

LAS PRÁCTICAS DE GESTIÓN DE TECNOLOGÍA Y EL CONOCIMIENTO TRADICIONAL EN LAS EMPRESAS PRODUCTORAS DE MEZCAL ARTESANAL EN OAXACA

Área de investigación: Administración de la tecnología

Celia Luz González Fernández

Facultad de Contaduría y Administración
Universidad Nacional Autónoma de México
México
lgonzalez@docencia.fca.unam.mx

Alejandra Herrera Mendoza

División de Estudios de Posgrado
Facultad de Contaduría y Administración
Universidad Nacional Autónoma de México
México
aherrera@unam.mx

Jorge Armando Juárez González

División de Estudios de Posgrado
Facultad de Contaduría y Administración
Universidad Nacional Autónoma de México
México
jorge_juarezglz@yahoo.com.mx

Octubre 3, 4 y 5 de 2018

Ciudad Universitaria | Ciudad de México



LAS PRÁCTICAS DE GESTIÓN DE TECNOLOGÍA Y EL CONOCIMIENTO TRADICIONAL EN LAS EMPRESAS PRODUCTORAS DE MEZCAL ARTESANAL EN OAXACA



Resumen

El campo de conocimiento de esta investigación es la teoría de la gestión de tecnología, misma que racionalizan las empresas productoras de mezcal artesanal ubicadas en el Estado de Oaxaca que les permiten preservar y proteger el conocimiento tradicional que se transfiere por generaciones y que otorgan valor agregado al producto en términos de calidad, autenticidad e identidad.

El método utilizado es deductivo, de orden cualitativo y cuantitativo no experimental, transversal. El presente estudio compara los diferentes modelos de gestión de tecnología existentes considerando como referente teórico a seguir fue el Modelo del Premio Nacional de Gestión Tecnológica e Innovación (PNTi); así, se diseñó el instrumento cuestionario para medir las prácticas de gestión tecnológica en las empresas de estudio. En México existen nueve Estados que producen mezcal y cuentan con Denominación de Origen (D.O.); Oaxaca concentra el 84% de la producción a nivel nacional de tal manera que las empresas de estudio se ubican en ese Estado y todas forman parte del Sistema Producto Agave-Mezcal. El objetivo de esta investigación es analizar las prácticas de gestión tecnológica en las empresas productoras de mezcal artesanal ubicadas en el Estado de Oaxaca para proteger el conocimiento tradicional. Se presentan los resultados obtenidos del cuestionario, y las variables de estudio se analizan a través del método estadístico mediante una correlación simple, correlación múltiple y con el algoritmo, se comprueba el objetivo planteado para este trabajo.

Palabras clave: gestión tecnológica, conocimiento tradicional y propiedad intelectual.



1. Introducción

La inserción de la agroindustria mexicana en la economía global plantea la necesidad de integrar en sus procesos artesanales de cultivo y producción nuevas prácticas de gestión tecnológica, que contribuyan tanto al desarrollo de los recursos humanos como a la implementación de formas innovadoras de elaboración y comercialización de nuevos productos. Es en este contexto, donde las empresas productoras de mezcal artesanal del Estado de Oaxaca dedicadas a la producción, distribución y comercialización del mezcal artesanal conjugan los métodos tradicionales para el destilado del producto con prácticas tecnológicas que incrementen su participación en los mercados nacionales e internacionales.

El potencial de las empresas productoras de mezcal artesanal, en materia de prácticas tecnológicas, y la integración del conocimiento tradicional —transferido generacionalmente en forma de conocimiento tácito, pero aún no documentado—, es importante describir puntualmente, cómo se lleva a cabo la gestión tecnológica-GT (Soria, 2006, p. 23). Mugabe (1997:42), es necesario considerar una ley convencional de propiedad intelectual adecuada al conocimiento y las innovaciones de los pueblos indígenas y locales. Sin embargo, las formas no patentadas de protección, podrían explotarse para determinar los secretos para la producción y procesos, modelos de utilidad y diseños industriales, protección a las marcas comerciales, etiquetas, también el derecho de obtentores de vegetales.

La combinación consciente de ambos tipos de conocimientos —artesanal o tradicional¹ y tecnológico— agregará valor a las empresas y a sus productos, e incidirá directamente en el desarrollo y rentabilidad de las organizaciones¹ (Nelson & Winter, 1982; Grant, 1991; Nelson, 1993; Nonaka & Takeuchi, 1994; Jaso & Sampedro, 2011 y Jaso, 2009).

Para efectos de la presente investigación, el conocimiento tradicional debe relacionarse con el conocimiento cultural indígena, derivado del origen de los valores generacionales y de la totalidad de todos los conocimientos y prácticas explícitas o implícitas vinculadas a un contexto socio-ecológico particular a través de varias actividades

¹ El origen del saber tradicional proviene de pueblos indígenas que han conservado su valor étnico cultural y de identidad local (Olivé, 2012).





económicas, culturales y filosóficas, mismas que son apoyadas por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, la Biodiversidad y Transformación de los Conocimientos Tradicionales en Secretos Comerciales (Mugabe, J. 1997:15 ; Vogel,2000; World Intellectual Property Organization-WIPO, 2001 y Robinson et al, 2000).

2. Definición del problema

En la actualidad, la mayor parte de la producción de mezcal² proveniente del Estado de Oaxaca se elabora de modo artesanal mediante el empleo de herramientas y equipo rudimentario, herencia de familia. La falta de un conocimiento ordenado y documentado de los recursos tecnológicos y humanos en el sistema de producción genera deficiencias: *ineficiencia de operaciones, distribución inadecuada, alto consumo de combustible, tiempo excesivo de operación, desperdicio de jugo y mostos, desaprovechamiento de la energía* y un elevado porcentaje de *residuos sólidos y líquidos* (Morales, 2008: XX).

Tal situación ha propiciado que algunas empresas productoras de mezcal artesanal consideren implementar procesos tecnológicos totales o parciales con equipos generalmente adaptados de la industria tequilera, cuyos procesos automatizados, para alcanzar altos niveles de producción (millones de litros) para satisfacer la demanda de los consumidores, efecto que no sucede en la industria productora de mezcal artesanal, la producción de una sola empresa productora de mezcal es baja, por lo que lleva a una sola marca formar alianzas, pero el proceso productivo siempre es vigilado por expertos maestros mezcaleros, elaborando el mezcal totalmente manual y con los insumos de la región (agave-planta endémica), de esta forma el producto adquiere un valor agregado.

El mezcal artesanal producido en el Estado de Oaxaca se fabrica bajo el mismo proceso productivo que se da en otros estados del agro mexicano, por lo que se trata de un producto sólido, con identidad propia, autenticidad y calidad, cualidades que expresan la esencia cultural de las comunidades que lo producen en los siete distritos de la *Región de Mezcal*, Oaxaca. Sostener esa intangibilidad que se refleja en el paladar del consumidor convierte al mezcal en un producto frágil,

² Oaxaca produce principalmente en el sector agrícola el agave (además de piña, papaya, ajonjolí, pastos), y representa el 2º de 13 estados productores agrícolas a nivel nacional (INEGI, 2010).



necesitado de estandarizar calidades y tipos a través de procesos de tecnificación que realcen el componente artesanal de su elaboración, distinguiéndolo de los productos industrializados con los que compete en condiciones desventajosas (Gutiérrez, Hernández & Altamirano, 2009:5).



Aun cuando autores como Ramales & Barragán (2002:1), señalan que las empresas mezcaleras objeto de estudio de la presente investigación carecen de capacidad tecnológica suficiente para adaptarse a los cambios exigidos por la economía globalizada, lo cierto es que dichas organizaciones comienzan a considerar los procesos de GT como un factor sustantivo de su desarrollo económico. Un elemento ligado a la transformación interna y externa de la propia organización, que vincula los procesos de aprendizaje tecnológico con aquellos otros derivados del conocimiento tradicional para la generación y acumulación de conocimientos tecnológicos, mismos con los que se construyen las capacidades tecnológicas para la empresa.

De acuerdo a elementos que delimitan el planteamiento del problema, enmarcados en la literatura revisada, se determinan como pregunta de esta investigación: ¿Cuáles son las prácticas de la gestión tecnológica de las empresas productoras de mezcal artesanal en el estado de Oaxaca que requieren de una protección intelectual?

De acuerdo a lo expuesto, la presente investigación se justifica en razón de aportar elementos que promuevan el desarrollo de una industria emblemática de México, contribuyendo al desarrollo sustentable de todos los grupos de interés—proveedores, productores de agave y mezcal, comercializadores, distribuidores— que integran la cadena de valor agave-mezcal.

Al mismo tiempo, al identificar las prácticas de GT, los productores de mezcal podrán adquirir derechos de propiedad intelectual; como una herramienta útil en la generación de oportunidades de desarrollo regional, fuente directa de creación de empleo que ayude a mitigar los índices de pobreza y marginación social.



3. Fundamentación Teórica

a) Modelos de Gestión Tecnológica

Para efectos de la presente investigación se consideran prácticas de gestión tecnológica, aquellas acciones que se aplican en este tipo de pequeñas empresas artesanales, cuyo referente teórico se sustenta en lo señalado en el Modelo del Premio Nacional de Gestión de Tecnología e Innovación - PNGTi, mismo que delimita cinco funciones sustantivas — *vigilar, planear, implementar, proteger y habilitar*— además al mismo tiempo estas funciones tienen una fundamentación teórica en investigaciones que provienen de otros autores, conformando un sistema integral que conceptualizan a la organización, los conocimientos tradicionales, los aprendizajes, las capacidades tecnológicas y acciones tecnológicas dentro de un proceso productivo en un contexto empresarial (Villavicencio *et al.*, 1994; Vera-Cruz, 2003; Corona y Jaso, 2004; Corona, Dini y Jaso 2002, Soría 2006).



