

AMANDA FERNANDES PEREIRA DA SILVA
(ORGANIZADORA)

INGENIERÍA:

INVESTIGACIÓN, DESARROLLO
E INNOVACIÓN

AMANDA FERNANDES PEREIRA DA SILVA
(ORGANIZADORA)

INGENIERÍA:

INVESTIGACIÓN, DESARROLLO
E INNOVACIÓN

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena

Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-Não-Derivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Profª Drª Alana Maria Cerqueira de Oliveira – Instituto Federal do Acre

Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Profª Drª Ana Paula Florêncio Aires – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná

Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof^o Dr^a Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará

Prof^o Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho

Prof. Dr. Juliano Bitencourt Campos – Universidade do Extremo Sul Catarinense

Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande

Prof^o Dr^a Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá

Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. Dr. Miguel Adriano Inácio – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

Prof^o Dr^a Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba

Prof^o Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof^o Dr^a Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí

Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Ingeniería: investigación, desarrollo e innovación

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Yaidy Paola Martinez
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadora: Amanda Fernandes Pereira da Silva

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)	
146	Ingeniería: investigación, desarrollo e innovación / Organizador Amanda Fernandes Pereira da Silva. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acceso: World Wide Web Inclui bibliografía ISBN 978-65-258-0862-8 DOI: https://doi.org/10.22533/at.ed.628220712 1. Ingeniería. I. Silva, Amanda Fernandes Pereira da (Organizador). II. Título. CDD 620
Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

A coleção “Ingeniería: Investigación, desarrollo e innovación” difunde as mais atuais pesquisas de inovação e desenvolvimento tecnológico na engenharia, se tornaram áreas fundamentais que alavancam o crescimento.

Por esse motivo, por meio dos artigos que compõem essa obra, há uma contribuição no desenvolvimento do conhecimento e gera impacto global em âmbitos acadêmicos, na indústria e na sociedade em geral, por meio da troca de conhecimento sob padrões de qualidade rigorosamente verificados.

A Atena Editora é tida como um dos meios mais reconhecidos de divulgação e difusão científica em engenharia no país no mundo. Desenvolvendo suas atividades com excelentes níveis de qualidade e proporcionando a seus autores, anunciantes e leitores um ambiente ideal como plataforma para o desenvolvimento e intercâmbio de conhecimento em ciência, tecnologia e inovação.

Boa leitura!

Amanda Fernandes Pereira da Silva

CAPÍTULO 1 1

UNA EXPERIENCIA EN INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR MEXICANA
PARA EL SEGUIMIENTO DE PROYECTOS DE VINCULACIÓN Y TESIS DE
POSGRADO DURANTE LA PANDEMIA DEL COVID-19

Alonso Perez-Soltero


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6282207121>

CAPÍTULO 2 11

ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES Y APLICACIONES DEL HORMIGÓN
TRANSLÚCIDO

Crisnam Kariny da Silva Veloso

Amanda Fernandes Pereira da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6282207122>

CAPÍTULO 320

CHEMICAL AND MICROSTRUCTURAL ANALYSIS OF TAILINGS AND WASTE
ROCK FROM A PHOSPHATE MINING


Gabriel Gomes Silva

Henrique Senna Diniz Pinto

Marcos Vinicius Agapito Mendes

Paulo Elias Carneiro Pereira

Rafael Cerqueira Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6282207123>

CAPÍTULO 433

DESARROLLO DE RECURSOS PARA APRENDIZAJE SEMIPRESENCIAL
EN ESTUDIOS DE MÁSTER: DISEÑO DE SIMULADORES EN INGENIERÍA
QUÍMICA

M^a Teresa García González

Manuel Salvador Carmona Franco

Jesus Frades Payo


Miguel Angel Alonso del Pino

Angel Carnicer Mena

M^a Carmen López Gallego-Preciado

Carmen M^a Fernandez Marchante

Luis Rodríguez Benitez


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6282207124>




CAPÍTULO 543

EL MEZCAL ANCESTRAL, ARTESANAL E INDUSTRIAL DE
OAXACA: CONTRASTES

Villegas-de Gante, A.

Morales-López M.A.

