

# Denominación de Origen del Producto Mezcal y Desarrollo Local Sustentable en Michoacán: Prácticas de Producción más Limpia

Moisés Salvador Becerra Medina<sup>1</sup>

Rosalía López Paniagua<sup>2</sup>

Dante Ariel Ayala Ortiz<sup>3</sup>

## Resumen

EL presente artículo tiene como objetivo identificar la problemática de la región productiva del producto mezcal en el estado de Michoacán y sus prácticas sustentables, que aporten elementos al desarrollo local sustentable (DLS) a pesar de contar con el reconocimiento Denominación de Origen (DO). La unidad de análisis es la Sociedad de Producción Rural, destiladora, que reúne a 29 Vinatas de la región. Como metodología: Se revisó la información pública y de artículos especializados, se aplicó la herramienta Producción Más Limpia (P+L) y un análisis FODA mediante entrevistas a productores y presidente de la organización, en la localidad de Etúcuaro.

Se encontró que las unidades productoras de mezcal llamadas Vinatas en la Región de Producción Mezcalera de Michoacán están siendo impulsadas a incrementar sus niveles de producción que les permita tener mayor participación en el mercado regional, nacional e internacional, pero la incipiente visión sobre la importancia de la dimensión ambiental y la organización de la producción impide el logro de tales objetivos.

Algunas de las conclusiones sugieren que las unidades productoras de mezcal deben adoptar prácticas sustentables que permitan (a los productores de mezcal) no solo potenciar su endeble DO, mejorar su producción y organización laboral, sino también convertirse en actores del DLS.

**Conceptos clave:** Producto mezcal, denominación de origen, Etúcuaro

## Introducción

En el contexto actual de deterioro rural, ambiental y social en México, resultado de cuatro décadas de políticas neoliberales, (Sullings, 2010; Cruz-Aviña, et al., 2017) son urgentes los esfuerzos que las empresas, y en particular las pequeñas, puedan convertirse en actores del desarrollo gracias a la adopción de prácticas que permitan incrementar su productividad, generar empleos y mejorar las condiciones de vida de la población asentada en el territorio y respetuosas del ambiente natural (Chinchilla, 2010; Mora Mayoral & Martínez Martínez, 2018; Quispe, et al., 2018) , en suma, ser promotoras del DLS.

---

<sup>1</sup> Doctor en Ciencias en Desarrollo Sustentable, Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, mbecerra@umixh.mx

<sup>2</sup> Doctora en Sociología, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades de la Universidad Nacional Autónoma de México, rosalia@unam.mx

<sup>3</sup> Doctor en Economía Agroindustrial, Facultad de Economía "Vasco de Quiroga" de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, daao@fevaq.net

Una manera de identificar los procesos, productos y servicios (factores) que muestran el aporte de las empresas al DLS es mediante el uso de métodos como Producción Más Limpia (P+L) (PNUMA-UNEP, 2006), ya que permite evaluar el desempeño ambiental de una organización productiva y disponer de elementos hacia la formulación de recomendaciones para un sistema de gestión ambiental.

El objetivo de este trabajo es identificar (conocer) la problemática económica, social y ambiental que en Michoacán tiene el producto mezcal (PM), ya que actualmente 29 municipios de la entidad, equivalentes al 26% del total, y que ostentan la Denominación de Origen (DO) por lo que es necesario aplicar la herramienta de P+L para establecer el proceso de fabricación, así como su impacto ambiental a fin de adoptar prácticas productivas sustentables que permitan convertir a los productores en actores del DLS en Michoacán.

La metodología empleada en la investigación consistió en una revisión bibliográfica, que abarcó tanto el proceso de producción del producto como las problemáticas social, ambiental y económica de la región agavera en Michoacán. En tanto que, para conocer y evaluar las prácticas sustentables del producto mezcal se aplicó in situ el método P+L, a manera de ejemplo, en una organización de productores en la comunidad rural de Etúcuaro, municipio de Madero, Michoacán, en la que se efectuó el análisis bajo el supuesto de que la mejora en las prácticas productivas permiten impulsar su productividad y en consecuencia el DLS en Michoacán, es decir, alcanzar eficiencia en la organización de la producción, mayor productividad, comercialización competitiva y sustentabilidad ambiental, factores que contribuyen a la conservación de la biodiversidad en su territorio, al fortalecimiento de la economía local y a la conservación de la identidad cultural ligada a la producción ancestral que distingue a este territorio.

La estructura del trabajo comprende cuatro apartados, en el primero se exponen las características que presenta en Michoacán el producto mezcal, en el segundo se presentan los fundamentos teórico conceptuales de la vía del Desarrollo Local Sustentable y su vínculo con la Denominación de Origen, en el tercero, se explica el método de P+L, en el cuarto y último apartado, se muestran los resultados y discusión del análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA), considerando cinco componentes: Buenas prácticas; Optimización de procesos; Manejo de residuos; Procesos y negocios sostenibles e Instrumentos de comando, control y mercado; y desechos del método de P+L.

En las conclusiones, se argumenta que incrementar la competitividad empresarial a partir de las prácticas empresariales más limpias, en el mediano plazo, pueden contribuir a alcanzar las metas económicas, sociales y ambientales que conlleva el Desarrollo Local Sustentable.

### **Caracterización del Producto Mezcal (PM) y de Denominación de Origen (DO) en Michoacán**

Mezcal es una palabra de la lengua náhuatl, proveniente del término “mezcalli” precisamente de los vocablos “melt” = maguey e “ixcalli” = cocido (CRM, 2018), es una bebida derivada del maguey cocido que, los pobladores mesoamericanos aprovechaban desde hace más de nueve mil años como alimento, la cual hoy cobra importancia para el desarrollo local sustentable en Michoacán.

Apegada a las teorías del origen de la producción de bebidas destiladas en Mesoamérica la Real Academia Española define al mezcal como un aguardiente que se obtiene por fermentación y destilación de las cabezas del agave, se considera una bebida espirituosa debido al proceso de destilación del alcohol diluido en agua.

No obstante, su definición técnica para fines de la Norma Oficial Mexicana, ha sido compleja, en principio se incluyó en el capítulo de: Bebidas Alcohólicas-Mezcal-Especificaciones (NOM-070-SCFI-1994, 1994: 4-5), como una “Bebida alcohólica regional obtenida por destilación y rectificación de mostos preparados directa y originalmente con los azúcares extraídos de las cabezas maduras de los agaves previamente hidrolizadas o cocidas, y sometidas a la fermentación alcohólica con levaduras cultivadas o no”. Sin embargo, posteriormente la Norma Oficial Mexicana, Bebidas Alcohólicas-Mezcal-Especificaciones (NOM-070-SCFI-2016, 2017: 12), omitía la palabra “regional” y adicionaba el término “mexicana” definiéndola como una “Bebida alcohólica destilada mexicana, 100 % de maguey o agave, obtenida por destilación de jugos fermentados con microorganismos espontáneos o cultivados, extraídos de cabezas maduras de magueyes o agaves cocidos, cosechados en el territorio comprendido por la Resolución” a la cual se otorga la protección prevista en la denominación a una identidad nacional y de vocación productiva, así como la mención especial al territorio y su riqueza natural y humana.