Tabla 1.
Comparativo de los modelos de gestión tecnológica

MODELO MORIN & SEURAT (1987)	MODELO GREGORY (1995)	MODELO DE SUMANTH (CITADO POR GAYNOR, 1999)	MODELO COTEC-TEMAGUIDE (1999)	MODELO HIDALGO, LEÓN & PAVÓN (2002)	MODELO DEL PREMIO NACIONAL DE TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN
Vigilar Adquisición de información del entorno para detectar señales de tendencias, amenazas, oportunidades y amenazas	Identificar Evaluación de tecnología, marco de preselección, vigilancia tecnológica y comercial, gestión de la información	Percepción La existencia de tecnologías emergentes asociadas a las necesidades de las empresas, requieren de la formación de grupos de investigación interdisciplinarios para investigar .	Vigilar Explorar y buscar en el entorno las innovaciones y oportunidades potenciales para la organización	Identificación de tecnología De acuerdo con la tecnología disponible y con el origen de ésta: fuentes internas o externas	Vigilar Búsqueda en el entorno de indicios que permitan identificar las amenazas y las oportunidades de desarrollo, estudio de clientes, <i>benchmarking</i> .
	Selección Planeación de capacidades tecnológicas	Adquisición Elaboración de estudios de factibilidad técnica y económica para justificar y adquirir tecnología	Focalizar Selección estratégica de los recursos para desarrollar ventajas competitivas (Modelo Porter)	Evaluación y selección De las tecnologías adecuadas en cuanto a disponibilidad, costo y a otras tecnologías	Planear Desarrollo de un marco estratégico que permita seleccionar líneas de acción que deriven en ventajas competitivas. Elaboración de un plan tecnológico y una cartera de proyectos.
Enriquecer Aumentar el patrimonio tecnológico, vía inversión propia (I+D) o ajena: alianza o mixta.	Adquirir (I+D) licenciamientos, cambio organizacional, gestión de proyectos, inserción tecnológica	Adaptación Asimilación de la tecnología adquirida	Capacitarse Elegir la opción: Asignación de recursos que conviertan la oportunidad en realidad mediante la gestión de proyectos, de derechos de propiedad intelectual	Adquisición Identificación y evaluación de proveedores con propósitos de concretar acuerdos con los mismos	Habilitar Es la obtención dentro y fuera de la organización de la tecnología y los recursos necesarios para ejecutar los proyectos incluidos en la cartera
Proteger Salvaguardar la propiedad intelectual y el patrimonio mediante la gestión eficiente de los recursos tecnológicos	Proteger Identificación de opciones de protección y diseño de estrategias	Avance Adaptar las tecnologías a las necesidades de la organización	Implantar Tendencia organizacional a implantar innovaciones de producto, servicio o proceso	Asimilación Absorción adecuada de la tecnología y adaptación de procedimientos internos en la organización	Proteger Salvaguarda y cuidado del patrimonio tecnológico organizacional mediante la obtención de títulos de propiedad intelectual
Optimizar Aprovechar el patrimonio tecnológico, uso óptimo de capacidades internas y externas, valorización de las potencialidades	Explotar La red de proveedores y clientes; gestionar el producto; desarrollar de modo incremental los activos complementarios	Abandono Decisiones sobre la obsolescencia de la tecnología	Aprender De la experiencia de éxito y fracaso	Utilización Empiezo efectivo de la tecnología en los distintos proyectos	Implantar Realización de proyectos de innovación hasta el lanzamiento final de un producto nuevo o mejorado, o la adopción de un proceso nuevo o sustancialmente mejorado. Incluye la explotación comercial de dichas innovaciones.

Fuente: Elaboración propia en base a los modelos citados y Medellín (2013:50).

Adicionalmente, el modelo de gestión tecnológica COTEC-TEMAGUIDE, incide en la planificación de los recursos humanos, financieros y tecnológicos, mismos que deben ser planeados, organizados y desarrollados de forma estratégica, a partir de la de “una organización que aprende” (Fundación COTEC, 1999:11). Por lo que respecta a los modelos de Morín & Seurat (1987) de Gregory (1995), de Sumanth (1979) y de Hidalgo, León & Pavón (2002), presentan un



conjunto de procesos de gestión específicos y adaptados a cada organización consistentes en identificar oportunidades e innovaciones tecnológicas, complementados con funciones de adquisición, adaptación, focalización, protección y optimización de los recursos tecnológicos.



Cabe señalar que la diferencia fundamental del modelo del PNGTi es que el resto de los modelos descritos fueron, en su mayor parte, diseñados de acuerdo con las características de empresas europeas con base tecnológica. Además, el modelo del PNGTi presenta en la totalidad de sus funciones todos los procesos perfectamente detallados y dirigidos hacia el autoaprendizaje de las organizaciones mexicanas, exponiendo en su apartado de diseño metodológico su estructura e indicadores a evaluar, además de contar con propósitos que justifican la aplicación del modelo del PNGTi- 2015, su adaptabilidad a las empresas mexicanas. Adicionalmente, se desagregan las funciones en los procesos de autoaprendizaje de prácticas de gestión de tecnología e innovación.

b) Prácticas de gestión de la tecnológica

De acuerdo a Herrera (2008:26), la gestión de la tecnología (GT) en el ámbito empresarial es *“Gestión de la tecnología: conjunto de técnicas que permite identificar el potencial y problemas tecnológicos de la empresa, con el fin de elaborar e implantar planes de innovación y mejora continua”*, asentada en un proceso productivo donde el conocimiento tradicional incide de manera transversal en las prácticas de GT; siendo la GT entendida como un proceso constante de aprendizaje empresarial asimilado por la tecnología que sistematiza dichos conocimientos. Con el propósito de identificar el potencial con que cuentan las empresas objeto de estudio en lo referente a las prácticas tecnológicas y a la integración del conocimiento tradicional aplicado generacionalmente como conocimiento tácito, pero aún no documentado. Lo anterior resalta la importancia de describir puntualmente cómo se lleva a cabo la GT basada en el conocimiento tradicional, fortaleza no sólo del trabajo que aquí se presenta sino de las empresas que trata y que, gracias a ello, pueden participar en los mercados de destilados de agave.

El término tecnología, desde el punto de vista etimológico, se empleó hasta el siglo XVII en Inglaterra referido a las artes aplicadas. En la actualidad, es considerada como un procedimiento integrado de





actividades sistemáticas que se integran en una tecnología, creada por el ser humano para cambiar o manipular su entorno (Hidalgo 2002:24). Según la Fundación para la Cooperación de la Tecnología (COTEC), la tecnología es el conjunto de conocimientos que configuran un sistema con sus propios procesos y dinámica en una empresa. Los conocimientos son indispensables en la organización (COTEC, 2006). Burgelman *et al.* (2004), también desde la perspectiva del conocimiento, definen la tecnología como una suma de elementos: *La tecnología se refiere a conocimiento teórico y práctico, habilidades y artefactos que pueden ser usados para desarrollar productos y servicios, así como también su producción y sistemas de distribución* (Burgelman et al., 2004: 37).

Para profundizar en origen de la teoría de gestión de tecnología-GT, se presenta la siguiente Tabla 2; de acuerdo a Drejer (1997) identificó cuatro escuelas el pensamiento que impulsan el desarrollo de la teoría de GT en un contexto de países desarrollado. De acuerdo a una línea del tiempo, destaca la formación de tres generaciones de GT, tanto en el ámbito de países desarrollados como Latinoamérica. El cuadro termina enunciando las etapas generacionales en México, y describe autores quienes han estudiados variables derivadas de GT, aprendizaje, capacidades y la propia estructura del conocimiento tradicional; todos ellos explican las variables que integran la GT; al final de la tabla se enuncian los registros de la tecnología tradicional, cuyo origen es a partir del siglo XVI.



Tabla 2.