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6282207125>

CAPÍTULO 6	54
EVALUACIÓN ERGONÓMICA DEL PUESTO DE TRABAJO DE UN PROFESOR DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y SUS ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES	
Gilberto Chávez Esquivel	
Brenda Crystal Suárez Espinosa	
Francisco Jesús Arévalo Carrasco	
Aarón Guerrero Campanur	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.6282207126	
CAPÍTULO 7	74
INDICES DE EFICIENCIA DE FONDEOS DE PESO MUERTO DE LONGLINE PARA EL CULTIVO DE OSTION DEL NORTE EN CHILE	
Guillermo Martínez González	
José Barrientos Muratuka	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.6282207127	
CAPÍTULO 8	84
LAS TIC EN LA PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA SOSTENIBLE DE LA PROVINCIA DE MANABÍ	
María Rodríguez Gámez	
Antonio Vázquez Pérez	
Victor Alfonso Martínez Falcones	
María Shirlendy Guerrero Alcivar	
Olinda Elizabeth Caicedo Arevalo	
María Giuseppina Vanga Arvelo	
Carlos Gustavo Fredy Villacreses Viteri	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.6282207128	
SOBRE A ORGANIZADORA	96
ÍNDICE REMISSIVO	97

EL MEZCAL ANCESTRAL, ARTESANAL E INDUSTRIAL DE OAXACA: CONTRASTES

Data de aceite: 01/12/2022

Villegas-de Gante, A.

M.Sc. in Food Process Engineering,
Reading University
Institución: Universidad Autónoma
Chapingo
Chapingo, México

Morales-López M.A.

Ing. Agroindustrial. Departamento de
Ingeniería Agroindustrial (UACH)
Institución: Universidad Autónoma
Chapingo
Chapingo, México

RESUMEN: El mezcal es un aguardiente tradicional resultante de la destilación del mosto fermentado procedente de las cabezas (“piñas”) de varios agaves mexicanos. El estado de Oaxaca, en México, es el mayor productor de mezcal, el cual, de acuerdo con la NOM-070-SCFI-2016 se clasifica en ancestral, artesanal e industrial. Los primeros dos son productos típicos, de gran valor identitario, simbólico y de usos múltiples. Existe toda una problemática relacionada con los productores de mezcal ancestral y artesanal, muchos de los

cuales no acceden a los beneficios de la Denominación de Origen, por hallarse en la informalidad y por la dificultad de integrarse al Consejo Regulador del Mezcal, que les otorgaría la formalidad. En este artículo de revisan y comparan los tres tipos de mezcal oaxaqueño.

INTRODUCCIÓN

Mezcal

El término mezcal proviene de náhuatl “*mexcalli*”¹, que significa “maguey cocido” o “tatemado” (asado sobre las brasas). El agave, o maguey, es una planta muy diversificada; se registran cerca de 200 especies en el mundo, de las cuales 150 (75 %) se encuentran en México; empero, sólo 15 de ellas se emplean para la elaboración de mezcal (Tornes y Hernández, 2015).

El mezcal es una bebida mexicana que tiene su origen desde tiempos ancestrales, en mesoamérica, donde muy probablemente ya se obtenía mosto

¹ Náhuatl, una de las 68 lenguas originarias de los antiguos mexicanos. Todavía lo hablan unos 6 millones de habitantes de México. El español mexicano actual es muy rico en palabras derivadas del náhuatl.

fermentado de agave y se destilaba en ollas de barro (Serra-Puche y Lazcano-Arce, 2012). Esta bebida se consideraba sagrada porque quien la bebía entraba en “contacto con los dioses” (Fournier y Mondragón, 2012). En los últimos años ha crecido la popularidad del mezcal en el ámbito nacional e internacional debido a su calidad sensorial y simbólica.



Figura 1. Pedazo de “piña” de agave cocida, el mezcal, en el sentido original, náhuatl, de la palabra.

Varios destilados mexicanos se emparentan mucho con el denominado mezcal, actualmente, porque derivan de la destilación de mostos fermentados del agave cocido (el mezcal, en sentido original). Estos son, el tequila mismo, el bacanora de Sonora, el raicilla de Jalisco y Nayarit, la tuxca de Colima y el comiteco de Chiapas; de entre todos estos destilados, el más famoso, por su cuota en el mercado nacional e internacional, es el tequila, seguido del mezcal, que proporcionalmente aporta menos volumen al mercado, pero que actualmente experimenta un sorprendente crecimiento de dos dígitos como promedio anual.