En cuanto a la Denominación de Origen, el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) otorgó el 28 de noviembre de 1994 tal denominación al Mezcal, regulada por la NOM-070-SCFI-1994.

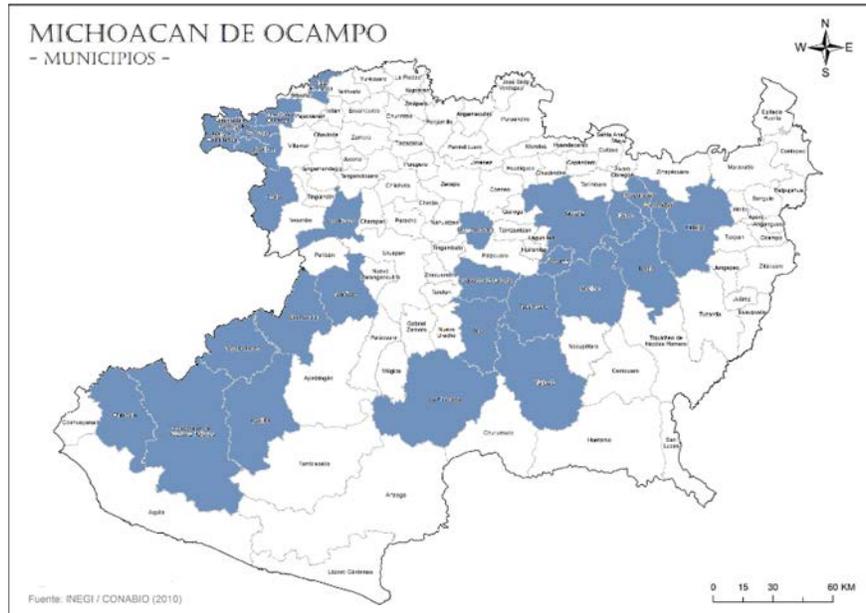
Los estados con DO fueron inicialmente Guerrero, Oaxaca, Durango, San Luis Potosí y Zacatecas. Especialmente, En Oaxaca, se ubica la zona denominada "Región del Mezcal" que agrupa a los municipios de Solá de Vega, Miahuatlán, Yautepec, Santiago Matatlán, Tlacolula, Ocotlán, Ejutla y Zimatlán. En el 2001 se le concedió la DO al municipio de San Felipe ubicado en el estado Guanajuato (DOF, 2001), y en el año 2003 a los municipios de San Carlos, San Nicolás, Burgos, Miquihuana, Bustamante, Palmillas, Jaumave y Tula de Tamaulipas (DOF, 2003).

No hay antecedentes precisos respecto al inicio de la producción de mezcal en Michoacán, pero los productores de los principales municipios presumen de muchas generaciones, y de ser los primeros en producir un mezcal ancestral, incluso antes de los estados que obtuvieran la denominación de origen. Si bien Michoacán ha sido productor de mezcal, fue mediante escrito con fecha 9 de octubre de 2006, que el Gobierno del Estado solicitó la modificación a la Declaratoria de Protección de la Denominación de Origen Mezcal para que se incluyeran en la zona protegida 29 municipios de la entidad, pero fue negada por el Gobierno Federal.

Posteriormente, ostentados los recursos de apelación, atención de las objeciones y observaciones e incluso manifestaciones por productores michoacanos, el 27 de enero de 2012 se presentó a través de la Secretaría de Desarrollo Económico del Estado de Michoacán el complemento de la solicitud acompañada de documentación probatoria con la cual el 22 de noviembre de 2012 se modificó la Declaración General de Protección de la Denominación de Origen Mezcal, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de noviembre de 1994, en la que se incluyeron como parte del corredor geográfico del mezcal a los siguientes municipios pertenecientes a Michoacán y que se observan en el mapa 1: Acuitzio, Aguililla,

Ario, Buenavista, Charo, Chinicuila, Coalcomán de Vázquez Pallares, Cotija, Cojumatlán de Régules, Erongarícuaro, La Huacana, Tacámbaro, Turicato, Tzitzio, Hidalgo, Salvador Escalante, Morelia, Madero, Queréndaro, Indaparapeo, Tarímbaro, Tancítaro, Los Reyes, Tepalcatepec, Sahuayo, Marcos Castellanos, Jiquilpan, Venustiano Carranza y Vista Hermosa (DOF, 2012).

Figura 1. Producción Mezcalera del estado de Michoacán con Denominación de Origen



Fuente: Elaboración propia con base en el Diario Oficial de la Federación, modificación a la Declaración General de Protección de la Denominación de Origen Mezcal 2012.

Posteriormente en el 2015, se incorporaron a la Denominación de Origen Mezcal los municipios: San Luis de la Paz, Guanajuato, y otros del estado de Puebla (DOF, 2015; DOF, 2015b). En el 2018 se otorgó la DO a los municipios del estado de Morelos (DOF, 2018).

Actualmente, la producción del mezcal se encuentra regulada por la Norma Oficial Mexicana NOM-070-SCFI-2016 (antes la NOM-070-SCFI-1994) Bebidas alcohólicas-Mezcal-Especificaciones, del 23 de febrero de 2017, la cual establece características y especificaciones que el producto debe cumplir para ser comercializado bajo la denominación de mezcal; de acuerdo con el proceso específico utilizado de cocción del maguey o agave, molienda, fermentación y destilación, y tres categorías: Mezcal, Mezcal Artesanal y Mezcal Ancestral. Por lo cual según el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte 2018 la producción de mezcal pertenece a la Rama 31-33, Sector Industrial Manufacturero, Subsector 312 de la Industria de la bebida y el tabaco, 3121 Industria de las bebidas, 31214 Elaboración de bebidas destiladas, excepto de uva, en la 312142 Elaboración de bebidas destiladas de agave.

La Dirección General de Normas (DGN), que depende de la Secretaría de Economía, es el área gubernamental comprometida a coordinar el sistema de normalización y evaluación de la conformidad, fundamentado en lo dispuesto en Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento para avivar la competitividad de la industria y el comercio

en el ámbito nacional e internacional, en ejercicio de sus funciones es quien ha otorgado al Consejo Mexicano Regulador de la Calidad del Mezcal A.C. (CMR) (COMERCAM, 2015) la facultad de ser el organismo verificador del cumplimiento de la normatividad en torno a la producción del mezcal, el cual tiene la atribución de certificar el cumplimiento de la normatividad en torno a su producción y envasado.

El COMERCAM es constituido en el año 1997, pero inicia sus operaciones hasta seis años después en el 2003, con la finalidad de impulsar el desarrollo del mezcal como parte de la Cultura Liquida de México y prestigio mundial. Este organismo agrupaba en el 2018 a más de 1,300 personas morales y físicas en nueve estados del país, generando más de 20 mil empleos directos y 80 mil indirectos (CRM, 2018).