La evolución de la gestión tecnológica en diversos contextos

Desarrollo de la gestión tecnológica como aplicación de conocimientos						
Países desarrollados	Drejer(2002): identificó cuatro escuelas de pensamiento					
	1. Gestión de la investigación y desarrollo.					
	2. Gestión de innovación					
	3. La planeación tecnológica					
Lichtenthaler (2003) y Chiaromonte (2004): señalan varias etapas para países desarrollados						
1a. Generación: Desarrollo de políticas públicas de conocimiento y tecnología. Gestión separada de I+D		2a Generación: Innovación incremental- problemas de planeación I+D		3a. Generación: Integración de la estrategia tecnológica corporativa. Planeación I+D. Capacidad de aprendizaje. GT como adquisición y difusión del conocimiento		
Latinoamérica	1950 - 1960	1970	1980	1990	2000	2010
	1a Generación: Políticas Públicas para administración de conocimiento y tecnología. Inventores.	2a Generación: Infraestructura y RH capacitados para GT. Dependencia tecnológica de los países en desarrollo. Surge unidad I+D. Planeación estratégica de la tecnología		3a Generación: GT como sistema y proceso de aprendizaje. Acotamiento del ciclo de innovación. Atención a la propiedad intelectual en tecnología e innovación		4a Generación: Aprendizaje. Desarrollo y gestión del conocimiento
México	Aprendizaje tecnológico			Capacidades tecnológicas		Estructura de Gestión sobre la tecnología
	Jasso (2004)	Corona y Jaso (2002)	Bell . (1984)	Bell y Pavit. (1996)		Actividades de producción y conocimiento tecnológico
	Corona, (2000) Conocimiento: flujos de información, capital humano.	Sistemas: Andrews.Ansóf. Lewis. 1980	Teece (1984): desiones racionales	Albornoz (2002)	Herrera. Solleiro. Castañón. Del Valle. (2008)	Investigación y Desarrollo tecnológico (Mowery y Rosenberg. 1989). Proceso productivo empresarial (Villavicencio et al ,1994)
	Propiedad intelectual-Soria. (2008)	Torres Vargas(2006); aprendizajes y capacidades tecnológicas . Mex:UAMX				Redes de cooperación: I+D. Albormaz y Fdez. (1997). <i>Indicadores de Ciencia</i> .UNAM
	Ducker(2007). <i>The practice of management</i>	Jasso. (2004.No. 214 Revista Contaduría FCA:UNAM)	<i>Dutrénit-Corona. (2016). Transferencia de Conocimiento. México: UAMX.</i>		Universidades	Alianzas
	Corona. Dini y Jaso Sánchez: (2002): Adquisición de Tecnología, aprendizaje y ambiente institucional en las PYME: el sector de las artes gráficas en México			Construir la Innovación. Medellín (2013)		Sistemas regionales de innovación
				Innovación: proceso de aprendizaje :Cohen y Levinthal-1990. Innovación incremental y gradual		Estructura organizacional
	Registros de la tecnología tradicional					
	Siglo XVI	Registros de aspectos tecnologicos de la produccion agrícola.(Bernardino de Sahagún,1975)				
		Saberes tradicionacionales de los los pueblos en Códice Florentino.				
Siglo XVII	Conocimiento científico en geografía de los recursos naturales y agrícolas.					
Siglo XVIII	Metodologías para la agricultura, artes y ciencia					
Siglo XIX y XX	Avances tecnológicos para mejorar la producción agrícola, con herramientas europeas					
	Transferencia de tecnología de USA y UK					

Fuente: Elaboración propia con base a Castellanos D, F O (2007: 39-75) y autores citados.

Por lo que se refiere a la gestión, Arboniés (2009:10) afirma que es “la capacidad de operar sobre las dimensiones clave de distintos sistemas y procesos”, lo que permite generar ideas que puedan constituirse en innovaciones. Desde esta perspectiva, puede considerarse a la gestión como el hecho orientado a la acción o capacidad de operar sobre dimensiones clave de distintos sistemas o procesos, modificando sus estados, pero con el propósito de generar, analizar, madurar y



aprovechar los conocimientos que generen innovaciones que den respuesta a los problemas de la empresa mediante la aplicación de una gestión (Albormaz & Fernández., 1997:1185).



Al respecto, la literatura que aborda las prácticas de gestión de tecnología en las empresas mexicanas, enfatiza que es a través de la variable tecnológica que pueden identificarse las actividades de gestión, concretamente en su aplicación a la gestión del conocimiento; a la acumulación de capacidades tecnológicas y, finalmente, al aprendizaje tecnológico y los factores organizacionales que lo afectan en aquellas empresas pequeñas de baja producción, en las que la modernización y el cambio tecnológico se asocian a procesos sociales (Corona y Hernández, 1999; Solleiro & Del Valle, 1996); al aprendizaje tecnológico y a la acumulación de capacidades tecnológicas (Villavicencio *et al.*, 1995; Vera-Cruz, 2003; Jasso, J. y Torres, A.(2008), Dutrénit, Veracruz y Arias, 2003), cuyo comportamiento tecnológico se conjuga con la acumulación de conocimientos asociados a la implementación de las prácticas tecnológicas, tal y como sucede en las empresas objeto de estudio o en el de algunas cerveceras (Vera-Cruz, 2003, 2004).

Así, la gestión tecnológica juega un papel instrumental dentro del conocimiento. El conocimiento empírico o tradicional se transforma en conocimiento técnico que sirve para modificar y sistematizar los productos o procesos y las formas de organización. Por ende, la gestión tecnológica es conocimiento, pero, también, una práctica relacionada con los procesos de desarrollo, de creación y de uso de la tecnología. Por ello, puede concebirse como una serie de métodos sistemáticos para la gestión de procesos de aplicación de conocimiento involucrando a las actividades humanas destinadas a producir bienes y servicios (Katz, 2007:27). En este contexto, el National Reseach Council considera a la gestión tecnológica como la integración de conocimientos de ciencias y disciplinas del área de gestión, para planear, desarrollar e implementar capacidades tecnológicas en el diseño y el logro de los objetivos estratégicos y operacionales de una organización.

Desde otra perspectiva, y dentro de las actividades que involucran a la gestión tecnológica, se destacan que el uso mismo de la tecnología tiene como objetivo fundamental ser a su vez fuente de aprendizaje consciente. Con la aplicación de los métodos que propone la GT, los involucrados se ven favorecidos, no solo con la aplicación de los





conocimientos en prácticas específicas —tecnología—, sino desde un ámbito de consciencia y racionalización del conocimiento poseído, de manera que este proceso permite, por sí mismo, adquirir y generar nuevos conocimientos que a su vez serán aplicados en prácticas que generan nueva tecnología.

En materia de biodiversidad y conocimiento tradicional en la sociedad rural, Soria (2007), contribuye dentro del cuerpo de la biodiversidad y el conocimiento tradicional en la sociedad rural, contribuye con un análisis de las iniciativas de ley relacionadas con el cambio institucional en México sobre el conocimiento tradicional, mediante la protección de las variedades vegetales y la ampliación de los derechos de los agricultores para conservar, incrementar y reproducir sus propias especies, lo que asegura la protección de plantas endémicas evitando prácticas de biopiratería, que “nace de la necesidad de proteger el conocimiento tradicional no patentado” (Soria y Fuentes, 2015: 615), tal y como indican Czormobus *et al*, 2012; pp. 98-99).

“La propiedad intelectual es un derecho de monopolio que otorga el Estado sobre los conocimientos, creaciones o inventos con valor económico. En contraste las comunidades indígenas perciben al conocimiento como un regalo de la naturaleza heredado de sus creadores, espíritus y ancestros”.

Lo que remite directamente a la labor de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI, 1967), en relación con la administración de tratados en la materia, con énfasis en las leyes nacionales entendidas como un derecho exclusivo otorgado por el estado a una invención, producto o procedimiento. Adicionalmente, Soria (2006:75), asegura en su estudio sobre plantas tradicionales la necesidad imperiosa de revisar y actualizar la *Ley de Propiedad industrial* (1994) y la *Ley de Variedades Vegetales* (1966, modificada en 2006), con el propósito de reforzar las bases jurídicas para la protección, comercialización y fomento de innovación de semilla y material vegetativo, como sucede con el agave, “planta endémica e insumo para la producción y comercialización del mezcal (Aboites & Soria, 2008:74-87).

En este sentido, y para efectos de la presente investigación, la gestión de la tecnología debe entenderse como un sistema de conocimientos y prácticas relacionados con los procesos de desarrollo, transferencia y uso de la tecnología, aplicado a través de métodos sistemáticos en los



que intervienen las actividades humanas de la propia organización y de su entorno, con el objetivo de incrementar la cadena de valor— conocimiento-práctica-tecnología-innovación—para mejorar su participación en el mercado, generar desarrollo económico y bienestar social.



Cabe precisar que toda experiencia o aprendizaje novedoso es asimilado a partir de los conceptos previos que el individuo posee, mismos que fueron heredados, permanecen en su conciencia y afloran en el momento en que el sujeto requiere manipular o interpretar fenómenos u objetos. Con frecuencia, dicho conocimiento —que incluye proposiciones, creencias, intuiciones, imágenes, habilidades técnicas y artesanales y modelos mentales—, es únicamente aplicable en contextos específicos y, por ende, no siempre puede reducirse su expresión a términos proposicionales o a la articulación de reglas o algoritmos. Asociando lo anterior a contextos empresariales en los que las personas aprenden, es posible retomar la descripción vitalista de Nonaka y Takeuchi (1994) y su consideración de las organizaciones como organismos vivos, con sentido colectivo de identidad y un propósito vertebral de conjunción del conocimiento tácito y explícito, enmarcado en contextos epistemológicos —conocimiento mismo—, ontológicos — organizacionales— y temporales. Es lo que los autores denominan *espiral del conocimiento*. De acuerdo con ello, la creación de conocimiento más que a procesamientos de información objetiva remite a la asimilación de conceptos, visiones o intuiciones tácitas, además de al cúmulo de experiencias aquilatadas por los empleados individuales. Bagaje que se pondrá a disposición de la organización para su mejor desarrollo (Valhondo, 2003:35-39). Por otra parte, Drucker (2007) considera que el verdadero recurso dominante en la empresa es el conocimiento, elemento fundamental para la satisfacción del personal, las competencias de las personas, el liderazgo, la cultura organizacional, el proceso de planeación estratégica, la estructura de la organización y el clima laboral hacen que los mecanismos de transmisión de conocimientos se conviertan en elementos decisivos en el proceso de producción y dominio del mercado. Por su parte, Valhondo (2003:32), afirma que el valor del individuo como elemento sustantivo del proceso de generación y gestión del conocimiento en la organización puede rastrearse hasta 1959, año en el que Drucker acuña el concepto de *knowledge workers*, para referirse a aquellos trabajadores cuyos



conocimientos previamente adquiridos agregan valor a los productos de una empresa.