El mezcal es un producto con protección de Estado, mediante la figura jurídico-económica de Denominación de Origen (DO); se elabora en diez estados del país (Oaxaca, Guerrero, San Luis Potosí, Zacatecas, Durango, Michoacán, Guanajuato, Tamaulipas, Puebla) (Priego , 2016), pero ya en 2018 se incluyó al Estado de México. Empero, Oaxaca destaca por producir el 80 % del mezcal nacional (COMERCAM, 2017).

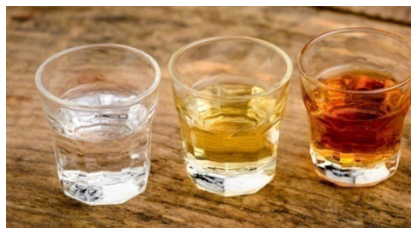


Figura 2. En su categorización, el mezcal es blanco, madurado en vidrio, reposado y añejado en barricas de madera. El color indica su condición.

Según la NOM-070-SCF-2016, la cual está funcionando en el sector productivo, el

mezcal varía en su proceso de elaboración en los palenques (unidades de producción de mezcal); según esta norma, por su proceso de elaboración y nivel tecnológico de hechura, existen tres categorías de mezcal: ancestral, artesanal y “mezcal”(industrial).

EL MEZCAL, UN PRODUCTO TRADICIONAL

Un producto tradicional, sea un alimento o una bebida alcohólica (fermentada o destilada), es aquél consumido frecuentemente y usado en celebraciones o épocas del año específicas; se transmite de generación en generación, es elaborado con esmero de una forma concreta, según la herencia gastronómica, con poco o ningún procesado/manufacturado, es diferenciado y conocido por sus propiedades sensoriales, y asociado a una localidad, región o país determinado.

El proyecto europeo Truefood (Galanakis, 2019), por otro lado, introdujo una definición operacional enfocada a los cambios en el tiempo y a la asociación del producto agroalimentario con su lugar de origen. Así, el concepto de “tradicional”, aplicado a un alimento o a una bebida alcohólica, tiene cuatro elementos:

- Su producción debe ser local, principalmente regional
- El producto debe ser auténtico
- Debe haber estado disponible para compra por el público por al menos 50 años
- El producto debe formar parte de una “herencia gastronómica” local.

También, un alimento o bebida espirituosa tradicional se refiere a un producto elaborado “con materias primas específicas y/o con una receta” conocida durante un largo tiempo y/o con un proceso específico (Cayot, 2007).

Según Bertozzi (1995), un alimento tradicional (y por extensión una bebida alcohólica tradicional) es la representación de un grupo humano, que se refiere a un espacio definido y que es parte una cultura que implica la cooperación de los individuos que operan en ese territorio. Es decir, está ligado a ese territorio y forma parte de una serie de tradiciones que aseguran su continuidad en el tiempo (Jordana, 2000).

Tratándose de mezcal, de acuerdo de a la NOM-070-SCF-2016, existen tres categorías, pero con base en sus rasgos propios, en el destilado tradicional se incluye la clasificación del mezcal ancestral y artesanal. Lo ancestral tiene que ver con lo artesanal remoto, considerando la forma de producción (baja escala, rusticidad, conocimiento empírico, falta de estandarización, etc.). El término ancestral, siendo tradicional, se remonta a tiempos más allá de la mera tradición, a tiempos prehispánicos, diríamos ahora, **pre-cuahutémicos**², porque cada vez se acumula más evidencia etnoarqueológica de la muy probable aplicación de la destilación en varias culturas mesoamericanas, lo que induce a

2 Pre-cuahutémico: adjetivo cada vez de mayor uso en México que recuerda los tiempos anteriores Cuahutémoc, el héroe mexica que fue torturado y sacrificado por los conquistadores españoles.

pensar no sólo en la fermentación del jugo de agave, sino en la elaboración del destilado del mezcal (del agave cocido, *mexcalli*) (Serra-Puche y Lazcano-Arce, 2012).

LO ARTESANAL

Un objeto artesanal, sea alimentario o no alimentario, es resultado de un esfuerzo colectivo y de conocimiento empírico “enraizado” en el conjunto de los productores y cuya calidad deriva de las normas de aceptación social en la misma comunidad artesanal y entre los consumidores (Camacho, 2016).