Como se mencionó el mezcal es una bebida alcohólica destilada obtenida por la fermentación, y destilación del jugo de agave cocido, y en la mayoría de los casos se produce mediante una técnica artesanal, esto explica porque el mezcal michoacano se encuentra aún rezagado en términos normativos según lo dispuesto por la NOM-070-SCFI-1994 y la nueva NOM-070-SCFI-2016 lo que representa una desventaja competitiva para la comercialización nacional e internacional del producto, ya que para lograr su ingreso a canales de distribución es necesaria la certificación del producto, del proceso de envasado y el cumplimiento de obligaciones fiscales (marbete).

Dentro de los procesos de verificación de la COMERCAM para la certificación del producto, está una serie de análisis químicos que garanticen su composición, sin embargo, hoy los laboratorios que prestan este servicio se encuentran en las ciudades de México y Oaxaca principalmente, lo que incrementa costos logísticos y de certificación para el productor de mezcal michoacano.

Aun con estas limitaciones la producción de bebidas destiladas de agave reporta un importante crecimiento y participación en la economía nacional y para el estado de Michoacán. En la tabla 1, se observa que en la industria de las bebidas alcohólicas a nivel nacional y en particular la elaboración de bebidas destiladas de agave representa el 58.4% de las unidades económicas, porcentaje que comprende a los productores de mezcal y de tequila (INEGI, 2020).

Asimismo, destaca la importancia de este sector por el personal ocupado, ya que se ubica en segundo lugar con el 40.4% de trabajadores, solo por debajo de la elaboración de cerveza. Finalmente, muestra que la industria del tequila y el mezcal constituye la segunda actividad económica más importante, ya que representa 32.2% de la producción bruta total.

Tabla 1. Características generales en la industria de elaboración de bebidas destiladas de agave en México y Michoacán

Actividad económica	Unidades económicas	Personal Ocupado	Producción bruta total (millones de pesos)
<b>Total nacional</b>	<b>100.0%</b>	<b>100.0%</b>	<b>100.0%</b>
Elaboración de cerveza	9.6%	50.7%	65.9%
Elaboración de bebidas alcohólicas a base de uva	5.1%	3.9%	1.1%
Elaboración de pulque	6.0%	0.6%	0.0%

Elaboración de sidra y otras bebidas fermentadas	2.5%	1.0%	0.0%
Elaboración de ron y otras bebidas destiladas de caña	3.5%	ND	ND
<b>Elaboración de bebidas destiladas de agave</b>	<b>58.4%</b>	<b>40.4%</b>	<b>32.2%</b>
Obtención de alcohol etílico potable	0.1%	ND	ND
Elaboración de otras bebidas destiladas	14.8%	3.4%	0.8%
<b>Michoacán</b>	<b>100.0%</b>	<b>100.0%</b>	<b>100.0%</b>
Elaboración de cerveza	21.1%	21.5%	25.8%
Elaboración de pulque	13.2%	ND	ND
Elaboración de sidra y otras bebidas fermentadas	2.6%	ND	ND
Elaboración de ron y otras bebidas destiladas de caña	7.9%	8.1%	5.6%
<b>Elaboración de bebidas destiladas de agave</b>	<b>21.1%</b>	<b>33.2%</b>	<b>10.4%</b>
Elaboración de otras bebidas destiladas	34.2%	37.2%	58.2%

Fuente: Elaboración propia con base al INEGI. Censos Económicos 2019. Resultados definitivos.

En la economía de Michoacán también destaca la importancia de esta bebida destilada de agave, ya que la producción de tequila y mezcal comprende al 21.1% de las empresas en la región con DO, agrupando el 33.2% de personas ocupadas incluso por encima de la elaboración de cerveza, y en lo que respecta a la producción bruta se ubica como la tercera en importancia en Michoacán.

Con relación a la producción nacional, según datos del COMERCAM (2019), el principal estado productor y envasador de mezcal es Oaxaca con el 92.3% del total, Seguido por Durango con el 2.0%, Guerrero 1.8%, Michoacán y Puebla con el 1.5% cada uno y el resto los demás estados, de los cuales el 92% es Mezcal Artesanal, proveniente en un 75% de Maguey Espadín y de clase Joven el 98.4%.

Ahora bien, respecto al precio promedio del mezcal se debe aclarar que la forma tradicional de venta por canal minorista se cuantifica a granel, pero una vez que cuenta con la certificación este se valora en una medida de 750 mililitros en canal mayorista. En este sentido, según el CRM (2019) del periodo 2012 al 2018 la tasa media de crecimiento del precio fue de 8.6%, registrando en el año 2012 el precio de la botella de mezcal en 241 pesos promedio, su mayor crecimiento en el periodo fue en el año 2015 con un 16.4% respecto al año anterior cuando se vendía en 354 pesos promedio, a partir de ese año las tasas de crecimiento fluctuaron hacia la baja teniendo su menor crecimiento en el año 2018 con el 2.6% con un valor de 392 pesos por botella.

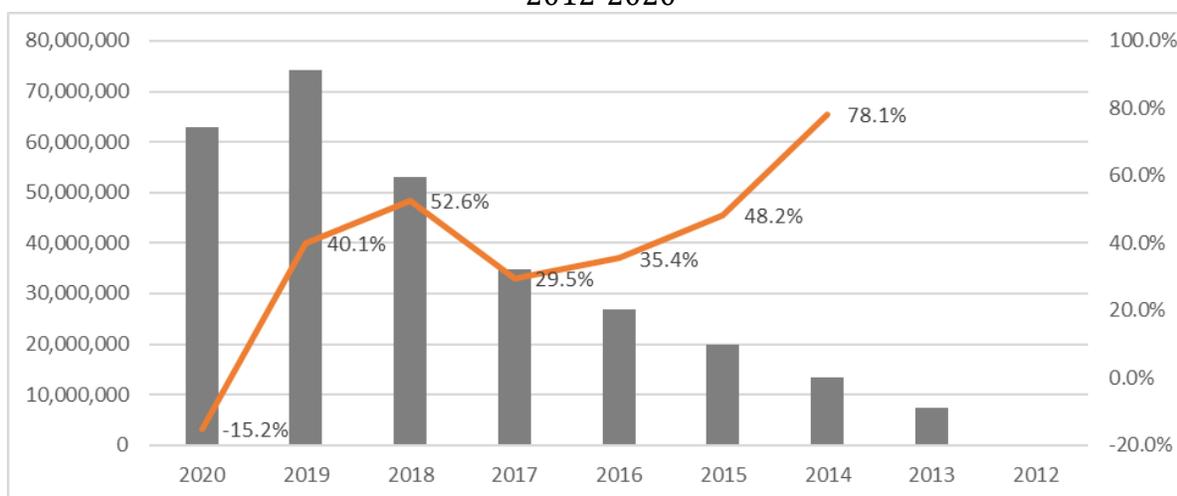
Los datos del precio promedio para los años 2019 y 2020, según el mismo CRM no fueron estables, porque en el año 2018 se enfrentó un desabasto en la principal materia prima que es el agave mezcalero, combinado con la creciente demanda de este destilado, debido a su auge en el mercado nacional e internacional, y a factores adicionales, tales como el aumento en el precio de la materia prima y el incremento de la demanda del agave por las industrias farmacéuticas y alimentarias.

En cuanto a la importancia del producto mezcal en el mercado internacional, según el CRM (2018), existen 230 marcas nacionales que se exportan a más de 60 países, siendo el 55% envasado, y emitiendo 300 certificados de exportación cada mes.

