca, por lo que se puede decir que la calidad sensorial compite con mezcales de zonas de prestigio. Por lo que la estrategia de promoción debe considerar los atributos de calidad diferenciada asociada al origen.

Por su parte, los consumidores percibieron a los mezcales de San José Chalmita como iguales a un mezcal de Oaxaca, indicando su nivel de agrado “me gusta ligeramente”. En este sentido, los productores consideraron que la estrategia de promoción puede ser un recorrido turístico, en el que se considere la formación de consumidores en torno a los atributos de calidad asociados al origen para aumentar el nivel de agrado del producto.

En el producto turístico se consideró la realización de una cata guiada de mezcales que proporcione información relevante a los visitantes con el propósito de convertirlos en consumidores habituales, ya que habrán aprendido sobre los atributos de calidad específicos asociados al origen y su relación con las características sensoriales que integran la calidad del producto. Con ello se logra la valorización del mezcal de la comunidad de San José Chalmita.

## 8. Referencias bibliográficas

- Aceves, F. J., 1997. *La territorialidad: punto nodal en la intersección espacio urbano-procesos de comunicación-movimiento social*. Comunicación y Sociedad, No. 30, pp. 275-301.
- Albuquerque, U. P. y Alves, A. G. C., 2016. *What is Ethnobiology?* En: Ulysses Paulino Albuquerque y Romulo Romeu Nóbrega Alves (eds.) *Introduction to Ethnobiology*, Suecia: Springer, pp. 3-7.
- Álvarez, M. L., 2011. *Parámetros de calidad, características sensoriales del bacanora y selección de un cultivo iniciador para la fermentación de azúcares de Agave angustifolia haw.* Tesis de Doctorado en Ciencia de los Alimentos, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A. C., Sonora. México.
- Asociación Nacional de Fabricantes de Alcoholes y Licores (ANFAL), 2012. *Normativa de uso y administración de la Denominación de Origen Ron de Guatemala*. Disponible en: <http://rondeguatemala.com/PDF/REGLAMENTO-RON-DE-GUATEMALA.pdf>
- Bandeira, P.; Atance, I. y Sumpsi, J. M., 2004. *Las políticas de desarrollo rural en América Latina: requerimiento de un nuevo enfoque*. Cuadernos de Desarrollo Rural (51), pp. 115-136.
- Blanco, M. y Riveros, H., 2004. *Las rutas alimentarias, una herramienta para valorizar productos de las agroindustrias rurales. El caso de la ruta del queso Turrialba (Costa Rica)*. Ponencia presentada en el Congreso Agroindustrial Rural y Territorio. Toluca, México, 1-4 de diciembre 2004.
- Blanco, M., 2008. *La ruta agroturística del queso Turrialba en Costa Rica*. Revista ECAG Informa, No. 46, pp. 42 y 43.
- Bonvini, N., 2009. América Latina y los productos vinculados al origen. En: *Segundo seminario Latinoamericano "Calidad vinculada al origen y las tradiciones: Implementación de sellos de calidad para dinamizar el desarrollo rural"*, 1 octubre 2009, San José, Costa Rica, pp. 11-17.
- Boucher, F. (2012), *De la AIR a los SIAL: reflexiones, retos y desafíos en América Latina*. Agroalimentaria, Vol. 18, No. 34, pp. 79-90.
- Boucher, F. y Reyes, J. A., 2013. *Guía Metodológica Para la Activación Territorial con Enfoques de Sistemas Agroalimentarios Localizados (AT-SIAL)*. México: IICA y CIRAD
- Boucher, F. y Riveros, R. A., 2016. *Dinamización incluyente de la economía en los territorios rurales: alternativas desde los SIAL y los circuitos cortos*. Challenges for the



new rurality in a changing world, 7th International Conference on Localized Agri-food Systems, Södertörn University.

- Boucher, F., 2011. *Reflexiones en torno al enfoque SIAL: Evolución y avances desde la Agroindustria Rural (AIR) hasta los Sistemas Agroalimentarios Localizados (SIAL)*. RedSIAL, Congreso AMER, Simposio SIAL.
- Boucher, F., 2013. *La viabilidad de la agroindustria rural (AIR). El caso de las AIR de La Selva Lacandona, Chiapas, México*. Agroalimentaria, Vol. 19, No. 36, enero-junio 2013, pp. 65-79.
- Boucher, F.; Riveros, H.; Lazos, J. y Blanco, M., 2007. *La comercialización en la empresa rural*. IICA, CIRAD, CATIE, gobierno de Chiapas.
- Bousios, A.; Saldana, I.; Valenzuela, A. G.; Word, C. y Pearce, S. R., 2007. *Isolation and characterization of Ty1-copia retrotransposon sequences in the blue agave (Agave tequilana Weber var. azul) and their development as SSAP markers for phylogenetic analysis*. Plant Science, 117 (2), pp. 291-298.
- Calatrava, J., 2014. *La innovación en el pensamiento económico. Consideraciones sobre su papel en el desarrollo endógeno de los territorios rurales y en el sector agroalimentario*. Cuadernos de Estudios Agroalimentarios (CEA), Vol. 6, pp. 14-42.
- Callejo, J., 2005. *Modos de consumo y sociedad del riesgo*. Revista Internacional de Sociología (RIS), Número 40, pp. 133-157. Madrid, España.
- Cambra, J. y Villafuerte, A., 2009. *Denominaciones de Origen e Indicaciones Geográficas: justificación de su empleo y valorización de su situación actual en España*. Colección Mediterráneo Económico, No. 15, pp. 329- 350.
- Carduza, F.; Champredonde, M. y Casablanca, F., 2016. *Paneles de evaluación sensorial en la identificación y caracterización de alimentos típicos. Aprendizajes a partir de la construcción de la IG del Salame de Colonia Caroya, Argentina*. RIVAR, Vol. 3, No. 8, pp. 24-40.
- Carvajal, M., 2013. *Asocian diversos tipos de cáncer con alimentos contaminados por aflatoxinas*. Boletín UNAM-DGCS. Disponible en: [http://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2013\\_421.html](http://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2013_421.html)
- Champredonde, M., 2012. *La valorización de la tipicidad cultural y territorial de productos mediante certificaciones en países de América Latina*. En: *Desarrollo Territorial. Producción, identidad e consumo*. Editorial: UNIJUI. Universidad Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, RS, Brasil, pp. 1-29.