Una característica destacada de la producción artesanal es que se efectúa en unidades productivas pequeñas, o talleres, donde labora un número reducido de trabajadores, lo que determina limitados volúmenes de producción y particularidades en su venta y difusión comercial.

Existen varias diferencias esenciales entre la producción artesanal y la industrial; éstas tienen que ver con el aspecto de producción, el tamaño de las empresas, la innovación tecnológica, el tipo de conocimiento aplicado en la producción, las modalidades de elaboración de sus productos, etcétera.

METODOLOGÍA

Este estudio, de naturaleza observacional y cualitativa, se efectuó en la última semana de enero y la primera de febrero del 2017, en el municipio de Sola de Vega y Matatlán, Oaxaca, dos municipios emblemáticos en la producción de mezcal oaxaqueño. Por muestreo dirigido, se estudió el caso de seis palenques (unidad de producción del mezcal) integrados y coordinados parcialmente con sus proveedores. Se entrevistó a actores clave sobre la cadena productiva y se captó información sobre variedades de agave y sus características de producción, el proceso de elaboración y la comercialización.

En los municipios de la zona de origen mezcalera (ver figura 1), existen numerosos productores del destilado; gran parte de ellos operan en la economía informal. Por muestreo dirigido, se estudió el caso de seis palenques integrados y coordinados parcialmente con sus proveedores de agave. Se entrevistó a actores clave sobre la cadena productiva y se captó información sobre variedades de agave y sus características de producción, su calidad, el proceso de elaboración y la comercialización.

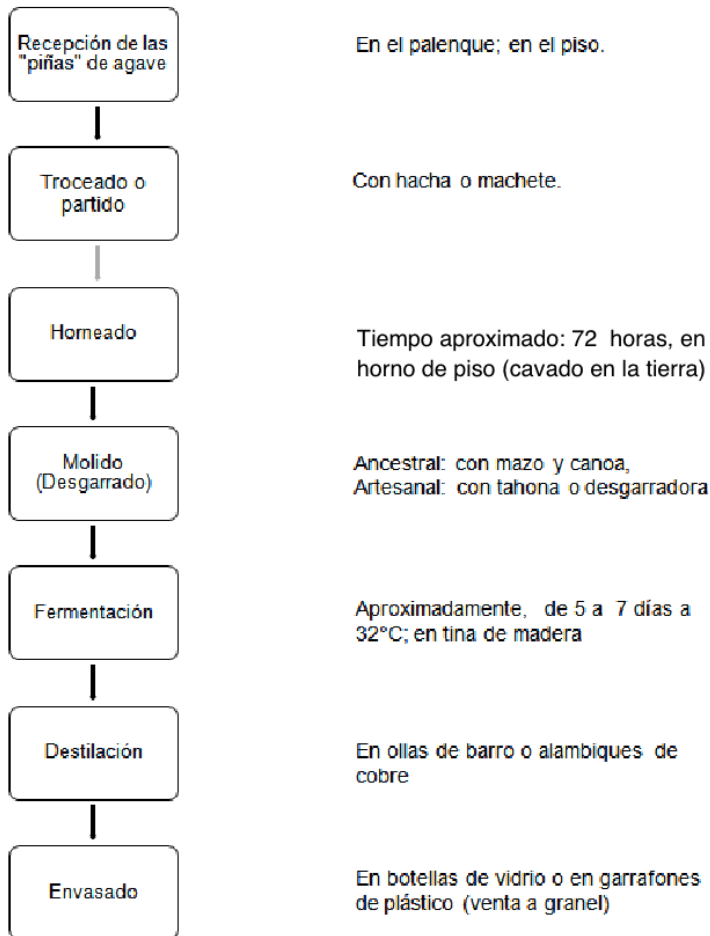


Figura 4. Diagrama genérico de bloques para elaborar mezcal ancestral y artesanal en Oaxaca.

Fuente: Propia

En estos aspectos los tres tipos de mezcal, definidos en la norma NOM-070-SCFI-2016, difieren. Así, en el ancestral la molienda se efectúa en batea y mazo de madera, por golpeo; la fermentación, en tinas de madera dura; la destilación, en ollas de barro; el producto se vende a granel, y a menudo, se emplea agave silvestre en la hechura. En general, los mezcaleros ancestrales no están integrados, ni certificados, por el COMERCAN, lo que dificulta la venta del mezcal con un buen margen de utilidad.