Históricamente como se observa en el gráfico 2 y de acuerdo con el Sistema de Información Arancelaria Vía Internet (SIAMI, 2021), en el año de 2018 se exportaron casi 53 millones de dólares, que corresponde a su segunda tasa de crecimiento más alta del periodo 2012-2020 equivalente al 52.6%, posteriormente en el año 2019 se advierte una baja, pero las exportaciones alcanzaron un valor de 74 millones de dólares. Es el 2020 cuando las exportaciones del producto mezcal sufren una fuerte caída estimada en -15.2% equivalente a casi 63 millones de dólares de su valor.

Del mezcal que se produce en México la mayor parte se exporta a los Estados Unidos con casi 4 millones de litros, que representan el 88.3% del total, seguido por Canadá, Australia y algunos países de la Unión Europea y asiáticos. De los estados que produce mezcal para exportación Oaxaca aporta el 77%. Se trata de un Mezcal Ancestral en un 85.9%, de clase Joven (CRM, 2019).

Gráfico 1. Evolución de las exportaciones anuales del producto mezcal al resto del mundo, 2012-2020



Fuente: Elaboración propia con base en SE en SAT, SE, BANXICO, INEGI. Balanza Comercial de Mercancías de México 2003 - 2020 SNIEG. Información de Interés Nacional.

### La vía del Desarrollo Local Sustentable y la Denominación de Origen del Mezcal

El (DLS) es el conjunto de procesos económicos, sociales, culturales, políticos que se dan en un territorio a partir de los cuales una comunidad de actores logra potenciar y generar oportunidades de bienestar para el conjunto de los grupos sociales que la conforman. Además, de garantizar las condiciones para que las futuras generaciones puedan hacerlo. Esta vía de desarrollo endógeno está dirigida a la satisfacción de las necesidades básicas de la población, la mejora del ingreso familiar, ampliar y mejorar la oferta de empleo, elevar la calidad de vida, bienestar y mantenimiento de los socio-ecosistemas, todo esto, con base en la participación de los actores locales para la transformación de su entorno (Carvajal, 2011). Esta teoría nace como una nueva vía de desarrollo, ya no dependiente de factores globales sino desde lo local, con la finalidad de lograr el desarrollo de territorios en desventaja (Díaz Argueta & Ascoli Andreu, 2006). Lo cual no significa que se cierre al mundo, pero sí que no dependa de actores o recursos exógenos.

Es importante considerar que el DLS está condicionado por factores socioculturales como el espíritu de trabajo, la capacidad de ahorro, la tolerancia, así como por normas y reglas que regulan las relaciones entre las personas y organizaciones de un territorio, es decir, depende de la gama de valores y principios que determinan la cultura de una comunidad y cómo se dará los procesos de desarrollo en la localidad (Vázquez Barquero, 2007).

De acuerdo con Arocena (2003), los procesos de desarrollo local parten del actor; “sin actor local no hay desarrollo posible”. Sin embargo, hay que tener en cuenta que no todo individuo o grupo son actores, solamente los que actúan en los procesos de la localidad; y sus potencialidades dependen de los procesos de socialización, ya que conforme a ellos se inhibirán o estimularán; por lo que se afirma que la constitución del actor está íntimamente relacionada con la constitución de la identidad. De tal manera que a las habilidades de los actores del DLS para determinar objetivos comunes a mediano y largo plazo e impulsar trabajos conjuntos, se les da el nombre de capacidades humanas, que no sólo son un instrumento de la producción económica, como lo suele describir la perspectiva del capital humano, sino también del desarrollo social (Sen, 1996).

En este sentido, el territorio y la historia común juega un papel fundamental, por esto el DLS se centra en ellos, ya que es más posible que un individuo o grupo se convierta en actor cuando se identifica con una historia concreta y con un territorio determinado (Arocena, 2003). Por lo que es fundamental articular la Denominación de Origen del Mezcal con el DLS, ya que la calidad del producto se relaciona con todos los factores del territorio, tales como: producto (magueyes nativos y producción artesanal), factores naturales (territorio, clima, humedad, orografía, suelo, entre otros) y factores humanos (identidad cultura y conocimiento ancestral de su preparación), por lo cual al no contar con al menos uno de estos elementos la DO no podrá concederse, y en el caso de haberse otorgado y haberse cumplido la DO puede perderse para el territorio (CRM, 2018).

Según Arredondo Martínez (2012), el gran impacto de la globalización económica en conjunto con el fracaso de las estrategias de promoción del desarrollo regional obliga a enfocar la atención en el ámbito de lo local, como punto de partida para la solución de muchos de los problemas que enfrentan territorios rezagados, con base en esto se propone un paradigma que consiste en activar a los actores gubernamentales, empresariales y sociales del nivel local, para que juntos se corresponsabilicen de la promoción del desarrollo a partir de un modelo alternativo.

A partir del este enfoque resulta pertinente visualizar el potencial de desarrollo local que significa el crecimiento de la producción del mezcal en diversas regiones de México, a partir de reconocer que en su proceso de elaboración se generan residuos que alteran el entorno los cuales se originan desde los insumos como son: Las hojas de agave, que se desechan en el campo después de la Jima de las piñas del agave; Mieles amargas, que en las primeras horas de cocimiento son desechadas por ser proclives a generar metanol; Bagazo de agave, derivado del jugo de la molienda y vinazas, que son los líquidos que resultan del proceso de destilación (Delgadillo, et al., 2017). Elementos que dañan no solo el entorno natural sino, el socioecosistema de los territorios productores del mezcal en general.

Para superar esta problemática e impulsar DLS a partir de potenciar la DO es de vital importancia la colaboración entre actores gubernamentales y no gubernamentales,

impulsada por profesionales de la promoción social, a fin de crear nuevas condiciones de participación ciudadana, lo cual es esencial, ya que sólo puede haber desarrollo, si la gente juega un papel activo; Generar experiencias concretas que ayuden a modelar estrategias de desarrollo local, diseñadas y ejecutadas por la empresa, la sociedad civil organizada y el gobierno; Estimular la creación de sujetos colectivos corresponsables del desarrollo local que potencien la gestión y ejecución de recursos financieros nacionales e internacionales en favor de la solución de los problemas sociales; Diseñar formas de intervención que atiendan de manera simultánea las causas y efectos de los problemas económicos y sociales; Identificar, conocer y poner en práctica conocimientos y habilidades que favorezcan la profesionalización y el actuar estratégico de las organizaciones civiles y de las autoridades locales que trabajan en la asistencia, promoción y desarrollo social; Identificar y promover modalidades de colaboración entre organizaciones civiles, empresas y autoridades gubernamentales, en el marco de la estrategia de desarrollo local (Arredondo Martínez, 2012).

Este planteamiento de sinergia a nivel local permite que los distintos actores se apropien tanto del diagnóstico como de la solución de sus propios problemas. En realidad, no hay un modelo de desarrollo que pueda aplicarse a todos los casos, sino que cada realidad local debe encontrar las mejores formas para generar y distribuir la riqueza, y pugnar por una sociedad inclusiva con miras al DLS.