- Chauveau, C. y Taïpe, D., 2012. *Circuitos alternativos de comercialización, estrategias de la agricultura familiar y campesina*. Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca: Quito, Ecuador.
- Cole, V. C. y Noble, A. C., 2003. *Flavor chemistry*. En: *Fermented Beverage Production*. Lea, A. G. H. y Piggott, J. R. (eds). Kluwer Academic/ Plenum Publishers New York. pp:393-396.
- Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna (CEPANAF), 1981. *Parque Ecológico y recreativo de Tenancingo, Malinalco y Zumpahuacán*. Gobierno de Estado de México. Disponible en : [http://cepanaf.edomex.gob.mx/sites/cepanaf.edomex.gob.mx/files/files/Fichas%20Técnicas/19\\_%20PARQUE%20ECOL%20GICO%20Y%20RECREATIVO%20DE%20TENANCINGO%20MALINALCO%20Y%20ZUMPAHUAC%20C3%81N.pdf](http://cepanaf.edomex.gob.mx/sites/cepanaf.edomex.gob.mx/files/files/Fichas%20Técnicas/19_%20PARQUE%20ECOL%20GICO%20Y%20RECREATIVO%20DE%20TENANCINGO%20MALINALCO%20Y%20ZUMPAHUAC%20C3%81N.pdf)
- Comisión Europea, 2013. *Database of Origin and Registration of PDO, PGI and TSG*. Agriculture and Rural Development. Disponible en: <http://ec.europa.eu/agriculture/quality/door/list.html;jsessionid=pL0hLqqLXhNmFQyFI1b24mY3t9dJQPflg3xbL2YphGT4k6zdWn34!-370879141>
- Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2009. *Biodiversidad mexicana: mezcales*. México. Disponible en <http://www.biodiversidad.gob.mx/usos/pdf/Mezcales/mezcales.pdf>
- Consejo Mexicano Regulador de la Calidad del Mezcal (COMERCAM), 2016. *Historia del mezcal*. Disponible en: <http://mezcal.com/es/procesos.php>
- Consejo Mexicano Regulador de la Calidad del Mezcal (COMERCAM), 2017. *Informe 2017*. Disponible en: [http://www.crm.org.mx/PDF/INF\\_ACTIVIDADES/INFORME2017.pdf](http://www.crm.org.mx/PDF/INF_ACTIVIDADES/INFORME2017.pdf)
- Coscione, M., 2008. *El comercio justo. Una alianza estratégica para el desarrollo de América Latina*. Catarata: España
- Creswell, J. W., 2009. *Research Design Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. Tercera Edición, Estados Unidos: SAGE
- Crumblehulme, B., 2010. *Perceptions of Food Read through Metaphors of the Biological and the 'Civilized'*. Journal of Intercultural Studies, Vol. 21, Numero 3, pp. 331-340.
- Cuevas, R.; Masera, O. y Díaz, R., 2004. *Calidad y Competitividad de la agroindustria rural de América Latina y el Caribe. Uso eficiente y sostenible de la energía*. Boletín de Servicios Agrícolas de la FAO 153.