Figura 5. Destilación en olla de barro

En contraste, el mezcal artesanal puede incluir una desgarradora mecánica, tahona o molino chileno para la molienda de la piña cocida (ver figura 6); la fermentación más controlada y la destilación en alambiques metálicos, principalmente de cobre. Algunos mezcaleros artesanales ya están certificados por el Consejo Regulador del Mezcal (2015).



Figura 6. Molienda, con tahona, del agave cocido y destilación del mosto fermentado en alambique.

En tanto, el mezcal industrial ya se elabora en plantas modernas, a mayor escala, y en cuyo proceso se efectúa la molienda con desgarradora, la piña se cuece en hornos mejorados o autoclaves, se fermenta en reactores metálicos (v.g. de acero inoxidable), se destila en alambiques de mayor escala, e incluso se embotella en la propia unidad productiva. Obviamente, los mezcaleros industriales están afiliados al Consejo y comercializan su producto nacional e internacionalmente.

Empero, aún en la clasificación tradicional, existen contrastes entre la categoría ancestral y artesanal, algunas diferencias se muestran en el cuadro 1.

Proceso de producción	Mezcal ancestral	Mezcal artesanal	Mezcal industrial
Cocimiento	Horno de piso	Horno de piso	Horno de mampostería Autoclave
Molienda	Canoa y mazo.	Tahona, Desgarradora	Desgarradora o tren de molinos
Fermentación	Tinas de madera (sabino o pino) Pielés de animal.	Tinas de madera (de sabino o pino) Pielés de animal.	Tinas de madera, Piletasde mampostería, Tanques de acero inoxidable.
Destilado	Con fuego directo, en olla de barro y montera de barro, o madera, cuyo proceso puede incluir la fibra del maguey (bagazo).	Con fuego directo, en alambiques de cobre, cuyo proceso puede incluir la fibra del maguey (bagazo).	Alambiques de cobre, Destiladores metálicos continuos Columnas de cobre o acero inoxidable.
Origen del conocimiento	Empírico, tradicional	Empírico y teórico	Teórico
Conocimiento de las normas	Insuficiente	Insuficiente	Suficiente
Tipos de mezcales producidos	En su mayoría espadín, pero además, otras variedades de colecta (v.g. tobalá, arroqueño y coyote).	En su mayoría espadín, pero además, otras variedades de colecta: (v.g. tobalá, arroqueño y coyote).	En su mayoría, espadín.

Cuadro 1. Comparación entre los procesos de elaboración de mezcal ancestral, artesanal e industrial de Oaxaca.

FUENTE: Propia, con base en la fase de campo.

ACERCA DE LA INNOVACIÓN MEZCALERA

Si bien la tecnología se puede concebir como la aplicación de conocimiento para la producción de bienes y servicios, también implica el soporte material, como equipo e instrumentos. Teniendo como referencia esa definición, del cuadro 1 se observa que el conocimiento de la producción tradicional del mezcal es empírico. Es decir, que ha pasado de generación en generación, y que se construye a partir de la observación y la experiencia práctica, esto es, se aprende “haciendo”. En contraste, en la producción industrial el conocimiento es ya con base más científica y entra en juego la capacitación del personal operativo. Se emplea un conocimiento más codificado, teórico; en tanto, en el artesanal se tiene un conocimiento de los dos tipos, predominando el empírico.

En cuanto a la tecnología incorporada, ésta se halla “dimensionada” a la escala de producción; de este modo, la producción ancestral como se nota en el cuadro 1, emplea equipo rústico, antiguo, como el horno de piso para cocer el agave, que incluye piedras calentadas a alta temperatura, la batea y el mazo de madera, para moler, y las ollas de

barro para destilar. En contraste, en la producción industrial se cuenta con autoclaves controladas, la molienda se efectúa con molinos y desgarradoras metálicas de motor, y la destilación con alambiques de cobre y/o acero inoxidable, moderno y funcional. En tanto, al nivel artesanal la tecnología, empleada puede utilizar parte del equipo de las dos formas mencionadas.