### **El Método de Producción más Limpia (P+L)**

La herramienta... La metodología de Producción Más Limpia (P+L) ha tratado de encontrar los instrumentos que permitan evaluar el estado no solo ambiental sino también económico del producto y proceso del objeto de estudio en cuestión (Barraza, et al., 2014).

El impulso de las Naciones Unidas (1992) de incorporar herramientas de gestión ambiental como la P+L aplicables a la industria tiene como propósito motivarlas a transformar sus procesos productivos con la intención de disminuir los desechos y adecuar el diseño de sus productos con un enfoque sistémico que conlleve a priori una mayor eficiencia en el uso de la energía y las materias primas desde el inicio del proceso y hasta la disposición final del producto con el uso de herramientas que pueden ser de preferencia preventivas, o en su caso, correctivas, de conservación y mejoramiento (Massolo, 2015).

La P+L de acuerdo con el Centro de Promoción de Tecnologías Sostenibles (2005), establece una serie de etapas que van desde la planeación, programación y ejecución que especifica el compromiso con la prevención de la contaminación en la fuente incorporando, además, tecnologías de prevención y reciclaje, cinco etapas que se definen de la siguiente manera:

Etapas 1. Creación de la base del programa de P+L,

Etapas 2. Preparación del diagnóstico de P+L,

Etapas 3. Diagnóstico relacionado al estudio minucioso de las operaciones unitarias críticas,

Etapas 4. Diagnóstico relacionado a la evaluación técnica y económica, y la

Etapas 5. Implementación, seguimiento y evaluación final.

Este procedimiento permite contar con un diagnóstico e implementar una estrategia P+L para la Destiladora Etúcuaro, S. de R. L. M.I., con acciones concretas que contribuyan a lograr una organización competitiva, como bien puede ser en el caso de la Destiladora Etúcuaro la cual actualmente no presenta una competitividad relevante y escasa participación en el mercado nacional, pero podría alcanzar estos objetivos con la implementación de la estrategia de P+L.

Respecto al método de la Producción más Limpia, se han desarrollado nuevas concepciones que permiten lograr integralidad para el diseño de estrategias de gestión ambiental para avanzar en la sustentabilidad de los negocios (Van Hoof, et al., 2008). El ciclo de vida del producto se refiere al proceso que se lleva a cabo desde la extracción de materias primas hasta su disposición final. Considerar el ciclo de vida significa entender que los problemas y soluciones no sólo están al interior de la empresa, sino en su relación con el entorno, de esta forma se pueden formular propuestas de solución integrales a los problemas detectados en el ciclo de vida del producto, tales como:

1. Buenas prácticas de manufactura y tecnología más limpias vs. Cadenas productivas y simbiosis industrial.
2. Optimización de procesos vs. optimización de productos.
3. Manejo de residuos vs. gestión de materias primas.
4. Optimización de procesos y productos vs. negocios sostenibles.
5. Instrumentos de comando y control y de mercado.

Además, para complementar el método P+L, se aplicó la Matriz Materiales, Energía, Desechos (MED) que se basa en el concepto de ciclo de vida del producto, e integra todos los impactos ambientales del ciclo de vida del producto en función de los materiales, energía y desechos que generan, dando como resultado la aplicación de una matriz FODA.

## **Resultados y discusión**

La Destiladora Etúcuaro, S. de R.L. de M.I., se encuentra ubicada en Prolongación de Melchor Ocampo #29, en la Tenencia de Etúcuaro, localidad del municipio Villa Madero. Fue creada el 20 de octubre de 2008 acorde con su registro federal de contribuyentes proporcionado en entrevista realizada al Sr. Felipe Pérez presidente de la Asociación Mezcalera; es una microindustria, Sociedad de Responsabilidad Limitada conformada por 29 socios (incluido el entrevistado) y 10 empleados de producción, eventuales (jornaleros), los cuales son contratados cuando la empresa tiene mayor actividad. Su actividad es la elaboración de mezcal joven y reposado, en ocasiones añejo si el cliente lo solicita. Produce mezcal 100% de agave y 80/20 (20% de otros carbohidratos, de conformidad con la norma). Su producción es artesanal, es decir, basada en la experiencia del maestro mezcalero.

Etúcuaro es una localidad clasificada por la CONAPO (2020) con muy alta marginación, cuenta con una población de 1,300 habitantes (INEGI, 2020), de los cuales 651 son mujeres que representan el 50.1% y 549 hombres; el índice de fecundidad es de 2.92 hijos por mujer. Del total de la población, el 3.61% proviene de fuera del estado de Michoacán

de Ocampo, el 10.1% de la población es analfabeta (5.9% mujeres y 4.1% hombres). El grado de escolaridad es del 6.6 años, siendo el 51.1% la población de 12 años y más económicamente activa y solo el 65.4% de la población cuenta con afiliación a servicios de salud.

El proceso de producción dura aproximadamente entre 20 días y un mes, la comercialización, transporte y venta depende de la demanda y los requisitos que solicite el cliente. Usualmente el producto se entrega directamente al consumidor. El costo del producto final es muy variado, a granel o envasado y se vende en tiendas, ferias o para fiestas especiales. El número de trabajadores por Vinata puede variar entre 5 o 10 temporales en su mayoría, y no tienen seguridad social. En la destiladora el número de trabajadores es de 10 empleados en la producción y 29 en el área administrativa para un total de 39 personas.

Respecto al análisis de las buenas prácticas, se realizaron tres visitas al municipio Villa Madero, y se entrevistaron a los productores y al presidente de la Destiladora Etúcuaro que agrupa a 29 productores de mezcal, considerando ciertas prácticas del proceso productivo en las Vinatas y en la destiladora como un factor importante en la certificación por parte del Consejo Mexicano Regulador de la Calidad del Mezcal, A. C., (CRM o COMERCAM) y con la información obtenida en las entrevistas, literatura y documentación al alcance se realizó el análisis FODA de la Destiladora Etúcuaro el cual se presenta en la tabla 2.

Tabla 2. Análisis FODA de la Destiladora Etúcuaro, S. de R.L. de M.I.

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento del proceso de producción.</li> <li>• Mezcaleros expertos tradicionales.</li> <li>• Jornaleros capacitados en cada una de las etapas de la elaboración del producto.</li> <li>• Herramientas, equipo y maquinaria adecuadas para el proceso tradicional de producción.</li> <li>• Materia prima de calidad en la región.</li> <li>• Bajos costos en la materia prima.</li> <li>• Transporte rudimentario adecuado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de normalización del proceso productivo.</li> <li>• En las Vinatas se carece de equipo para controlar la calidad en el proceso: alcoholímetro, refractómetro, balanza y termómetro.</li> <li>• No cuentan con descripción descrita del proceso productivo.</li> <li>• Se carece de una administración formal.</li> <li>• Baja planeación y control.</li> <li>• No se pagan prestaciones a los empleados.</li> <li>• Falta de seguimiento en la regulación del producto.</li> <li>• No certifican sus procesos ni los verifican.</li> <li>• No existen medición de actividades, ni evaluación de resultados.</li> <li>• Falta de estrategias comerciales y de ventas.</li> <li>• Falta de capacitación en procesos de certificación.</li> <li>• El Bagazo de agave es desechado en el ambiente.</li> <li>• El agua usada en el proceso productivo es vertida al río de la comunidad.</li> </ul>

Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyos económicos y sociales para el desarrollo social de la región del PM.</li> <li>• Obtención de la NOM y marbete al aprovechar la infraestructura adquirida.</li> <li>• Ventas de volúmenes de mayores si normalizan y verifican sus procesos de producción a nivel nacional e internacional.</li> <li>• Exportación del producto mezcal.</li> <li>• Convenio formal con el gobierno estatal, el comité estatal del sistema producto-maguey-mezcal de Michoacán A. C. y la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo para la elaboración de pruebas específicas a la certificación del producto.</li> <li>• Reducción de desperdicios y de costos si se normalizan los procesos de producción y administrativos.</li> <li>• Acceso a nuevos mercados al garantizar la calidad del producto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modificación de la NOM, que adicione nuevamente restricciones a la región del PM.</li> <li>• Regulación de dependencias estatales y nacionales exigiendo el manejo adecuado de desechos.</li> <li>• Falta de acceso a internet y equipo de cómputo que les permita hacer procesos de acreditación.</li> <li>• Falta de personal capacitado en actividades administrativas y técnicas.</li> <li>• Multas por contaminación en mantos acuíferos.</li> <li>• Escasez de materia prima, por la falta de reforestación y cultivo de maguey.</li> <li>• Amenaza de otros cultivos como el aguacate que deriva en el cambio de uso de suelo forzado.</li> <li>• Delincuencia organizada que contribuye a la migración y el abandono escolar.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia con base en investigación de gabinete y entrevistas.

### Datos del impacto ambiental

Tomando como referencia el Centro Regional de producción más Limpia de Chihuahua, se hizo la captura de la información relativa a la operación de la Destiladora Etúcuaro para determinar las buenas prácticas que realiza, es conveniente aclarar que este tipo de entrevistas son subjetivas y las respuestas dependen de la percepción que tiene el informante y por ende puede diferenciarse de lo observado en la visita de campo o de estudios ya realizados.

La entrevista comprendió nueve apartados y las respuestas fueron ponderadas en escala alfanumérica: NA= No aplica, 0= No existe sistema, 1= Deficiencia significativa, 2= Requiere mejora, 3= Satisfactorio y 4= Debidamente implementado o utilizado.

En la tabla 3 se muestra el primer apartado de las buenas prácticas de la Destiladora Etúcuaro con una calificación del 96.15% y una ponderación del 3.85. Según estos datos, es evidente que se tiene conocimiento de toda la cadena de producción y solo requiere mejorar la automatización de algunos aspectos del proceso.

Tabla 3. Buenas prácticas Destiladora Etúcuaro, S. de R.L. de M.I.

	1. BUENAS PRÁCTICAS	Comentarios	Cal	1	2	3	4
1.1	¿Mide la cantidad de materia prima que utiliza en cada etapa del proceso?		4				
1.2	¿Implementa plantillas de control de producción en cada etapa del proceso?		4				
1.3	¿Ha realizado algún estudio de la distribución de planta de su proceso?		4				
1.4	¿Conoce las variables que deben controlar en cada etapa de su proceso?		4				
1.5	¿Tiene delimitadas y señalizadas todas las áreas de la empresa?		4				
1.6	¿Controla los inventarios de materias primas o productos?		4				
1.7	¿Separa los residuos sólidos cuanto los almacena?		4				
1.8	¿Tiene implementado un programa de mantenimiento preventivo para las máquinas y equipos utilizados en el proceso de producción?		4				
1.9	¿Cuenta con hojas de vida de equipos/planillas de control de mantenimiento?		4				
1.10	¿Tiene implementado un programa de calidad en todas las etapas del proceso?		4				
1.11	¿Cuenta con elementos de automatización de procesos?		2				
1.12	¿Se han implantado medidas para reducir el ruido?		4				
1.13	¿Lleva un control de los consumos de energía y energéticos de su empresa?		4				
	PROMEDIO EN BUENAS PRÁCTICAS		3.85	Calificación <b>96.15%</b>			

Fuente: elaboración propia a partir de la herramienta P+L y con base en estudio de campo.

### Identificación de problemas con base en la Revisión Inicial Ambiental (RIA) de la Destiladora Etúcuaro, S. de R.L. de M.I.

En la etapa inicial, relativa a la selección de plantas esta se realiza a partir de conocer si el maguey tiene la madurez necesaria para su corte, tarea llevada a cabo por miembros de la asociación que cuentan con plantaciones de agave y por los trabajadores necesarios para realizar esta labor. Las plantas seleccionadas presentan contaminación por fertilizantes, ya que no se usa ningún químico para acelerar su crecimiento y maduración, por lo que se aprovechan las buenas características de suelo, clima y geografía. Además, si el agave no está listo para su corte es dejado en su lugar hasta su madurez.

Una vez seleccionada la planta viene el corte, seguido por el labrado es decir la obtención de la piña (corazón del agave), aquí se apreció que los sobrantes o las puntas del agave (hojas de penca) son tiradas al piso para ser apiladas (se desconoce que hacen con ellas), ocasionando desechos no tratados y contaminación visual.

Las piñas varían en su tamaño, algunas pueden tener un peso, según los jimadores, de hasta de 150 kilos, las cuales son transportadas por animales o carretillas que recorren un promedio de 700 metros hasta los vehículos que las conducen al sitio de su procesamiento.

Lo antes descrito concierne a la proveeduría de la materia prima. Si bien, el proceso hasta antes de la cocción está en manos de productores de plantas miembros o no de la asociación, se advierte que esta etapa del proceso de producción carece de medidas de seguridad y certificación. Una vez que se han recolectado las piñas estas son llevadas en vehículos automotores a la Destiladora Etúcuaro para proceder a la cocción, el martajado, fermentación, destilación y envasado. Después, se procede con la cocción de las piñas la cual se obliga a cubrir los protocolos administrativos y productivos indicados en la norma certificadora.

Finalmente, la Matriz MED (Materiales, Energía, Desechos) del ciclo de vida del Mezcal de la Destiladora Etúcuaro, integra todos los impactos ambientales, desde el origen del producto hasta su destino final y se muestra en el siguiente cuadro 1:

Cuadro 1. Matriz MED para la Producción de Mezcal Artesanal

	Materiales	Energía	Desechos
Materia Prima	Maguey Agua	Gasolina (transporte)	Hojas del Maguey
Producción	Piñas del Maguey Agua Azúcar en su caso	Combustibles (madera), Electricidad y Gas en algunos casos	Bagazo de las piñas, Agua sin tratamiento y Gases de combustión
Distribución	Transporte terrestre	Combustibles	Gases de combustión
Uso y fin de vida	Bebida alcohólica en envase de vidrio o plástico		Envases, tapas o corchos

Fuente: elaboración propia, bajo el modelo de Matriz MED de (Van Hoof, et al., 2008).

Respecto al maguey, se pudo observar que tiene varios impactos ambientales, desde su corte hasta el fin de vida de la planta. A continuación, en el cuadro 2 se muestran esos impactos:

Cuadro 2. Impacto ambiental del maguey durante su ciclo de vida

Ciclo de Vida	Impacto Ambiental
• <b>Materia prima</b>	• Las hojas del corte del maguey se tiran al campo sin darle ningún tratamiento
• <b>Producción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El resultado del martajado de las piñas es un bagazo que tiran en el campo como “composta” pero sin ningún tratamiento.</li> <li>• Emiten gases contaminantes en la cocción de las piñas, proceso que se hace en hornos de leña a cielo abierto</li> <li>• No se trata el agua que regresan al río y contiene ciertos contaminantes</li> </ul>

• <b>Distribución</b>	• Al transportar en camioneta el maguey o el producto terminado, se emiten gases contaminantes del transporte
• <b>Uso y fin de vida</b>	• Las botellas o garrafas de vidrio o plástico, así como tapas y corchos que se usan en el producto y al terminarse, no se reducen, reúsan o reciclan.

Fuente: elaboración propia, bajo el Ciclo de vida de (Van Hoof, et al., 2008).

## Conclusiones

Los municipios incluidos en la Denominación de Origen del Producto Mezcal en Michoacán presentan indicadores sociales adversos como pobreza y marginación, asimismo, su ÍDH revela que la mayoría de los municipios se encuentran en un nivel bajo de DLS.

La falta de información estadística sobre la producción de mezcal en la entidad y en los municipios mezcaleros limita el análisis cuantitativo, aun así, los municipios con DO tienen como principal actividad económica la industria manufacturera que es a la que corresponde la elaboración del mezcal. Una problemática adicional que destaca en este ámbito productivo y en la población ocupada es la concentración de las actividades mezcaleras en el municipio de Morelia.

Algunos productores tienen medianamente estandarizado el proceso de producción, como es el caso de la Destiladora Etúcuaro, sin embargo, uno de los principales problemas de la región agavera es que no existe un proceso holístico que comprenda el ciclo de vida del producto, cada productor lleva a cabo empíricamente el proceso y existe una escasa integración de la cadena productiva, lo cual genera significativos cuellos de botella a lo largo de esta, es decir, desde el corte hasta la comercialización (López Nava, 2014).

Por ejemplo, las actividades relacionadas con las áreas de logística de salida y comercial tienen un enorme potencial de mejora, tanto para la distribución primaria como la secundaria; asimismo, en la elaboración del producto, en el corte del maguey y martajado de las piñas se tiene un inmenso desperdicio de residuos, que podrían ser utilizados como insumos para la elaboración de otros productos, incluso composta.

Con base en las entrevistas realizadas a los productores de mezcal en Etúcuaro, no se tiene una cultura de la plantación del agave, proceso que sí se realiza de manera sistemática como se hace en otras regiones mezcaleras, se tendría mayor certeza en la disposición del principal insumo, además de conservar el ecosistema del agave y con esto el socioecosistema que está ligado a su cultura ancestral de producción del mezcal, baluarte de regiones como esta. Este descuido del entorno natural pone de manifiesto su falta de previsión y planeación, tal y como lo evidencia el análisis P+L y la Matriz MED (Materiales, Energía, Desechos) del ciclo de vida del mezcal. Ante esta problemática, las acciones de fomento de la cultura de normalización y certificación de su proceso productivo contribuyen a lograr mayor eficiencia en la producción y mejores oportunidades de comercialización.

Conseguir que los productores de los municipios mezcaleros de Michoacán, y en particular en Villa Madero, se integren a la normalización de sus procesos bajo la NOM-070-SCFI-2016, les permitirá tener mejores prácticas empresariales con las que lograrán reducir costos de producción, y situarse en condiciones de competitividad comercial frente a los productos de otras regiones ya consolidadas en sus procesos.

Obtener y mantener la DO en la región, es una cuestión de gran importancia, ya que alentará a los productores a asumirse como actores del desarrollo local al preservar los bienes comunes naturales, humanos y de producción, al disminuir la contaminación del agua, de la tierra y el aire que actualmente provocan en sus procesos, incidir en el crecimiento de la empresa, en la creación de valor compartido, y en el mejoramiento de la calidad de vida de los trabajadores y la de sus familias, con lo que se podrá contribuir en la disminución de los índices de pobreza, de marginación y elevar el IDH en sus comunidades, y así aportar elementos en dirección del DLS.

En este sentido, la contribución al DLS de dos actores clave como son empresa y universidad pública dependerá de su vinculación, coordinación y articulación entre ambos actores para lograr la sinergia necesaria a fin de potenciar y maximizar el impacto de la labor que realizan. Para esto, se requiere conjuntar esfuerzos con la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH), que es la universidad pública del Estado, para lograr el cabal cumplimiento de los lineamientos que establece la normatividad nacional e internacional, y garantizar la correcta implementación del proceso productivo.

En el caso de la región productora de Mezcal en la entidad es deseable la vinculación entre la universidad pública y las pequeñas Vinatas para el cumplimiento de los lineamientos que establece la normatividad nacional e internacional, cuya viabilidad está garantizada, ya que la UMSNH cuenta con un laboratorio que opera como un organismo verificador porque ha desarrollado tres acreditaciones ante la Entidad Mexicana de Acreditación A.C. para procesos de calibración y cuenta con una amplia cartera de clientes de carácter nacional, lo que garantiza la correcta implementación del proyecto.

La formalización de un convenio de colaboración entre estos actores ya es una realidad y representa una opción para disminuir los costos de producción, pero aún se requiere de cierta inversión para llevar a cabo las cinco pruebas que pide la NOM y que los mezcaleros necesitan (actualmente solo puede hacer tres de ellas con el equipo disponible), servicio que podría hacerse mediante un esquema de prestación de servicios de ensayo (pruebas).

Incrementar la competitividad empresarial a partir del mejoramiento de las prácticas empresariales no necesariamente pondrá fin a las dificultades económicas, sociales o ambientales, ya que no es la única causal. Sin embargo, es posible afirmar que las mejores prácticas empresariales inciden en la reducción de estos problemas, a condición de que se lleven a cabo a partir de una cultura de calidad y normalización empresarial, orientadas a coadyuvar a alcanzar colectivamente en el mediano plazo las metas sociales y ambientales que conlleva el DLS.

## Referencias

**Arocena, J.,** (2003) La tensión actor-sistema en los procesos contemporáneos de desarrollo. En: Editores: Desarrollo local y gobernanza. Enfoques transdisciplinarios. Investigación y políticas para el desarrollo en América Latina. Punta del Este: Centro Latinoamericano de Economía Humana y la Universidad Católica de Uruguay, pp. 101-109.

- Arredondo Martínez, V.**, (2012) Desarrollo y sinergia Social. Revista "En el Volcán Insurgente: Corriente Crítica de Trabajadores de la Cultura", Issue 04-2015-061513154400-203.
- Barraza, S. y otros**, (2014) La producción del mezcal en el municipio de Durango, México. Ra Ximhai, pp. 65-74.
- Carvajal, A.**, (2011) Manual Básico para Agentes del Desarrollo Local y otros actores. Málaga: Eumed.net.
- Centro de Promoción de Tecnologías Sostenibles-CPTS**, (2005) Guía Técnica General de Producción Más Limpia. La Paz Bolivia: 1ª ed.
- Chinchilla, A.**, (2010) El desarrollo local y las redes sociales: un quehacer comunal horizontalizado. En: Desarrollo Local Universidades y actores sociales. Costa Rica: UNA-Escuela de Planificación y Promoción Social, pp. 29-44.
- COMERCAM**, (2015) Consejo Regulador del Mezcal. [En línea]  
Available at: [www.crm.org.mx](http://www.crm.org.mx)  
[Último acceso: 11 octubre 2016].
- CONACYT**, 2015. Estado del Arte del Agave. [En línea]  
Available at: [www.conacyt.gob.mx](http://www.conacyt.gob.mx)  
[Último acceso: enero 2017].
- CONAPO**, (2020) Índice de marginación por entidad federativa y municipio 2020. [En línea]  
Available at: <https://www.gob.mx/conapo/documentos/indice-de-marginacion-por-entidad-federativa-y-municipio-2020>  
[Último acceso: 7 mayo 2021].
- CRM**, (2018) Consejo Mexicano Regulador de la Calidad del Mezcal. Historia del Mezcal. El Mezcal. La cultura líquida de México, diciembre, Volumen 1, p. 8.
- CRM**, (2018) Consejo Mexicano Regulador de la Calidad el Mezcal. El Mezcal. La cultura líquida de México, octubre, Issue 1, p. 2.
- CRM**, (2019) Consejo Mexicano Regulador de la Calidad del Mezcal. El Mezcal, la cultura líquida de México, Issue 2, pp. 11-19.
- Cruz-Aviña, J., Castañeda-Roldan, E. & Silvia-Gómez, S.**, (2017) La problemática ambiental de la región de los axalapascos de Puebla: Erosión, pobreza, enfermedades, biodiversidad, etnocultura. En: El desarrollo sustentable: desafíos y oportunidades. México: Plaza y Valdés S. A. de C. V., pp. 129-150.
- Delgadillo, L. y otros**, (2017) Fuentes de contaminación en la industria del mezcal de Zacatecas. En: El desarrollo sustentable: desafíos y oportunidades. Madrid: Plaza y Valdez Editores.
- Díaz Argueta, J. C. & Ascoli Andreu, J. F.**, (2006) Reflexiones sobre el Desarrollo Local y Regional. Guatemala: Universidad Rafael Landívar.

**DOF**, (2001) Resolución por la que se modifica la declaración general de protección de la denominación de origen Mezcal, México: Diario Oficial de la Federación.

**DOF**, (2003) Modificación a la Declaración General de Protección de la Denominación de Origen Mezcal, México: Diario Oficial de la Federación.

**DOF**, (2012) Modificación a la Declaración General de Protección de la Denominación de Origen Mezcal, México: Diario Oficial de la Federación.

**DOF**, (2015b) Resolución por la que se modifica la Declaración General de Protección de la Denominación de Origen Mezcal, México: Diario Oficial de la Federación.

**DOF**, (2015) Resolución por la que se modifica la Declaración General de Protección de la Denominación de Origen Mezcal, México: 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 Aguascalientes que en la misma se indican, México: 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 Morelos que en la misma se indican, México: Diario Oficial de la Federación.

**INEGI**, (2015) Censos Económicos 2014. Resultados definitivos, México: Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.

**INEGI**, (2020) Censo de Población y Vivienda 2020. Principales resultados por localidad (ITER) 2020. [En línea]

Available at: <https://www.inegi.org.mx/app/scitel/consultas/index#>

[Último acceso: 2 Julio 2020].

**INEGI**, (2020) Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Censos Económicos 2019. Resultados definitivos, México: INEGI.

**INEGI**, (2021) Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte 2018 (SCIAN 2018). [En línea]

Available at: <https://www.inegi.org.mx/app/scian/>

[Último acceso: 04 05 2021].

**López Nava, G. M. F. J. C. A. J. y. M. Y.**, (2014) La cadena de suministro del mezcal del estado de Zacatecas. Situación actual y perspectiva de desarrollo. Contaduría y Administración, abril-junio, Issue 59, pp. 227-252.

**Massolo, L.**, (2015) Gestión ambiental y desarrollo sostenible: aspectos generales. En: Introducción a las herramientas de gestión ambiental. La Plata: Universidad Nacional de La Plata, pp. 9-25.

**Mora Mayoral, M. & Martínez Martínez, F.**, (2018) Desarrollo local sostenible, responsabilidad. Equidad y Desarrollo, pp. 27-46.

**Naciones Unidas**, (1992) Agenda 21: Programa de acción para el Desarrollo Sostenible, Conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio Ambiente y Desarrollo, Río de Janeiro: Naciones Unidas.

**NOM-070-SCFI-1994**, (1994) Norma Oficial Mexicana. Bebidas Alcohólicas-Mezcal-Especificaciones. Diario Oficial de la Federación. [En línea]

Available at: [www.dof.gob.mx/bancodenormas/noficiales/NOM-070-SCFI-1994.pdf](http://www.dof.gob.mx/bancodenormas/noficiales/NOM-070-SCFI-1994.pdf)

[Último acceso: 25 enero 2017].

**NOM-070-SCFI-2016**, (2017) Norma Oficial Mexicana, Bebidas alcohólicas-Mezcal-Especificaciones. [En línea]

Available at: <http://www.crm.org.mx/PDF/NOM070/NOM-070-SCFI-2016.pdf>

[Último acceso: 12 mayo 2020].

**PNUD**, (2016) Panorama general Informe sobre Desarrollo Humano 2016 Desarrollo humano para todos, Nueva York: Publicado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

**PNUMA-UNEP**, (2006) Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Acuerdos Ambientales y Producción Más Limpia. San José, Costa Rica: PNUMA-UNEP-DTIE.

**Quispe, G., Ayaviri, D. & Maldonado, R.**, (2018) Participación de los actores en el desarrollo local en entornos rurales. Revista de Ciencias Sociales, pp. 62-82.

**Ramales Osorio, M. C. y B. R. M. L.**, (2017.) La industria del mezcal y la economía oaxaqueña. [En línea]

Available at: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/ramales-mezcal-a.htm>

**Sen, A.**, (1996) Capital humano y capacidad humana. Cuaderno de economía, Issue 29, pp. 67-72.

**SIAMI**, (2021) Secretaría de Economía. Sistema de Información Arancelaria Vía Internet (SIAMI). s.l.: Secretaría de Economía.

**Sullings, G.**, (2010) Desarrollo local y políticas públicas. En: Desarrollo Local Universidades y actores sociales. Costa Rica: UNA-Escuela de Planificación y Promoción Social, pp. 96-106.

**Van Hoof, B., Néstor, M. & Saer, A.**, (2008) Producción más limpia Paradigma de gestión ambiental. Primera ed. México: Alfaomega Grupo Editor. S.A. de C.V.

**Vázquez Barquero, A.**, (2007) Desarrollo endógeno. Teorías y políticas de desarrollo territorial. Investigaciones Regionales, Volumen 11, pp. 183-210.