- Damián, R., 2011. *Atiztatzin. El mezcal en la cultura popular en la región centro de Guerrero, consumo y producción cultural*. Tesis de Maestría en Antropología Social, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social. México.
- De Acosta, J., 2003. *Historia Natural y Moral de las indias*. Biblioteca Virtual Universal Argentina. Disponible en: <http://www.biblioteca.org.ar/libros/71367.pdf>
- Diario Oficial de la Federación (DOF), 2017. *Extracto de la solicitud del gobierno del Estado de México para modificar la Declaración General de Protección de la Denominación de Origen Mezcal*. 30 agosto 2017. Disponible en: [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5495555&fecha=30/08/2017](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5495555&fecha=30/08/2017)
- Diario Oficial de la Federación (DOF), 2017. *Norma Oficial Mexicana NOM-070-SCFI-2016, bebidas alcohólicas-mezcal-especificaciones*. 23 febrero 2017. Disponible en: [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5472787&fecha=23/02/2017](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5472787&fecha=23/02/2017)
- Diario Oficial de la Federación (DOF), 2018. *Resolución por la que se modifica la Declaración General de Protección de la Denominación de Origen Mezcal, para incluir los municipios del Estado de México*. 08 agosto 2018. Disponible en: [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5534193&fecha=08/08/2018](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5534193&fecha=08/08/2018)
- Diario Oficial de la Unión Europea, 2008. *Reglamento (CE) No 110/2008 DEL Parlamento Europeo y del Consejo de 15 de enero de 2008 relativo a la definición, designación, presentación, etiquetado y protección de la indicación geográfica de bebidas espirituosas y por el que se deroga el Reglamento (CEE) no 1576/89 del Consejo*. Disponible en: <http://www.wipo.int/edocs/lexdocs/laws/es/eu/eu058es.pdf>
- Díaz, C., 2005. *Los debates actuales en la sociología de la alimentación*. Revista Internacional de Sociología (RIS), tercera época, No. 40, pp. 47-78.
- Dimara, E.; Petrou, A. y Skuras, D., 2004. *Agricultural policy for quality and producers evaluations of quality marketing indicators: a Greek case study*. Food Policy 29. p. 485–506.
- Donnell, E.; Hulin, S.; Sheehan, E. M. y Delahunty, C. M., 2001. *Development and learning process of a sensory vocabulary for the odor evaluation of Selected distilled beverages using descriptive analysis*. Journal of Sensory Studies, Num. 16, pp. 425-445.
- Duquesne, F.; Carrillo, E.; Calzadilla, Y.; Alfonso, M. y Rodríguez, L., 2006. *Procedimiento analítico para la evaluación sensorial del queso Telita elaborado con leche de búfala*. Ciencia y Tecnología de Alimentos, Vol. 16, No. 2, pp. 31-36.

- Espinosa, J., 2007. *Evaluación Sensorial de los alimentos*. Editorial Universitaria: La Habana, Cuba.
- Fandos, C. y Flavián, C., 2011. *Las respuestas del consumidor ante la calidad percibida: una propuesta para productos agroalimentarios de calidad*. Spanish Journal of Rural Development, pp. 37-52. Departamento de Dirección de Marketing e Investigación de Mercados, Facultad de C. C. Económicas y Empresariales, Zaragoza, España.
- Fernández, B.; Cadahía, E.; Sanz, M.; Poveda, P.; Pérez, S.; Ortega, M. y González, C., 2008. *Volatile Compounds and Sensorial Characterization of Wines from Four Spanish Denominations of Origin, Aged in Spanish Rebollo (Quercus pyrenaica Willd.) Oak Wood Barrels*. Journal of Agricultural and food Chemistry, 56 (19), pp. 9046-9055
- García, A. J., 2007. *Los Agaves de México*. Ciencias 87, julio-septiembre, pp. 14-23
- Garófoli, G., 1995. *Desarrollo económico, organización de la producción y territorio*. Desarrollo Humano Local, capítulo 10, pp. 113-123.
- Garrido, D. y Ramos, E., 2013. *Calidad y desarrollo rural: una propuesta metodológica para la evaluación de marcas de calidad territorial*. Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros, No. 234, pp. 127-157.
- Gasca, M. F. y Miranda, R., 2013. *Perfil comercial de mezcales comerciales*. En: XV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos, 23/24 mayo 2013, Universidad de Colima, México.
- Geilfus, F., 2002. *80 herramientas para el desarrollo participativo: Diagnóstico, planificación, monitoreo y evaluación*. San José, Costa Rica: IICA.
- Giménez, G. 2001. *Cultura, territorio y migraciones. Aproximaciones teóricas*. Alteridades, Vol. 11, No. 2, pp. 5-14.
- Giménez, G., 1996. *Territorio y Cultura*. Estudios sobre las culturas contemporáneas, Época II, Vol. II, No. 4, pp. 9-30.
- Gortari, Y. y Escamilla, E., 2009. *Mezcal, nuestra esencia*. México: Ámbar Diseño, S. C.
- Granados, L., 2012. *Calidad de los alimentos e identidad. Promoción del patrimonio agroalimentario para el desarrollo sostenible*. II Congreso Nacional: Calidad de los Alimentos e Identidad Cultural Comunitaria, Universidad Nacional de Costa Rica.
- Grass, J. F. y Aguilar, J., 2012. *El enfoque de Sistemas Agroalimentarios Localizados (SIAL)*. Textual (Chapingo), No. 60, pp. 45-60.

- Hernández, V.; Quirasco, M. y Quintero, B., 2009. *Un acercamiento al mundo del queso Cotija Región de Origen: arte y tradición de México*. Culinaria revista virtual gastronómica, No. 5, pp. 5-19.
- Herrera, F., 2012. *Desarrollo Rural en México Políticas y Perspectivas*. Buenos Aires: Mnemosyne.
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), 2013. *Sistemas Agroalimentarios Localizados SIAL, una nueva visión de gestión territorial en América Latina: experiencias en territorios de Argentina, Costa Rica, Ecuador y México*. México: IICA.
- Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI), 2016. *Denominaciones de Origen, orgullo de México*. Disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/104879/DO\\_Orgullo\\_de\\_Mexico.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/104879/DO_Orgullo_de_Mexico.pdf)
- International Standard (ISO) 8586-1, 1993. *Sensory analysis: General Guidance for the selection, training and monitoring of assessors*. Part 1: Selected assessors.
- International Standard (ISO) 8586-1, 1993. *Sensory analysis: General Guidance for the selection, training and monitoring of assessors*. Part 2: Experts.
- Kirchmayr, M. R.; Arellano, M.; Estarrón, M.; Gallardo, J.; Gschaedler, A. C.; López, J. E.; Navarro, A.; Prado, R. y Ramírez E., 2014. *Manual para la estandarización de los procesos de producción del mezcal guerrerense*. Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco A. C. (CIATEJ).
- Lacoste, P; Briones, F.; Jiménez, D. y Rendón, B., 2014. *La Denominación de Origen Pisco en Chile: algunos problemas nacionales e internacionales*. IDESIA (Chile), Vol. 32, No. 2, pp. 47-56.
- Lawless, H. T. y Heymann, H., 2013. *Sensory evaluation of food: principles and practices*. Segunda edición, USA: Springer.
- Llanos, L., 2010. *El concepto del territorio y la investigación en las ciencias sociales*. Agricultura, Sociedad y Desarrollo, Vol. 7, No. 3, pp. 207- 220.
- López, C. A. y Espinoza, A., 2016. *Evaluación sensorial de tres mezcales oaxaqueños obtenidos bajo diferentes sistemas de destilación*. I+T+C Investigación, Tecnología y Ciencia, pp. 11-19.
- Machado, A., 1998. *Economía política de Sistemas Agroalimentarios de América Latina*. Bogotá, Universidad Nacional de Colombia.
- Molano, O. L., 2006. *La identidad cultural, uno de los detonantes del desarrollo territorial*. RIMISP, Territorios con identidad cultural, pp. 4-23.

- Molina, J. A.; Botello, J. E.; Estrada, A.; Navarrete, J. L.; Jiménez, H.; Cárdenas, M. y Rico, R., 2007. *Compuestos volátiles en el mezcal*. Revista mexicana de ingeniería química, vol. 6, núm. 1, pp. 41-50. Universidad Autónoma metropolitana Unidad Iztapalapa, México.
- Montañez, G. y Delgado, O., 1998. *Espacio, territorio y región: conceptos básicos para un proyecto nacional*. Cuadernos de Geografía, Vol. VII, No. 1-2, pp. 120-134.
- Morales, C. R., 2016. *El alcohol en América Latina: 11 bebidas espirituosas para probar*. Distintas Latitudes, disponible en: <http://distintaslatitudes.net/el-alcohol-en-america-latina-11-bebidas-espirituosas-para-probar>
- Mozqueda, R., 2011. *Evaluación sensorial del mezcal de la localidad de Totomochapa, Tlapa de Comonfort, Guerrero*. Tesis de Postgrado en Desarrollo Sostenible de Zonas Indígenas, Colegio de Postgraduados, Puebla. México.
- Muchnik, J., 2006a. *Identidad territorial y calidad de los alimentos: procesos de calificación y competencias de los consumidores*. Agroalimentaria, Vol. 12, número 22, pp. 89-98. Universidad de los Andes Mérida, Venezuela.
- Muchnik, J., 2006b. *Sistemas agroalimentarios localizados: evolución del concepto y diversidad de situaciones*. En: III congreso internacional de la Red SIAL "Sistemas Agroalimentarios Locales" alimentación y territorio, 18-21 octubre, Andalucía, España, pp. 1-20.
- Murilo, F., 2007. *La identidad cultural del territorio como base de una estrategia de desarrollo sostenible*. Revista Opera, No. 7, pp. 35-54.
- Navarro, L.; Ruíz, P.; Jiménez, B.; Barea, F.; Penco, J. M. y Vázquez, A., 2010. *La formación de los consumidores en la percepción de la calidad de los aceites de oliva. Reflexiones y estrategias para la valorización de los aceites de oliva virgen extra con DOP andaluces*. Revista de estudios empresariales, segunda época, No. 1, pp. 144-168.
- Olmedo, B., 2010. *El Tequila: de su origen a su desnaturalización. ¿A quién le pertenece su conocimiento? Una aproximación*. Revista CENIC, Ciencias Químicas, Vol. 41, pp.1-13.
- Oyarzún, M. T. y Tartanac, F., 2002. *Estudio sobre los principales tipos de sellos de calidad en alimentos a nivel mundial: estado actual y perspectivas de los sellos de calidad en productos alimenticios de la agroindustria rural en América Latina*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación: oficina regional para América Latina y el Caribe, 70 pp.

- Pedrero, D. L. y Pangborn, R. M., 1989. *Evaluación Sensorial de Alimentos. Métodos Analíticos*. México: Alhambra.
- Pérez, E., 2004. *El mundo Rural Latinoamericano y la nueva ruralidad*. Revista Nómadas (Col), No. 20, pp. 180-193.
- Plan de Desarrollo Tenancingo, 2015. *Información para el plan de desarrollo*. <http://187.188.121.162:8090/links/058%20Tenancingo.pdf>
- Pliego, J. T. P., N. D. *Determinantes del desplazamiento de Pox y Chicha (aguardiente) de los rituales entre tzotziles de Chamula y Chenalhó, y tzeltales de Oxchuc, Chiapas*. PROIMMSE, IIA, UNAM.
- Poméon, T., 2007. *El queso Cotija, México: un producto con marca colectiva queso "Cotija Región de Origen", en proceso de Adquisición de una Denominación de Origen*. CIESTAAM, Universidad Autónoma Chapingo, pp. 1-63.
- Real Academia Española, 2017. *Diccionario de la lengua española*. Madrid. Disponible en: <http://dle.rae.es/?id=ZcqJYVW>
- Reynaud, A y Di Méo, G., 1998. *Géographie sociale et territoires*. Coll. Fac-géographie. In: Travaux de l'Institut Géographique de Reims, vol. 25, n°99-100, pp. 178-180.
- Robinson, J., 2001. *Curso práctico de cata*. Barcelona: Blume
- Ruíz, A., 2016. *Denominaciones de origen, orgullo de México*. Instituto Mexicano de la Propiedad Intelectual, México: Editorial Terracota.
- Salas, I.; Boucher, F. y Requier, D., 2006. *Agroindustria rural y liberación comercial agrícola: el rol de los sistemas agroalimentarios localizados*. Agroalimentaria, Vol. 12, No. 22, pp. 29-40.
- Sánchez, M., 2006. *Nuevos valores en marcas de origen de calidad, arquetipos y estereotipos para el consumidor*. Estudios Agrosociales y Pesqueros, número 210, pp. 39-54.
- Santi, A., 2014. *Indicaciones geográficas protegidas o IGP de las bebidas espirituosas españolas*. Blog de licores y destilados. 29 septiembre 2014. Disponible en: <https://www.verema.com/blog/licores-destilados/1229854-indicaciones-geograficas-protégidas-igp-bebidas-espirituosas-espanolas>
- Scheinvar, E., 2017. *Agave, mezcal tradicional, cultura y diversidad*. OIKOS, Instituto de Ecología de la Universidad Nacional Autónoma de México 8 (19) 12-42.
- Schejtman, A. y Berdegué, J. A., 2004. *Desarrollo territorial rural*. RIMISP, Debates y temas rurales, No. 1, pp. 4-46.

- Secretaría de Desarrollo Agropecuario (SEDAGRO), 2013. *Vocación productiva de agave en el Estado de México*. Disponible en: [http://sedagro.edomex.gob.mx/sites/sedagro.edomex.gob.mx/files/files/agave%20\(03\)\(1\).pdf](http://sedagro.edomex.gob.mx/sites/sedagro.edomex.gob.mx/files/files/agave%20(03)(1).pdf)
- Secretaría de Desarrollo Agropecuario (SEDAGRO), 2013. *Vocación productiva de agave en el Estado de México*. Disponible en: <http://sedagro.edomex.gob.mx/sites/sedagro.edomex.gob.mx/files/files/Productores%20y%20Comercializadores/Agave.pdf>
- Sepúlveda, S., 2009. *Nueva institucionalidad para el desarrollo rural para América Latina y el Caribe en el contexto actual*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), Serie crisis global y seguridad alimentaria, pp.5-50.
- Serra, M. C. y Lazcano, J. C., 2012. *El mezcal en Xochitécatl-Cacaxtla, Tlaxcala*. Arqueología mexicana, vol. 19, núm. 114, pp. 45-51.
- Sosa, M., 2012. *¿Cómo entender el territorio?* Guatemala: Cara Parens, Universidad Rafael Landívar.
- Spíndola, O., 2016. *Espacio, territorio y territorialidad: una aproximación teórica a la frontera*. Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales, Universidad Autónoma de México Nueva Época, Año LXI, No. 228, pp. 27-56.
- Torre, A., 2000. *Economie de la proximité et activités agricoles et agroalimentaires: Eléments d'un programme de recherche*. Revue d'Economie Régionale et Urbaine, n° 3, pp. 407-426.
- Torricella, M. R. G.; Zamora, U. E. y Pulido, A. H., 2007. *Evaluación sensorial aplicada a la investigación, desarrollo y control de la calidad en la industria alimentaria*. Segunda Edición, La Habana, Cuba: Editorial Universitaria
- Trpin, V., 2005. *El desarrollo rural ante la nueva ruralidad. Algunos aportes desde los métodos cualitativos*. Revista de Antropología Iberoamericana, No. 42, pp. 1-15.
- Unión Europea (UE), 2015. *Origen geográfico de las bebidas espirituosas*. Access to European Union law. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=LEGISSUM%3A167006>
- Vandecandelaere, E.; Arfini, F.; Belletti, G. y Marescotti, A., 2010. *Uniendo personas, territorios y productos. Guía para fomentar la calidad vinculada al origen y las indicaciones geográficas sostenibles*. Italia: FAO.
- Velarde, I.; Voget, C.; Avila, G.; Loviso, C.; Orosco, E.; Sepúlveda, C. y Artaza, S., 2008. *Influencia de la calidad en el consumo de productos patrimoniales: El caso del*



- sistema agroalimentario del vino de la costa de Berisso*. En: *Sistemas Agroalimentarios Localizados en Argentina*. (compiladores) Velarde, I.; Maggio, A. y Otero, J. pp. 31-62.
- Vera, A. M.; Santiago, P. A. y López, M. G., 2009. *Compuestos volátiles aromáticos generados durante la elaboración de mezcal de Agave angustifolia y Agave potatorum*. *Revista Fitotec México*, Vol. 32, Num. 4, pp. 273-279.
  - Villegas, A.; Hernández, A y Santos, A., 2010. *El queso crema de Chiapas: un acercamiento a su caracterización*. *Ciencia y Tecnología Agroalimentaria*, Universidad Autónoma de Chapingo, Claridades agropecuarias, No. 206.
  - Zamorano, F. M., 2008. *Turismo alternativo, servicios turísticos diferenciados: animación, turismo de aventura, turismo cultural, ecoturismo, turismo recreativo*. Segunda edición. México: Trillas.
  - Zizumbo, D. y Colunga, P., 2007. *La introducción de la destilación y el origen de los mezcales en el Occidente de México*. Unidad de Recursos Naturales, Centro de Investigación Científica de Yucatán, México, pp. 85- 112.

## 9. Anexos

### Anexo 1. Guía de entrevista para productores de aguardiente de agave en San José Chalmita, Tenancingo

Objetivo: identificar los atributos de calidad que los productores de aguardiente de agave ofrecen en su producto desde perspectivas: culturales, sensoriales y asociadas al origen.

Nombre del entrevistado: \_\_\_\_\_

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

Escolaridad: \_\_\_\_\_

1. ¿Usted es originario de la comunidad?
2. En caso de no ser originario de la comunidad de la comunidad, favor de indicar donde nació
3. ¿Sabe desde hace cuántos años se elabora mezcal en la comunidad y quien introdujo su producción?
4. ¿Usted elabora aguardiente de agave (mezcal)?
5. ¿Desde hace cuánto usted elabora el producto y quien le enseñó?
6. ¿Cuántos años tenía cuando le empezaron a enseñar?
7. ¿A qué edad inició sus propias producciones?
8. ¿Cuáles fueron las razones que lo motivaron a independizarse?
9. ¿Considera que es importante enseñar la forma de elaborar mezcal a las nuevas generaciones? ¿por qué?
10. ¿Usted, le ha enseñado la actividad a alguien más? ¿Qué relación de parentesco tiene con esa persona?
11. ¿Cuántas veces al año realiza hornadas y en qué meses?
12. ¿Qué cantidad de piñas hornea cada vez?
13. ¿Cuáles son los motivos por los que solo produce estos meses?
14. Aproximadamente, ¿Cuántos litros obtiene por hornada?

Asociado al origen

15. ¿Qué tipos de agaves utiliza para la producción de mezcal? De utilizar más de uno ¿Cuál es el que más utiliza y por qué?
16. ¿Considera que el tipo de suelo influye en las características de calidad del cultivo del agave?

17. ¿Considera que el tipo de agave influye en atributos o características, o la calidad final de la bebida? ¿Qué tipo de atributos son estos?
18. ¿Considera que el aguardiente de agave presenta diferencias en sabor y olor respecto al lugar donde fue cultivado el agave: plano, ladera, cumbre o cañada?
19. ¿Usted ha notado que el clima de la comunidad influye en la calidad final del mezcal?
20. ¿Considera que la calidad del producto es la misma independientemente de la estación (verano, invierno, primavera u otoño)?

En caso de que considere que la estación afecta la calidad del producto, ¿Qué estación considera que genera aguardientes de mayor calidad?

#### Cultural

21. ¿Considera que el aguardiente de agave que se produce en la localidad es una bebida cotidiana o festiva?
22. En caso de que se trate de una bebida festiva, ¿en qué tipo de eventos se acostumbra a beber mezcal en la comunidad o en sus alrededores?
23. Usted sabe ¿Con qué platillos se acostumbra a acompañar el mezcal? ¿tiene alguno favorito?
24. ¿Sabe si la bebida se utiliza con fines terapéuticos? En caso de que sí, mencione cuáles.
25. En su caso, mencione cuáles son los fines para los que se destina la bebida.
26. Por favor indique la cantidad de litros aproximados que se destinan a cada fin.
27. ¿Considera que su conocimiento y actividad en torno al mezcal es importante para su familia y su comunidad? Explique por qué.
28. De manera general ¿Cómo considera que es la reputación del aguardiente de agave (mezcal) que se produce en su comunidad, buena o mala? Explique por qué.
29. ¿Qué alcance tiene esta reputación: local, regional o nacional? Explique por qué.
30. ¿Acostumbra a consumir mezcal de otros productores? Explique por qué.
31. ¿Cuál es el origen de estos productos?
32. En caso de consumir otros mezcales, ¿acostumbra a comparar la calidad del aguardiente que usted produce con el de los demás productores? Explique por favor.

## Sensoriales

33. ¿Usted consume mezcal?
34. ¿Considera que en cada hornada que usted realiza obtiene los mismos atributos en su producto? Explique por favor.
35. En su opinión, ¿Qué características debe tener un aguardiente de agave o un mezcal para ser considerado de calidad?
36. ¿De qué color considera que es un mezcal de calidad? explique por qué.
37. Para usted, ¿Cuáles deben ser las características visuales que indican buena calidad en el producto?
38. En su opinión, ¿A que debe saber un mezcal de calidad?
39. En su opinión, ¿Qué factores afectan el sabor de un mezcal? Explique por qué.
40. ¿Ha identificado sabores característicos en su bebida? explique cuáles
41. ¿Considera que estos sabores son similares en los mezcales de otros productores?  
¿Cree que estos indican buena calidad?
42. ¿Cuál es el grado alcohólico que debe poseer un mezcal para que sea considerado de buena calidad?
43. En su opinión, ¿existen factores que podrían afectar el olor de los mezcales?  
Explique por favor.
44. ¿Qué olores identifica en su producto? ¿considera que estos olores indican que el producto es de buena calidad?
45. ¿Qué olores detecta en el aguardiente de otros productores? ¿estos olores indican que son de buena calidad?
46. En su opinión, ¿Qué sensaciones se deben sentir en boca y estomago al momento de beber mezcal?
47. ¿Considera que existen sensaciones que sugieren la mala calidad del producto?  
Explique por qué.
48. En su opinión, ¿Cuáles son los atributos o características que posee el mezcal que se elabora en su comunidad y que considera que son únicos y que no poseen los productos de otras localidades?
49. ¿Podría mencionar algunos atributos o características que posee el mezcal, que usted elabora y que considera que son únicos y que ningún otro tiene en la región?  
¿Cuáles son esos atributos?
50. ¿Existen prácticas durante el proceso de producción que puedan generar mala calidad en el producto final? Especifique cuáles serían esos atributos y cómo se podrían identificar.

## **Anexo 2. Entrevista para proceso de pre-selección de catadores de destilados de agave**

Objetivo: seleccionar a las personas con mayor potencial para ser catadores de destilados de agave.

Nombre del entrevistado: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Procedencia: \_\_\_\_\_

Semestre y carrera que cursa: \_\_\_\_\_

### **Salud**

¿Tienes algún tipo de restricción médica para consumir alcohol? (diabetes, gastritis, hipertensión, etc.)

¿Padeces algún tipo de enfermedad que limite tus sentidos del gusto o del olfato? (sinusitis, gripas frecuentes, etc.)

¿Tomas algún medicamento que afecte tus sentidos del olfato o gusto?

¿Padeces de intolerancia o alergias a algún alimento? ¿Cuál (es)?

¿Actualmente sigues una dieta estricta?

### **Hábitos**

¿Consumes café? ¿Cuántas tazas al día?

¿Fumas? ¿Cuántos cigarrillos al día?

¿Gustas de los alimentos condimentados o cocinados a fritura profunda? ¿Cuántas veces al día los consumes?

Menciona tu horario de clases y el de trabajo si es el caso:

Menciona el horario en que consumes tus alimentos cotidianamente (incluyendo lunch)

¿Te disgusta algún alimento? ¿Cuál (es)?

¿Ingieres bebidas alcohólicas?

¿Prefieres destilados o fermentados?

¿Cuál es tu bebida destilada favorita?

¿Cuál es tu bebida fermentada favorita?

¿Has probado mezcal y lo disfrutas?

¿Trabajas en un establecimiento de bebidas alcohólicas como bares, antros o de otro tipo?

¿Tienes algún tipo de impedimento para formar parte de un panel de jueces que evalúe mezcal? (social o religioso).

### Disponibilidad e interés

¿Conoces el mezcal que se produce en el Estado de México y lo has probado?

¿Has participado alguna vez en un panel de jueces? ¿Qué evaluaron?

¿Te gustaría participar en pruebas sensoriales para conocer sobre destilados de agave y sus atributos sensoriales?

¿En qué horario es mejor para ti? ¿una o dos veces a la semana?

### Anexo 3. Hoja de respuesta para identificar sabores básicos

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

**Instrucciones:** Coloca las muestras en tu boca una por una sin ingerirlas e identifica el sabor que percibes. Escríbelo en el espacio que corresponde al código. Enjuaga tu boca con agua entre cada muestra. Recuerda escupir las muestras.

Código	sabor	Código	sabor
93		78	
15		03	
76		16	
23		19	
22			

#### Anexo 4. Hoja de respuesta para prueba de umbral de gustos básicos

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

**Instrucciones:** Has recibido una serie de muestras. Pruébalas de izquierda a derecha enjuagando tu boca con agua entre cada muestra. Marca en el espacio en blanco con una X en la muestra que percibes un estímulo; y escribe el nombre del estímulo en la muestra donde lo reconoces.

N° solución	Respuesta
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

#### Anexo 5. Hoja de respuesta de detección y reconocimiento de olores

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

**Instrucciones:** Has recibido 11 muestras. Huélelas cuidadosamente comenzando por la primera de la izquierda y continuando en orden sucesivo. Escribe en el espacio en blanco el olor que identificas de acuerdo con el código.

Código	Olor	Código	Olor
871		228	
337		276	
678		131	
028		102	
988		100	
479			

## Anexo 6. Hoja de respuesta para prueba pareada en la identificación de olores

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

**Instrucciones:** A continuación, se te presentan tres pares de muestras. Huélelas por par de izquierda a derecha e indica si las muestras son iguales o diferentes en olor, marcando con una X la casilla correspondiente.