EL MEZCAL TRADICIONAL, SUS MÚLTIPLES USOS Y SIGNIFICADOS

Empíricamente, la calidad del mezcal, sobretodo en el ancestral y en el artesanal, se percibe globalmente en la prueba del “perlado”; durante ésta, el número de burbujas que se forman y la duración de ellas antes de “explotar”, constituyen un indicador de buena graduación alcohólica y de la pureza del destilado (ver figura 7).



Figura 7. Prueba del “perlado”, para apreciar la calidad del mezcal.

El mezcal no es simplemente una bebida de alto contenido alcohólico, embriagante, su uso verdaderamente popular en las regiones de origen es diverso, se emplea por ejemplo:

- Como digestivo y como aperitivo en la comidas cotidianas
- Catándolo, es decir, sorbo a sorbo y lentamente (se dice, “Se toma a besitos”); es una bebida socializante, que favorece la convivencia y la comunicación entre amigos y parientes
- Empleado como componente de terapias alternativas; por ejemplo, para aliviar el dolor muscular, contra la infección de garganta; combinado con plantas medicinales, como infusión para diferentes afecciones, como anestésico suave, frotado en varias partes del cuerpo, como somnífero ligero, como un ansiolítico, etcétera.
- Además, se emplea en diversos rituales de la vida cotidiana como: bautizos, peticiones, rituales religiosos (católicos y paganos) y fiestas.

Es tan significativo el consumo de mezcal, tan lleno de múltiples significados, que

se puede estar de acuerdo con el gran poeta oaxaqueño, Don Andrés Henestrosa (1906-2008), quien escribió:

“Quien lo gusta tiene otro cielo, otro suelo:

Mejora la vida, promueve el anhelo de seguir vivo.

¿Por qué creen que he llegado a mis cien años?

Porque siempre gusto de un trago de mezcal.

El que sea, que siendo de Oaxaca, hace del mal un bien, y del bien, un doble bien”.

CONCLUSIONES

- La normatividad que aplica el Consejo Mexicano Regulador de la Calidad del Mezcal (COMERCAM) apunta, en mucho, a la innovación tecnológica en los palenques, así como a la formalización de sus actividades productivas ante la Secretaría de Hacienda. Sin embargo, se encontró que la mayor parte de los mezcaleros en las zonas de estudio, por ser ancestrales y artesanales, los más numerosos, no gozan de las bondades de la DO, por su exclusión, de hecho, por el Consejo.
- Un proyecto de norma, evidentemente lesivo, no sólo para los mezcaleros de Oaxaca de la zona de denominación de origen, sino para los que no están en ella, dentro de este estado, y los de otros estados productores de mezcal, es el Proyecto NOM-199, el cual, incluso les prohíbe nombrar a sus destilados con la palabra “mezcal”, y en su lugar emplear la palabra “komil”, controvertida, extraña y confusa. Afortunadamente, para estos productores que han reivindicado su derecho a llamar mezcal a su producto (aunque no se elabore en las regiones protegidas por la DO), como consecuencia de la resistencia social y la representación política, ese Proyecto de Norma se halla frenado, y no se le percibe futuro.
- Lo rasgos de proceso, según la escala de producción, imparten ventajas en el mercado a los mezcaleros industriales, y beneficios limitados, y aún mínimos, a los ancestrales y artesanales, quienes por cierto, son los mayoritarios.
- Los mezcaleros mismos han identificado la tendencia a la desaparición de las especies de agave de colecta (o de cerro, silvestres), base de la diversidad de mezcales tradicionales en Oaxaca, lo que les genera preocupación por su posible desaparición; esto ha llevado a la generación de medidas para preservar las especies, por ejemplo su domesticación y cultivo en predios propios.
- La innovación en los palenques debe ser realizada de forma muy pensada, porque puede ir en detrimento de la imagen tradicional del producto. Esto es aplicable, sobre todo, al mezcal ancestral, en el cual la calidad simbólica de su procedencia, historia y rusticidad le puede dar valor agregado en nichos de mercado.
- La denominación de origen del mezcal, incluso la del tequila, en comparación a

la aplicada en otros países (v.g. Francia e Italia), no ha sido exitosa, porque no ha promovido el desarrollo socioeconómico local de las regiones productivas. Un claro ejemplo, es la exclusión de cientos de pequeños mezcaleros que se encuentran fuera de la región geográfica marcada por la DO, que producen verdadero mezcal, pero que no lo pueden denominar como tal, sino como “destilado de agave”.