Gómez (2008:90), retoma a Davenport & Prusak (2001) enfatizando el papel del individuo dentro de la génesis del conocimiento en contraposición a la relevancia que otros autores conceden a la tecnología en el mismo ámbito. Sin embargo, para complementar un modelo básico de creación y gestión del conocimiento es preciso incluir la variable de tecnología, tal y como señalan Rodríguez & Soria (2009:107), al remitir a los trabajos de Perrow (1967) y Daft (2005), a la hora de categorizar el papel de esta variable en la gestión del conocimiento.

Las consideraciones de Davenport & Prusak y los trabajos de Perrow destacan el rol que juega el individuo en el conocimiento, considerado como el generador de experiencia que entreteje el conocimiento y la tecnología, por lo tanto el conocimiento es un activo intangible de la organización y del mercado, responde a las mejoras y requiere de protección intelectual, por eso su gestión se une con la gestión tecnológica, donde los activos del mercado lo constituyen las marcas, la publicidad –imágenes y etiquetas, la promoción, derechos de autor y otros activos de propiedad intelectual de la empresa (k, 2009).

La discusión sobre el conocimiento, propone una nueva forma de concebir y analizar la gestión del conocimiento tradicional y tecnológico –sobre todo en empresas similares a las que conforman el objeto de estudio de esta investigación–, a partir del análisis organizacionales orientados al conocimiento, que involucran la gestión de recursos humanos y los conocimientos y habilidades que adquiere el personal, mismos que forma parte de un aprendizaje dentro del ámbito del adiestramiento para desarrollar capacidades tecnológicas. De esta manera, el centro de generación de conocimiento y acumulación de capacidades tecnológicas se encuentra en los recursos humanos, cuyas implicaciones en la organización generan el cambio tecnológico y la innovación dentro de la organización, impactando en el desarrollo económico y social en el sector productivo o en la región geográfica (Jaso & Sampedro, 2011)



c) Conocimiento tradicional y producción artesanal



Si se considera el conocimiento como una mezcla de “experiencias y valores estructurados e información” (Herrera & Tapia, 2006:5) *contextual* originada por organizaciones, lugar donde *el saber qué* procede del exterior de una organización o comunidad, *se aplica mediante rutinas organizacionales, procesos, prácticas y normas institucionales* (Herrera, 2008:5). Por su parte, Villoro (1982) afirma que conocimiento tradicional tiene su cimiento en el saber tradicional y su relación entre el conocimiento tradicional con el conocimiento tecnológico, radica en el origen epistemológico del saber —*saber qué, saber cómo*— actividad, *saber hacer* — acción— (Villoro, 1982).

De acuerdo a lo expuesto, la alineación de ambos conocimientos — tradicional y tecnológico— a través de los procesos artesanales de gestión tecnológica —conformada por las variables de tecnología, aprendizaje tecnológico y acumulación de conocimientos tecnológicos—, permitirá al investigador explorar en las empresas de referencia el comportamiento de diversas dimensiones de análisis: aprendizaje, construcción y acumulación de capacidades tecnológicas; transferencia de tecnología³ e implementación de nuevas prácticas de carácter tecnológico, entre otras.

Por otra parte, aun cuando el conocimiento sea personal —deriva de cada individuo— y público —deriva de una tradición heredada—, su transferencia es altamente compleja; lo que en palabras de Polanyi (1966, citado por Valhondo, 2003), significa que *sabemos más de lo que somos capaces de expresar*. Sin embargo, y pese a la dificultad de comunicación de los conceptos tácitos, Polanyi identifica tres mecanismos de transferencia directa⁴ del conocimiento: imitación, identificación y aprendizaje por la práctica. Dichos mecanismos constituyen un modelo de transferencia social del saber que se ancla en la tradición, considerada como el elemento aglutinador de transmisión y almacenaje necesario para el avance del conocimiento. A manera de sintetizar, una tradición transfiere sus modelos de acción, reglas, valores y normas. Esto crea un orden social porque las personas pueden prever las acciones de otros y



³ Conocimientos tecnológicos generados por universidades, centros de investigación y otras entidades, que revierten directamente en las prácticas tecnológicas de las empresas y cuya aplicación redundará en el incremento de la competitividad empresarial en el mercado, ya sea éste nacional o internacional.

⁴ El conocimiento —hechos, reglas, datos— pasa directamente del emisor al receptor encargado de reconstruirlo sin necesidad de medios de almacenamiento.



sus expectativas implícitas. Así el conocimiento se transmite localmente mediante la relación maestro- aprendiz y en un contexto más grande a través de los profesionales. Con el paso del tiempo, algunos valores se validan y transforman cognoscitivamente en ideas de cómo son las cosas. Ya no hay necesidad de probarlos y se convierten en conocimiento tácito compartido por los miembros de la organización (Polanyi, 1966; citado por Valhondo, 2003:31).

En esta vertiente, el saber tradicional se contextualiza en la producción de bienes tradicionales, producidos por microempresas y se caracteriza por usar y adaptar herramientas o uso de utensilios para producir artículos artesanales elaborados manualmente, carecen de sistemas de administración y de control de calidad; el propietario es quien supervisa la calidad basado en su experiencia o saberes tradicionales que han sido transmitidos en forma generacional. En la República Mexicana, estas empresas tienen su origen en talleres artesanales, cuyo trabajo u oficio es basado en el conocimiento tradicional y la producción de sus artículos son realizados bajo las habilidades y conocimiento del artesano el proceso es artesanal, es el caso de la producción del tequila o mezcal (Ayala & Castillo, 2013:297-312). También, Maldonado *et al.* (2004), en su estudio sobre el conocimiento en las organizaciones artesanales de Oaxaca, pudieron identificar —desde un enfoque basado en las teorías del conocimiento— dimensiones e indicadores del conocimiento tradicional, lo que concuerda con lo afirmado por Lam (1998, 2000): “Mediante el análisis el conocimiento es posible considerar niveles individual, grupal, organizacional y social” En las organizaciones de tipo artesanal, siempre de acuerdo a Maldonado *et al.* (2004), es posible distinguir recursos tangibles e intangibles, tales como la imagen de la marca, la lealtad de los clientes, capital humano en posesión de habilidades, experiencias y conocimientos, capital tecnológico —saber y dominio de las tecnológicas y capacidad de innovación—, entre otros.

Recapitulando sobre lo expuesto, y para los efectos de la investigación que aquí se presenta, se considerará producción artesanal todo proceso manual que requiera del uso de tecnología específica y materias primas⁵, máquinas y herramientas de uso generacional, siempre y cuando el conocimiento tradicional haya sido adquirido en pequeños

⁵ Cultivo de agaves, planta endémica de la región.



espacios o talleres familiares⁶, y esté ubicado en una comunidad en la que los saberes y conocimientos se hayan transmitido de generación en generación (Novelo, 2004).



Para efectos de la presente investigación, el proceso de producción artesanal de la industria mezcalera de Oaxaca, fruto de la tradición ancestral del destilado de agave, es aquel que deriva en productos elaborados a partir del conocimiento tácito-conocimiento del Maestro Mezcalero, nacido de la destreza de quien ejerce un oficio autóctono geolocalizado en la zona objeto de estudio y cuya experiencia convierte el saber heredado en habilidad tecnológica; y anclado al conjunto de mitos, creencias, símbolos y constructos sociales asociados a la preservación de un oficio tradicional.

Al analizar el conocimiento aplicado en un sector artesanal ubicado en Tonalá, Jalisco, Perrow (1967) propone un modelo de tecnología en el que explica que la gestión del conocimiento y de las tecnologías se construye bajo una consideración de diversidad tecnológica en donde el conocimiento tácito predomina sobre el explícito. Por lo que respecta al proceso artesanal asociado a la elaboración del mezcal puede describirse como el conjunto de las capacidades tecnológicas para el cultivo y cuidado de agave durante siete años, de selección y corte de materia prima, de cocción del agave, de la molienda del mosto, la fermentación y la destilación. Todas estas etapas contienen un gran potencial de conocimientos tradicionales ejecutados por diestros maestros, elementos clave para una aceptación por el consumidor del producto artesanal, cediéndole calidad sensorial mediante las características organolépticas que se percibe en el sabor, aroma y cuerpo del mezcal.

El pensamiento de Rodríguez & Soria (2009) desechan al indicar la inexistencia de estrategias de innovación tecnológica en industrias de carácter artesanal —similares en su estructura a las pequeñas empresas mezcaleras— debido a la carencia en estas organizaciones de estructura que la propicie. Lo que, no impide la creación de conocimiento en el quehacer cotidiano cuando dichas organizaciones “resuelven sus problemas, desarrollan nuevos productos o procesos, o transfieren tecnologías y métodos a través de sus fronteras” (Rodríguez & Soria, 2009:114), obteniendo como resultado un producto elaborado bajo las

⁶ Novelo (2004). La fuera de trabajo artesanal en la industria mexicana.



normas de calidad y con conocimientos tecnológicos y tradicionales, que contiene el imaginario social y la experiencia de los trabajadores, ya que es una organización de tipo familiar.



Por otra parte, la concatenación entre el conocimiento artesanal y el proceso productivo es determinante para estimular las capacidades y habilidades de los trabajadores, además de contribuir a la transmisión de conocimientos y a la formación de redes sociales de conocimiento, elemento central para la formación de capital humano (Terán & Bautista, 2008: 11).

En la siguiente Tabla 3 se presenta el concentrado del referente teórico PNGTi y la operacionalización de las variables de estudio, mismas que son analizadas por otros autores.



Tabla 3. Prácticas de GT y operacionalización de las variables de estudio

Modelo Nacional de Gestión de Tecnología e Innovación-MPGTI			Procesos	Fundamentación teórica	
Prácticas de GT	Procesos de Gestión de Tecnología	Componente	Variable de estudio	Autores	
1. Vigilar Es la búsqueda en el entorno de señales e indicios que permitan identificar amenazas y oportunidades de desarrollo e innovación que impacten en la empresa.	1.1. Benchmarking: Proceso de evaluación de productos, formas de operación y métodos de organización en relación con lo de sus competidores o los líderes de las organizaciones.	Proceso de evaluación de producto	Evaluación de producto.	Jasso, J. (2004)	
		Formas de operación	Capacidades de gestión es una tendencia de factores organizacionales con conocimiento tecnológico.	Bell y Pavit.(1997)	
		Métodos de la organización	Método de producción y flujos de información tecnológica.	Corona y Hernández (2000) / Dini, Corona y Jaso, (2002)	
	1.2. Elaboración de estudios de mercado y clientes.	1.2.1.Elaboración de estudios de mercado	Métodos para identificar oportunidades de mercado	Casalet y Casas (1998).Rebeca de Gortari (2007)	
		1.2.2.Elaboración de estudios para la caracterización de clientes	Características del mercado y clientes, para conocer sus expectativas	Conocimiento de clientes y competidores. (Corona,Dutrán y Hemández 1994)	
	1.3. Monitoreo tecnológico o vigilancia tecnológica	1.3.1. Sistemas para evaluar el avance tecnológico	Sistemas de registro de tecnologías	Cadenas de valor: Gereffi (2011), Kaplinsky (2009) Morris (2009), Scmitz (1999), Sturgeon (2009)	
		1.3.2. Normas	Denominación de Origen/ Calidad	Rabelloti y Pietrobelli (2011)	
		1.3.3. Ventaja competitiva	Oportunidades de crecimiento del negocio	Conocimiento Tácito: Nonaka &Takeuchi-(1999) Polanyie,(1996)y Valhondo (2003:31) Michel Porter (1991:2008)	
	2. Planear Es el desarrollo de un marco estratégico tecnológico, que le permite a la organización seleccionar líneas de acción que deriven en ventajas competitivas. Implica la elaboración y revisión de un plan tecnológico que se concreta en una cartera de proyectos.	2.1.Planeación de tecnología	2.1.1.Diagnóstico y pronóstico tecnológico	Trayectoria tecnológica y ciclos de vida producto	Jasso, J (1999)
			2.1.2. Estrategia tecnológica	Planeación estratégica y tecnológica	García-Torres (2008)
2.1.3. Líneas de acción en innovación			Teoría organizacional. Innovación	Drucker (2002), Daft (2005), Medellín (2010)	
2.1.4. Financiamiento			Planeación estratégica	Rosenberg (1993)	
2.2. Cartera de proyectos Tecnológicos		2.2.1. Proyectos Tecnológicos	Administración de proyectos de innovación tecnológica	Castañon, Machado, Solleiro y Weissbluth (1986)	
3. Habilitar Es la obtención de tecnológicas y recursos necesarios, dentro y fuera de la organización, de tecnologías y recursos necesarios para la ejecución de proyectos incluidos en la cartera	3.1. Adquisición de tecnología	3.1.1. Adquisición de tecnología	Aprendizaje y capacidades tecnológicas	Veracruz (2007), Villavicencio y Arvantis	
	3.2. Asimilación de tecnología	3.2.1.Asimilación de tecnología	Alianzas	Barton, Leonar (1995), Torres Vargas (2006)	
			Información Tecnológica	Corona, J. y Lara, A. (1997)	
	3.3. Desarrollo de tecnología: investigación y	3.3.1.Investigación y desarrollo tecnológico	Conocimiento Tácito y explícito	Nonaka y Takeuchi(1982,1994,1995) Nelson y Winter (1991) Davenport y Prusak (2001) Corona, Lara, Villavicencio Martínez, 2005 Redes de conocimiento- Casas (2007)	
	3.4. Transferencia de tecnología	3.4.1. Transferencia de tecnología	Transferencia de tecnología	Perrow (1967) Casalet y Casas:1998: 417 Corona, JM.(2011) Solleiro y Del Valle: Recursos humanos (1996:354) Corona (1996)	
	3.5. Gestión de cartera de proyectos	3.5. Gestión de cartera de proyectos tecnológicos	Gestión de proyectos	Rosenberg (1979)	
	3.6. Gestión de personal tecnológico	3.6.Gestión de personal tecnológico	Capital Humano	Veracruz 2003, 2004/ Dutrenit, Torres Vargas,2006 De Gortari R (2007:336) Jasso y Torres.(2008). <i>Innovación y gestión del conocimiento</i> . México: UAMX.	
	3.7. Gestión de recursos financieros	3.7.Gestión de recursos financieros	Tecnología y economía	Villavicencio y Arvantis(2007) Solleiro y Castañon	
4. Proteger Es la salvaguarda y cuidado del patrimonio tecnológico de la organización, generalmente mediante la obtención de títulos de	4.1. Gestión de la propiedad intelectual	4.1.1.Explotación Comercial	Activo intelectual	Herrera, Castañon, Solleiro (2008) Medellin y Arvantis (2007)	
		4.1.2.Protección de patrimonio tecnológico	Protección de patrimonio tecnológico	Soria y Aboites (2008) Torres (2006:15). Aboites y Soria (2008)	
5. Implantar Es la realización de los proyectos de innovación hasta el lanzamiento final de un producto nuevo o mejorado en el mercado, o la adaptación de un proceso nuevo sustancialmente mejorado	5.1. Innovación de proceso	5.1.1.La capacidad de gestión influye para obtener mayor capacidad de innovación de proceso.	Prácticas hacia la innovación de producto	Herrera, Castañon, Solleiro (2008) Bautista, Orozco y Terán (2015:5) Nelson y Winter (1991)	
	5.2. Innovación de producto	5.2.1.La capacidad de gestión influye para obtener mayor capacidad de innovación de producto.	Capacidades tecnológicas externas e internas	Jasso, J. (2007) Olivé (2012) Vargas (2006:13)	
	5.3. Innovación de mercadotecnia	5.3.1.La capacidad de gestión influye para obtener mayor capacidad de innovación de mercadotecnia	Ciclos de vida y mercado	Jasso, J. (2007)	
	5.4. Innovación organizacional	5.4.1.La capacidad de gestión influye para obtener mayor capacidad de innovación en la organización	Alianzas estratégicas para la comercialización	Casas, R., Villavicencio, Díaz López (2007)	
			Planes de innovación y mejora continua	Herrera, A. (2008). Gonsen (1998) Corona (1996). Prácticas tecnológicas hacia la capacidad innovadora en la organización	

Fuente: Elaboración propia con base en Fundación Premio Nacional de Tecnología- PNTi (2010). *Modelo Nacional de Gestión de Tecnología* y en el resto de los autores citados en la bibliografía.



4. Aspectos metodológicos

El método se define como deductiva, transversal-causal, reflejo de la aplicación de las prácticas de gestión de tecnología en el sector productor de mezcal artesanal y de pequeñas empresas de tipo familiar de producción artesanal, porque el análisis configura la industria productora de mezcal en todos los estados de la República Mexicana para centrar el estudio en Estado de Oaxaca. Al inicio es descriptiva, esto es, centrada en la observación del fenómeno objeto de estudio sin que el investigador ejerza sobre él influencia alguna; no experimental, dado que a lo largo del proceso no se intervienen, controlan o modifican las variables (Lacayo, 2015).

Tras analizar la industria productora de mezcal artesanal en los nueve estados de la República que cuentan con la Denominación de Origen-D.O., se seleccionó el de Oaxaca, cuya producción artesanal constituye más del 84% de la producción total, con una elevada presencia de la marca en el mercado nacional y en los internacionales. La Secretaría de Economía (2017), registra la existencia de 1076 empresas productoras de mezcal artesanal certificadas en el estado de Oaxaca, lo que permite localizar a la población objeto de estudio en una zona geográfica bien delimitada en relación a la siembra y cultivo de agave o especie endémica destinada a la producción de mezcal artesanal, denominada *Región de Mezcal* integrada por los Valles Centrales y Sierra Sur del Estado a lo largo de siete distritos: Sola de Vega, Miahuatlán, Yautepec, Ejutla, Ocotlán, Zimatlán y Santiago Matatlán. Las 35 empresas que integraron la muestra provienen de estos distritos.

Para la aplicación del cuestionario, la Secretaría de Economía convocó a través la Delegación Secretaría de Economía, la Dirección de ProMéxico en el Estado de Oaxaca, Consejo Regulador del Mezcal-CRM, a partir de un directorio que cuenta con más de 800 socios registrados en el Estado de Oaxaca, de los que se seleccionaron 60 en función de los siguientes criterios: a) empresarios productores de mezcal artesanal que en proceso de implementar la NOM-SCFI-070; b) capacidad de la sala; c) cercanía de las localidades de ubicación de los invitados a la ciudad de Oaxaca, lo que no impidió que asistieran algunos productores de localidades geográficamente alejadas o con dificultades de transporte para acceder a la capital del estado. De acuerdo a la población de estudio, el tipo de muestreo no probabilístico (Kerlinger, 2002:267), sin





embargo se determinó a través de la fórmula estadística de proporciones, donde considera un estimador puntual que permitiese calcular el tamaño de la muestra de 35 empresas informantes, a un nivel de confianza del 95%, en el que el riesgo de no significancia de 0.05; la probabilidad de error en el muestreo de 0.2, que es la diferencia entre la media muestra y la media universo; además, se estimó una desviación estándar de la población de 0.6 de acuerdo al parámetro de estudio. La técnica utilizada fue la encuesta, a través del diseño de un instrumento —cuestionario, herramienta de medición de las variables, la que fue validada y medida en su consistencia interna — obteniendo un Alfa de Cronbach, de 90%, tomando como teórico el Modelo de Nacional de Gestión de Tecnología e Innovación —PNGTi—. Cabe mencionar que, previamente, el instrumento fue piloteado en cuatro palenques ubicados en la localidad de Santa María de Minas, Distrito de Ocotlán; Huajuapán; Matatlán y Sola de Vega.

La estructura del cuestionario se estructuró en dos secciones, conformado por 97 ítems, de las cuales la primera consta de 15 ítems de naturaleza abierta y cerrada referidos a datos generales y de carácter sociodemográfico del informante —escolaridad, relación con la empresa, integración en la estructura de la organización, problemáticas actuales del sector productivo, futuro de la empresa, entre otros. La segunda sección —compuesta por 82 ítems— a su vez estructurada en cinco dimensiones correspondientes a las cinco funciones del modelo de PNGTi —vigilar, planear, habilitar, proteger e implantar— que en esta investigación se asocian con las prácticas de gestión de la tecnología. Cada ítem, de opción múltiple, mide la función y los procesos de las citadas prácticas con el propósito de mostrar la frecuencia, el método y el medio con que se realizan las prácticas de gestión tecnológica.

5. Interpretación de los resultados

Los resultados de preguntas abiertas, respondieron de acuerdo al tipo de relación del informante respecto a la persona que lo relacionó en la empresa, para mostrar el modo en que la transferencia de tecnología —transmisión del conocimiento artesanal— se efectúa generacionalmente. El 46% de los informantes la transferencia tecnológica se realiza de padre a hijo; para el 14%, la transferencia se efectúa a través del binomio padre/tío; para el 17%, del trinomio bisabuelo/padre/tío; para el 6%, a través del binomio bisabuelo/madre y, finalmente, el 6% restante, afirma





que la transferencia de conocimiento se ha dado a lo largo de entre 3 y 5 generaciones familiares. En relación al nivel de escolaridad, 65% de los encuestados señalaron haber obtenido un grado a nivel profesional y algunos con Maestría y Doctorado (4 personas); el 20% afirmaron haber terminado la educación primaria; el 10% alcanzaron estudios de secundaria y el resto el nivel de preparatoria (5%).

Tabla 4.

Ponderación total de prácticas de gestión tecnológica

PRÁCTICAS DE GESTIÓN DE TECNOLOGÍA	Ponderación de prácticas GT	Promedio de prácticas GT
VIGILAR	104	33%
PLANEAR	76	24%
HABILITAR	71	24%
PROTEGER	17	6%
IMPLANTAR	44	13%

Fuente: elaboración propia, 2017.

La segunda parte del cuestionario, expresados en términos ponderados cada ítems que señala el valor de las prácticas de gestión de tecnología efectuadas por las empresas objeto de estudio y medidas de acuerdo con escalas de Likert, nominales o de opción múltiple, cuyos valores por ítem se expresan. En la tabla 2, el valor total de las prácticas de acuerdo con la ponderación del cuestionario y el valor promedio de estos resultados.

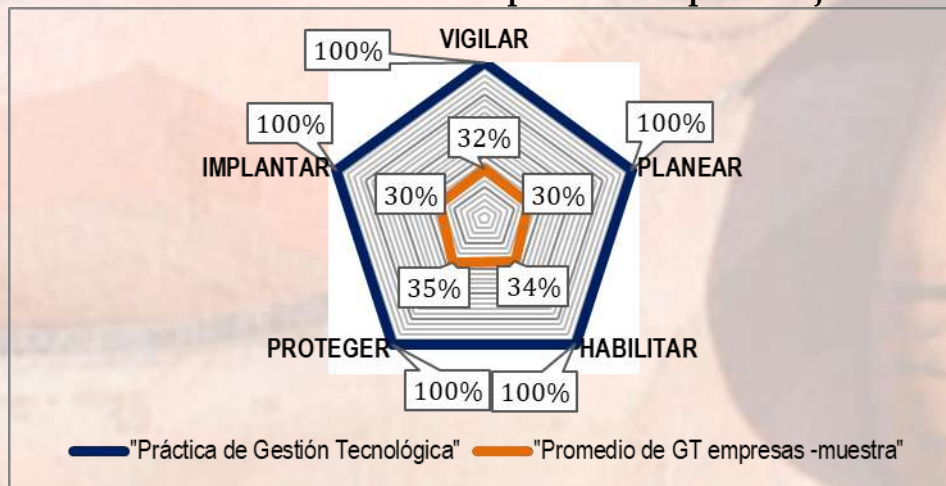
Posteriormente, en la figura 1 muestra el comparativo del puntaje de cada una de las prácticas de gestión tecnológica con los valores promedio obtenidos de las 35 empresas productoras que fungieron como informantes, considerando cada práctica de gestión tecnológica como un total de 100%. Para las empresas productoras de mezcal artesanal encuestadas realizan 32% de prácticas de Vigilar, lo que significa un interés mostrado para elaborar estudios que respondan a la caracterización de las preferencias de los clientes, y tratan las empresas de aplicar prácticas de gestión tecnológica que les permita sistematizar sus procesos de producción y la eficiencia de las habilidades y conocimiento con que cuenta el capital humano y flujos de información tecnológica (Corona y Hernández; 1999:155). Al mismo tiempo este porcentaje del 32% de aplicación de las prácticas confirman que se realizan diagnósticos para elaboración de estudios de mercado (Casalet y Casas, 1998). O vigilancia tecnológica, las empresas conocen que



deben de cumplir con la norma de lo contrario no podrán comercializar su producto, el acto de cumplir con estas normas, les abre un panorama de oportunidades de crecimiento del negocio, como lo confirma las experiencias citadas por Rabelotti y Pietrobelli (2011: 213), caso similar lo realizan en la elaboración del vino en Italia.



Figura 1.
Comparativo del puntaje de prácticas de GT vs promedios de los resultados de la muestra expresados en porcentajes



Fuente: elaboración propia en base a resultados de la encuesta

Este porcentaje de 32% de prácticas GT de Vigilar; indica incipiente interés de las empresas objeto de estudio por formalizar las prácticas de gestión tecnológica, lo que puede ser considerado un resultado en cuenta la vigilancia de sus competidores y tratan de detectar oportunidades. Los resultados son, por otra parte, consistentes con lo que Bautista & Smith (2011) denominan "nivel tecnológico tradicional en proceso de transición. Así mismo, se encuentra congruencia con lo expuesto por Bautista & Terán (2008), respecto a las dificultades que el impacto que la asimilación de las prácticas de gestión tecnológica supone en el proceso decisorio.

En relación a la práctica de GT Planear se obtuvo un 30% de estas actividades de planeación lo que significa que muchas de las empresas han iniciado en direccionar estas prácticas GT de planear hacia una planeación estratégica, esto tiene una relación directa con la preparación profesional de los directivos, su experiencia y conocimiento en la producción del mezcal artesanal, les ha brindado habilidades para conocer las cualidades de su producto, así como conocer las fuentes de



financiamiento, la mayoría de las empresas encuestadas confirmaron realizar una planeación estratégica, gracias a esto la mayoría de ellas no requieren solicitar recursos adicionales, dado que conocen los mercados en los que participan, todo esto con el propósito de formar una cartera de proyectos.



La práctica de GT Habilitar las empresas en promedio realizan un 34% de ellas en este rubro, de igual manera las empresas han encontrado que al establecer alianzas con productores de mezcal pueden ser más eficientes en su producción, al unir esfuerzo de productividad, de esta manera se conforma la cartera de proyectos tecnológicos, motivo para organizar una serie de actividades y tareas de la gestión de recursos necesarios para la ejecución de los proyectos dictados en la planeación estratégica.

La práctica GT de Proteger en promedio señala que las empresas aplicar un 35% de acciones para la explotación comercial de su producto y protección de patrimonio tecnológico, de esta forma se desarrollan capacidades de gestión hacia una formalización de las organizaciones, así como la obtención de títulos de propiedad intelectual, como lo recomiendan Villavicencio y Arvantis (2007:190).

Para la realización de los proyectos de innovación, las empresas encuestadas aseguraron realizar prácticas de gestión tecnológica de implantar a un 30%, esto demuestra que aún están descubriendo sus capacidades hacia la gestión tecnológica para obtener innovaciones de proceso, de producto, en mercadotecnia y a nivel de la misma organización ya que ellos mismos se capacitan y transfieren su conocimiento tradicional

De acuerdo con lo expuesto, parece razonable suponer que a medida que las prácticas de gestión tecnológica vayan integrándose en las operaciones de las fábricas mezcaleras, con la debida planeación, organización y desarrollo del conocimiento tecnológico y la asimilación plena de la tecnología, estas organizaciones serán capaces de acceder a "su máximo potencial, con la optimización, adecuación y adaptación a las condiciones cambiantes del mercado donde operan" (Halminton, 2005:57).



Análisis estadístico

El análisis multivariado, es un método estadístico que simultáneamente analiza más de dos o más variable; es una extensión el análisis univariable (Namakforoosh, 2017:366). Para el análisis univariable de esta investigación, esta herramienta estadística permite percibir cómo las prácticas de gestión tecnológica muestran una tendencia o regresión positiva (análisis de regresión), en al que la práctica de gestión tecnológica implantar es la variable dependiente, equiparable a la práctica de gestión de *innovación* — $Y = \text{Innovación}$ — en el algoritmo. Se establecen entonces las relaciones que mantiene con el resto de las prácticas, mismas que actúan como variables explicativas del comportamiento de la innovación — $X_1 = \text{vigilar}; X_2 = \text{planear}; X_3 = \text{habilitar}$ y, $X_4 = \text{proteger}$ —. Así, la tabla 5, recoge los resultados de las 35 empresas informantes, señala el valor de la ponderación del instrumento.

Tabla 5.

Resultados promedio de las empresas participantes

	Y ₁	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄
	INNOVACIÓN	VIGILAR	PLANEAR	HABILITAR	PROTEGER
Valor ponderación	44	104	76	71	17
Promedio	13	33	24	24	6
Máximo	26	40	31	26	11
Mínimo	8	23	16	8	1
Desviación estándar	4.54	3.06	4.21	4.54	2.34

Los resultados muestran una diferencia significativa entre los valores de ponderación y el promedio de los resultados de cada una de las prácticas de gestión tecnológica valores obtenidos de las 35 empresas encuestadas; tal es el caso de la práctica GT- Innovación (Y₁), misma que fue considerada en el cuestionario como la función implementar; la tabla 5 muestra el valor de ponderación de cada una de las prácticas, promedio que significa el grado de madurez con respecto a la ponderación y su variabilidad la desviación estándar.

Como se observa, los valores de la práctica planear y habilitar son muy similares, en el primero tiene un valor de ponderación de 76 y en habilitar la ponderación de 71, y en los valores promedio son 24 y 24 respectivamente, lo mismo sucede en la desviación estándar muy similar para planear de 4.21 y en habilitar de 4.54 Con estos valores



contienen una madurez que contiene cada práctica de acuerdo con su grado de asociación.



En relación al análisis de regresión de la variable independiente Y, la variable explicativa $X_1 = \text{vigilar}$, se obtiene una formulación de esta tendencia expresada en el algoritmo: $Y=0.4681x+26.97$, regresión o tendencia positiva;

Tabla 6.
Concentrado de los valores del análisis de regresión y correlación lineal

	Innovación y vigilar	Innovación y planear	Innovación y habilitar	Innovación y proteger
Ecuación de regresión	$Y=0.4681x+26.97$	$Y=0.5609x_2+16.1$	$Y=0.452x_3+18.77$	$Y= 0.0738 x_4 + 4.9607,$
Coefficiente de determinación	$R^2 = 0.28761$	$R^2 = 0.36625$	$R^2= 0.19224,$	$R^2= 0.02046$
Coefficiente de correlación	$R= 54\%$	$R= 61\%$	$R= 44 \%$	$R=14\%$
Grado de asociación	Moderado	Moderado	Moderado	Débil

El coeficiente de determinación $R^2 = 0.28761$, es el valor que explica el comportamiento que tiene la variable vigilar en la innovación; el grado de asociación o correlación que existe entre ambas variables es **54%**, lo que significa que existe un grado de asociación o dependencia **moderado** en la variable dependiente *innovación* con la variable independiente *práctica GT vigilar*.

Los resultados de la técnica de regresión y correlación simple demuestran que las prácticas de gestión tecnológica de *vigilar*, *planear* y *habilitar* tienen un grado de asociación moderado o impactan a la innovación a un nivel moderado, en tanto que en la práctica *proteger*, el grado de asociación es débil lo que significa que esta práctica GT impacta a mucho menor grado que las otra. El grado de asociación mide la injerencia de las prácticas de GT de *vigilar*, *planear*, *habilitar* y *proteger* en la práctica de GT *innovación*. Aunque el nivel de asociación es moderado, la formulación de la ecuación muestra una regresión o tendencia positiva que puede traducirse en el interés de las empresas por continuar con las prácticas de gestión tecnológica.

A partir de ello, para que la práctica *innovación* alcance su madurez, se efectúa un análisis de correlación múltiple, a partir del cual pueda



asegurarse la aplicación constante de cada una de las prácticas, dado que la investigación debe ser analizada desde una perspectiva múltiple.



Análisis multivariado, su objetivo es predecir un cambio de la variable dependiente como respuesta de las variables independientes y permite formular un algoritmo que muestra la relación existente entre cada una de las prácticas de GT y la innovación; los coeficientes son mínimos y, en la práctica proteger, la relación es negativa, lo que significa que cuanto mayor sea la innovación más baja será la posibilidad de protección.

$$\text{Innovación} = -9.95371 + 0.32 \text{ vigilar} + 0.57 \text{ planear} + 0.12 \text{ habilitar} - 0.66 \text{ proteger}$$

La formulación del algoritmo muestra los coeficientes y el valor de injerencia de cada una de las prácticas GT, y el valor -0.66 proteger, vuela a demostrar que esta práctica tiene un efecto negativo y baja injerencia en su conjunto. El Coeficiente de correlación múltiple $0.692617535 = 69\%$, mide el grado de asociación que contienen las variables de estudio-prácticas de GT. ó impacto tiende a ser fuerte, dado que contienen las variables de estudio-prácticas de GT vigilar, planear, habilitar y proteger en la innovación. Coeficiente de determinación $R^2 = 0.47971905$ o sea el que explica el grado de variación total de las prácticas de GT en la variable dependiente Innovación.

El coeficiente de correlación de Spearman (para analizar las variables cualitativas), explica a un 48% el grado en que las prácticas de GT — vigilar, planear, habilitar y proteger— contribuyen a explicar el comportamiento de la práctica de GT de innovación. Así con el anterior algoritmo permite plantear las siguientes **conclusiones**:

- Las empresas productoras de mezcal artesanal que incorporan prácticas de gestión de tecnología generan un mayor número de innovaciones de producto e incrementan su participación en los mercados globales.
- A mayor frecuencia de aplicación de las prácticas de gestión tecnológica, mayor interés en el desarrollo de las capacidades tecnológicas y de protección al conocimiento artesanal, generando innovaciones de proceso, de producto, de mercadotecnia y de organización.





- A mayor conocimiento a las tendencias tecnológicas y conocimiento del mercado, mayor rendimiento en la producción y la rentabilidad del producto, además de mayor facilidad de formación de alianzas estratégicas.
- A mayor investigación sobre las prácticas de gestión tecnológicas que profundicen en el ámbito de aprendizaje tecnológico, el conocimiento artesanal, y las capacidades tecnológicas, mayor previsión de tendencia en el ciclo tecnológico del producto.

Derivado de lo expuesto, se recomienda a las empresas productoras de mezcal artesanal que continúen fomentando las prácticas de gestión tecnológica que contribuyan a desarrollar sus capacidades tecnológicas, considerando el impacto de éstas en el entorno local y los beneficios que la elaboración del mezcal produce en las comunidades en relación con la generación de empleo que, además de mejorar las condiciones de infraestructura, servicios de salud y educación y comunicación, frenan el proceso migratorio.

Referencias bibliográficas

Aboites, Jaime y Manuel Soria. (2008). *Economía del conocimiento propiedad Intelectual: lecciones para la economía mexicana*. México: Siglo XXI : Universidad Autónoma Metropolitana –Unidad Xochimilco.

Albormaz y Fernández. (1997). *Indicadores en ciencia y tecnología: reencuentro de la política con la gestión*. La Habana: CIT-UNAM-ALFEC.

Arboniés, Á.L. (2009). *La disciplina de la innovación. Rutinas creativas*. Argentina: Díaz de Santos. 240 p.

Bautista, J. y. (2013). *El municipio y desarrollo local en la región del mezcal de Oaxaca*. México: Universidad Autónoma Indígena de México. Colegio de Postgraduados.

Bautista, J.A. y Smith, M.A. (2011). "Sustentabilidad y agricultura en la 'region del mezcal' de Oaxaca. *Revista mexicana de Ciencias Agrícolas*, 3 (1): 5:20. Recuperado:



http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342012000100001



Bautista, J.A & Terán M. (2008, marzo-abril). "Estrategias de producción y mercadotecnia del mezcal en Oaxaca". *El Cotidiano* [en línea] 23 (148), pp. 113-122. Recuperado 13/ octubre/2015 de: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=32514811>> ISSN 0186-1840

Bell, M. & Pavit. (1997). *Technological accumulation and industrial growth: Contracts between developed countries*. London: Science Policy Research.

Burgelman, R.A., Christensen, C.M. & Wheelwright, S.C. (2004). *Strategic management technology and innovation*. USA: Mc Graw-Hill.

Castellanos Domínguez, Oscar F. (2007). *Gestión tecnológica: de un enfoque tradicional a la inteligencia*. Colombia: Facultad de Ingeniería, Universidad de Colombia. 34-79.

Corona Alcántar, J.M. & Jaso, M.A. (2004). "Interacción y aprendizaje en las pymes. Un estudio empírico en la industria de la imprenta y las artes gráficas de México". En: Dini, M. & Stumpo, (Coord.). *Pequeñas y medianas empresas y eficiencia colectiva. Estudios de caso en América Latina*, Buenos Aires y México: CEPAL- Siglo XXI.

Corona Alcántar, J.M., Dini, M. & Jaso, M. (2002). *Adquisición de la tecnología, aprendizaje y ambiente institucional en las Pymes: el sector en las artes gráficas de México*. (No. 125), CEPAL. Serie Desarrollo Productivo. No. 125. (1-84). Santiago de Chile, p. 80.

Corona Alcántar, J.M. & Hernández, C.A. (1999). "Relación proveedor-usuario y flujos de información tecnológica en la Industria Mexicana". En Flores, J., Salgado, C. & Novelo, Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco. pp.135-164.

COTEC. (2006). *Pautas metodológicas en Gestión de la tecnología y de la innovación para empresas*. Tema GUIDE. Tomo I. Madrid: Innovation)

Davenport, T. y Prusak, L. (1998). *Working Knowledge*. Harvard Business Scholl Press.



Drejer, Anders.(1997). *The discipline of management of technology, based on considerations related to technology* . 253-265



Dutrénit, G, Vera-Cruz, A. & Arias, A.. (2003, enero-marzo). "Diferencias en el perfil de acumulación de capacidades tecnológicas en tres empresas mexicanas". *El Trimestre Económico*, 70 (277):109-165.

Ducker, P. (2007). *The practice of management*. London: Oxford University Press.

Grant, R. (1991). *The resource base theory of competitive advantage: implications for strategy formulation*. *California Management Review*. , 114-135.

Gutiérrez, J.A., Hernández, J.E. & Altamirano, J.A. (2009). *Metodología para la comercialización de un producto genuino mexicano (mezcal de Oaxaca) al mercado chino*. Tesis, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ingeniería, Ciudad de México.

Herrera, A. (2008). *Conceptos básicos*. En Solleiro y Castañón, (Coord.) *Gestión Tecnológica*. México: Plaza y Valdés/UNAM-CCADDET.(p. 26)

IMPI. 2012. Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial. Modificación a la Declaración General de Protección de la Denominación de Origen Mezcal. 22 Noviembre 2012:

Jaso, M.A. & Sampedro, J.L..(2011, junio). "Ensayo sobre la integración de las dimensiones privada, pública y social en el análisis intitucional de la gestión del conocimiento". En *Administración y organizaciones* (26):107-117.

Jaso Sánchez, Marco Aurelio. (2009). *Los estímulos fiscales en México: investigando la construcción de un sistema de incentivos para la innovación*. En: *Innovación y competitividad en la sociedad del Conocimiento*. Martínez Mtez, López de Alba, García Garnica y Estrada Rodríguez, coordinadores. México: Gobierno del Estado de Guanajuato – CONACYT – Plaza y Valdes Editores. pp. 397- 423



Jasso, J. (2004). *Trayectoria tecnologica y ciclo de vida de las empresas. Una interpretación metodologica acerca del rumbo de la innoación. Revista de Contaduría y Administración*,214:83-96.FCA-UNAM.



Katz, J. (2007). *Reformas estructurales orientadas al mercado, la globalización y la transformación de los sistemas de innovación en América Latina*. México: Fondo de Cultura Económica.

Kerlinger, F. (2002). *Investigación del comportamiento* (Vol. 4 ed.). México, México: Mc Graw-Hill.

Lam, A. (1998). *Tacit knowledge- based Economy: Model knowledge and extend internal labour market*. Denmark: DRUID working paper.pp. 98-112.

Medellín, E. (2013). *Construir la innovación: Gestión de tecnología en la empresa*. Ciudad de México: Siglo XXI Editores.

Morales, R. (2008). *Ingeniería básica de una planta para la industria del mezcal en Mitla, Tlacolula, Oaxaca*. Tesis de maestría, Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional: Unidad Oaxaca, Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca.

Mugabe, J. (1997). *Intellectual Property Protection and Traditional Knowledge. An exploration in international policy discourse*. African Center for Technology Studies. Nairobi, Kenya. Recuperado de:
http://www.wipo.int/edocs/mdocs/tk/en/wipo_unhchr_ip_pnl_98/wipo_unhchr_ip_pnl_98_4.pdf

Nelson R y Winter. (1993). *National Innovation Systems: A comappartive analysis*. N York: Oxford University Press.

Namakforoosh, Mohammad Naghi. (2017). *Metodología de la investigación*. (2a. ed). México: Limusa, Grupo Noriega Editores.

Nonaka, I. & Takeuchi, K. (1995). *The knowledge creating company*. New York: Oxford University.

Nonaka. I. (1994). *A dynamic theory of Organizational knowlegde creation*. Hitotsubashi University, Kunitachi, 5 (1).



Novelo, V. (2004). "La fuerza artesanal en la industria mexicana, protagonista ¿permanente? de la historia". *Alteridades*, 18(35):117-126. Recuperado el 13 de enero de 2017, de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S018870172008000100009&lng=es&tlng=es.



Olivé, L. (2012). *Innovación y cultura científico-tecnológica: desafíos de la sociedad del conocimiento*. En Valenti, G. (Coord.) (2012). *Ciencia, tecnología e innovación. Hacia una agenda de políticas públicas*. México, México: Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales-FLACSO. pp. 32-51

Perrow, C. (1967, abril). "A framework for the comparative analysis of organizations" *American Sociological Review*, 32(2):194:208.

Polanyi, M. (1966). *The tacit dimension*. First published. USA: Doubleday & Co.

Ponce, A. (2009, octubre). "Fundamentos de la gestión del conocimiento". *Contribuciones a las Ciencias Sociales* s/d. Recuperado el 6 de abril de 2017 de: www.eumed.net/rev/cccs/06/aapa.htm

Premio Nacional de Tecnología (2015). *Modelo Nacional de Gestión de Tecnología e Innovación*. México: Fundación del Modelo Nacional de Gestión de Tecnología .

Rabellotti, R. y. (2011). *Políticas para el mejoramiento de las Pyme en los clusters y cadenas de valor de Latinoamérica*. . En B. G. Coordinadores Mario Cimoli, *El Camino latinoamericano hacia la competitividad*. Universidad Autónoma Metropolitana –Azcapotzalco. Ciencias y Humanidades. Siglo XXI.

Ramales, M. & Barragán, M.L. (2002). *La industria del mezcal y la economía oaxaqueña*: Sitio web del Observatorio de la Economía Latinoamericana. Recuperado el 12 de septiembre de 2016, de: <http://www.eumed.net/coursecon/ecolat/mx/>





Robinson, D.F., Abdel-Latif, A. & Roffe, P. (Edit.) (2000). *Protecting traditional knowledge. The Wipo Intergovernmental Committee on Intellectual Property and Genetic Resources, Traditional Knowledge and Folklore*. London- New York: Routledge. Taylor & Francis Group- International Centre for Trade and Sustainable Development.366 p.

Solleiro, J.L. & Del Valle, M.C. Coords. (1996). *El cambio tecnológico en la agricultura y las agrorindustrias en México: Propuesta para una buena dinámica en la actividad productiva*. México:Siglo XXI. 212 p.

Soria M. & Fuentes, I. (2015). "Método para identificar biopiratería de plantas endémicas de México". En Corona, J.M. (Coord.). *Desarrollo Sustentable. Enfoques, políticas y Gestión y Desafíos*. México: Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Xochimilco. pp. 611-630.

Soria, M. (2006). *La propiedad intelectual y sus efectos sobre las patentes: el conocimiento tradicional y sus efectos sobre la biodiversidad*.México:Siglo XXI.

Valhondo, D. (2003). *Gestión del conocimiento. Del mito a la realidad*. Madrid: Díaz de Santos.

Vera-Cruz, A. (2003). "Apertura económica, exportaciones y procesos de aprendizaje. El caso de cervecera Cuauhtémoc-Moctezuma". En Aboites, J. & Dutrénit, G. (coords). *Innovación, aprendizaje y creación de capacidades tecnológicas*, México: Universidad Autónoma de Metropolitana. pp. 269-309

Villavicencio, D. & Arvanitis, R. (1994). "Transferencia de tecnología y aprendizaje tecnológico". *El Trimestre Económico*, 61 (2):257-279.

Villoro, J. (1982) *Dialogo de los saberes. Creer, saber y conocer*. México: Siglo XXI

Vogel, J (2000.) *El Cartel de la Biodiversidad. Transformación de los Conocimientos Tradicionales en Secretos Comerciales*. SAN REM, ECOCIENCIA, USAID, CARE. Quito, Ecuador, 2000. Disponible en: <http://www.elcarteldebiodiversidad.com>



WIPO (s/f) *Information Booklet on Intellectual Property and Traditional Knowledge*. Booklet No 2. Publication No. 920. http://www.wipo.int/freepublications/en/tk/920/wipo_pub_920.pdf



World Intellectual Property Organization. *Intellectual Property Needs and Expectations of Traditional Knowledge Holders*. (2001). WIPO Report on Fact Finding Mission on Intellectual Property and Traditional Knowledge (1998 – 1999). Geneva, April, 2001.