Código de muestras		Iguales	Diferentes
392	112		
643	890		

## Anexo 7. Hoja de respuesta para prueba dúo-trío en la identificación de olores

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

**Instrucciones:** a continuación, se le presentan dos pares de muestras y una referencia (R). Huela primero R y posteriormente cada muestra que conforman el par. Indique circulando el código de la muestra que es idéntica a R en cuanto a su olor. Prosiga con el siguiente par oliendo nuevamente R antes que las muestras.

Par	Código de muestras	
1	182	506
2	774	408

## Anexo 8. Hoja de respuesta para prueba triangular en la identificación de sabores

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

**Instrucciones:** a continuación, se le presentan dos tríos de muestras. Pruebe las muestras de izquierda a derecha que conforman cada trío e indique, encerrando el código la muestra que es diferente a las otras dos. Prosiga con el siguiente trío. Le pedimos que enjuague su boca antes de probar cada muestra.

Código de muestras		
491	214	598
849	300	674



## Anexo 9. Hoja de respuesta en la prueba de ordenamiento para la comprobación del entrenamiento

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

**Instrucciones:** haz recibido cuatro muestras en tres repeticiones. Púebles y ordénalas de manera creciente de acuerdo con su intensidad de dulzor, cítrico y destilado; esto de izquierda a derecha. Recuerda enjuagar tu boca con agua antes de probar cada muestra.

Muestras dulzor	457	312	213	475
Orden				
<b>Muestras amargo</b>	332	483	266	234
<b>Orden</b>				
Muestras destilado	247	477	182	176
Orden				

## Anexo 10. Hoja de respuestas para la generación de descriptores de aromas y sabores de los mezcales

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

**Instrucciones:** A continuación, se te presenta la muestra codificada con el número 292, la cual deberás analizar y escribir los atributos sensoriales que identificas en dicha muestra.

Aromas	Sabores

## Anexo 11. Hoja de respuesta para QDA

Nombre \_\_\_\_\_ Código-985- Fecha \_\_\_\_\_

**Instrucciones:** frente a usted hay una muestra de mezcal, pruébela y evalúe de acuerdo con cada uno de los atributos mencionados. Coloque sobre la línea horizontal una marca según la intensidad que perciba en la muestra.

	Bajo	Moderado	Alto
<b>Olfativos</b>			
Piña de agave cocida	----- ----- -----		
Miel de abeja	----- ----- -----		
Ahumado	----- ----- -----		
Herbal	----- ----- -----		
Piña miel	----- ----- -----		
Caramelo	----- ----- -----		
Alcohol	----- ----- -----		
Especiado	----- ----- -----		
Chiles secos	----- ----- -----		
Humedad	----- ----- -----		
<b>gustativos</b>			
Picante	----- ----- -----		
Alcohol	----- ----- -----		
Salado	----- ----- -----		
Ahumado	----- ----- -----		
Humedad	----- ----- -----		
Miel de abeja	----- ----- -----		
Hojas verdes	----- ----- -----		
Amargo	----- ----- -----		
Chiles secos	----- ----- -----		
Caramelo	----- ----- -----		
Piña de agave cocida	----- ----- -----		

## Anexo 12. Hoja de respuesta de la prueba de nivel de agrado

Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: M\_\_\_ F\_\_\_ Lugar de procedencia \_\_\_\_\_

Escolaridad: \_\_\_\_\_ Ocupación: \_\_\_\_\_

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

**Instrucciones:** frente a usted hay cuatro muestras de mezcal, pruébelas de izquierda a derecha e indique, marcando con una X la casilla correspondiente, qué tanto le agrada el sabor de cada una. Por favor enjuague su boca con agua entre cada muestra.

Escala	Muestras			
	369	217	204	423
Me gusta muchísimo				
Me gusta mucho				
Me gusta ligeramente				
Ni me gusta ni me disgusta				
Me disgusta ligeramente				
Me disgusta mucho				
Me disgusta muchísimo				

**¡Gracias por participar!**

### Anexo 13. Ficha de cata de mezcal utilizada en el recorrido turístico en San José Chalmita, Tenancingo, Estado de México

#### Ficha de cata de mezcal de San José Chalmita, Tenancingo

Catado por: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre del mezcal: \_\_\_\_\_ Lugar: \_\_\_\_\_

Nombre del productor: \_\_\_\_\_ Tipo de mezcal: \_\_\_\_\_

Responda en la escala del 1 al 10 cómo califica cada atributo. En el que 1 es el valor más bajo y 10 el mayor. Esta ficha le pertenece, consérvela para adquirir en el futuro el producto que le gustó y comparar su evolución sensorial.

Fases sensoriales		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Observaciones
Visual	Limpidez											
	Atributos detectados por el catador											
Olfativo	Piña de agave											
	Ahumado											
	Alcohol											
	Aromas detectados por el catador											
Gustativo	Piña de agave											
	Ahumado											
	Alcohol											
	Picante											
	Equilibrio en boca											
	Persistencia											
	Atributos detectados por el catador											

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados obtenidos en el QDA y la colaboración del enólogo Sergio Sotomayor.