REFERENCIAS

Bertozzi L. (1995), Designation of origin: Quality and Specification. En: Food Quality Preference, Vol. 6, núm. 3.

Camacho. V. J. H. (2016). La quesería de Reyes Etlá. “Un Estudio Desde la Perspectiva de los Sistemas Complejos”. Tesis de doctor en Problemas Económicos Agroindustriales. CIESTAM-Universidad Autónoma Chapingo, Estado de México. México.

Cayot N.(2007), “Sensory Quality of Traditional Foods”, en Food Chemistry, vol.101, núm. 1.

Consejo Regulador del Mezcal (COMERCAM). 2015. Informe 2015. En línea:<http://documents.mx/documents/informe-2015-comsejo-regulador-del-mezcal.html#>, (Consulta: 10 de agosto de 2017).

Consejo Regulador del Mezcal (COMERCAM). 2017. Informe 2017. En línea: http://www.crm.org.mx/PDF/INF_ACTIVIDADES/INFORME2016.pdf (Consulta: 04 de noviembre de 2022).

Fournier G.P. y Mondragón B. L. 2012. “Las bebidas mexicanas: pulque, mezcal y tesgüino”. En: Arqueología Mexicana.Vol. 19, no.114.

Galanakis, M.Ch.(2019) (editor). Innovations in Traditional Foods. Ed. Elsevier. Reino Unido.

Jordana, J. (2000), “Traditional Foods: Challenges Facing the European Food Industry”, en Food Research International. Vol. 33, núm. 3-4.

Priego N. 2016. “Para todo mal, un mezcal; para todo bien, también”. En: Mexicanísimo. No. 98. México.

Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SCFI). Norma Oficial NOM-070-SCFI-2016. México.

Serra-Puche M. C. y Lazcano-Arce J. C. (2012) “El mezcal en Xochitécatl-Cacaxtla, Tlaxcala”. En: Arqueología Mexicana. Vol. 19, no.114.

Tornes S. j. y Hernández S. L. Y. (2015) Mezcal cupreata, fuente de admiración. En: Ciencia. Julio-septiembre de 2015.

A

Acuicultura 74
 Ambiente 5, 12, 13, 15, 17, 84, 85, 87, 89
 Artesanal 43, 45, 46, 48, 49, 50, 51

C

Carga cardiovascular 54, 55, 57
 Chemical 20, 22, 23, 25, 26, 29, 30, 31, 42
 Co-disposal 20, 21, 31
 Combustibles fósiles 85
 Construcción civil 17
 Contrastes 43, 49

D

Diseño de fondeo 74, 77, 80, 83
 Diseño de simuladores 33, 34

E

Eficiencia 11, 12, 74, 75, 76, 81, 82, 83, 85, 86, 87, 88, 90, 92, 94
 Enseñanza científico-técnica 34
 Enseñanza semipresencial 33, 34, 35, 36, 41
 Estudio de tiempos 54, 55, 57, 61, 71

F

Fatiga postural 55
 Fibra óptica 11, 12, 13, 14, 15, 17
 Fondeo de peso muerto 74, 76, 80, 83

G

Gestión energética 85, 90, 92, 94

H

Hormigón 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17
 Hormigón translúcido 11, 13, 14, 15, 16

I

Iluminación 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 54, 55, 56, 57, 60, 61, 70, 71, 72
 Industrial de Oaxaca 43, 50

Ingeniería química 33, 36

Innovación 14, 46, 50, 52, 89

L

Longline 74, 75, 76, 77, 78, 80, 82, 83

M

Mezcal ancestral 43, 45, 48, 50, 52

Microrredes 85, 90, 95

Microestructural 20, 22, 23, 31

P

Posgrado en ingeniería industrial 1, 3, 5

R

Redes inteligentes 84, 85, 92

S

Seguimiento académico 1, 2, 3, 4, 7, 8

T

Tailings 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32

Tecnologías de la información 1, 3, 4, 5, 8, 84, 89, 90, 91, 94

Tesis de Posgrado 1, 3, 4





TIC 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95

V

Vinculación 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 84

W

Waste rock 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32

 www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br
 @atenaeditora
 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

INGENIERÍA:

INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN

 www.arenaeditora.com.br
 contato@arenaeditora.com.br
 @arenaeditora
 www.facebook.com/arenaeditora.com.br

INGENIERÍA:

INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN