

# MODELO PARA EVALUAR EL APRENDIZAJE TÁCITO EN LAS PYMES MEXIQUENSES CON BASE EN LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

Área de investigación: Entorno de las Organizaciones

**Ángel Eduardo Ramírez Nieves**  
Universidad Autónoma Metropolitana  
México  
ae.ramirez@hotmai.com

**Vicente Ángel Ramírez Barrera**  
Universidad Autónoma Metropolitana  
México  
varbar@correo.xoc.uam.mx

XX  
CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE  
CONTADURÍA  
ADMINISTRACIÓN  
E  
INFORMÁTICA





## MODELO PARA EVALUAR EL APRENDIZAJE TÁCITO EN LAS PYMES MEXIQUENSES CON BASE EN LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

### Resumen

El presente trabajo pretende racionalizar acerca del término perfil indefinido, generado a través del aprendizaje tácito de los operadores de procesos tecnológicos en las PyMES del sector industrial manufacturero, ubicadas en el municipio de Lerma de Villada, Estado de México. Se parte de la hipótesis de que el Aprendizaje Tácito disminuye la competitividad de las empresas mexiquenses. Para lograr el propósito científico, el estudio está diseñado con base en una metodología causal, establecida para entender los efectos a través de la relación entre variables causales y los efectos a pronosticarse, dentro del marco de un proceso de jerarquía analítica para obtener la validez matemática que determine la consistencia de los criterios considerados en el estudio. De esta manera proponer un modelo estructural para identificar y evaluar la disminución de la competitividad, con base en la gestión del conocimiento

**Palabras clave:** Gestión del conocimiento, aprendizaje tácito y competitividad.





## Introducción

En las organizaciones empresariales se reconoce que el conocimiento de quienes forman la estructura productiva, generan la riqueza intangible en la que existe la ventaja competitiva que buscan las PyMES. En este contexto, surge la inquietud por entender cómo el conocimiento tácito de los operadores de las PyMES mexiquenses crea la ventaja competitiva que influye en el desarrollo sostenido y progresivo de las organizaciones. Existe una amplia teoría para describir tanto la importancia como la trascendencia del conocimiento, dentro de las cuales encontramos temas como aprendizaje tácito y gestión del conocimiento que sirven para orientar el ejercicio de la ventaja competitiva.



Es importante mencionar que existe una diferencia significativa entre las teorías del aprendizaje tácito y gestión del conocimiento, con la forma en la que se transmiten los saberes dentro las áreas productivas de las PyMES del sector industrial manufacturero, ubicadas en el municipio de Lerma de Villada, Estado de México. Las diversas teorías (escritas por investigadores de otras partes del mundo) son propuestas ideales para el desempeño competitivo de las organizaciones; sin embargo, para las empresas mexiquenses debe existir un ajuste objetivo que cumpla con el contexto real en el que las organizaciones transmiten su conocimiento y proyectan su ventaja competitiva.



Para lograr el entendimiento del contexto real en que las PyMES manufactureras del municipio de Lerma, Estado de México transmiten su conocimiento y proyectan su ventaja competitiva, se plantea un término que no se encuentra dentro de los textos publicados, como es el “Perfil Indefinido”, al que se puede razonar como un conjunto multidimensional que debe conocerse a través de la comprensión científica.

El objetivo del presente trabajo es demostrar que el perfil indefinido de los operadores generado a través del aprendizaje tácito, disminuye la competitividad de los procesos tecnológicos que desarrollan las PyMES manufactureras de Lerma de Villada.

Se plantean las siguientes hipótesis:

H1: A través del Aprendizaje Tácito, si existe una disminución de la competitividad real dentro de los procesos tecnológicos en las PyMES.

H0: A través del Aprendizaje Tácito, no existe una disminución de la competitividad real dentro de los procesos tecnológicos en las PyMES.





## Marco teórico

Dentro de la teoría del Conocimiento Organizacional Nonaka (1995) refiere a Quinn, (1992), quien señala que: “el valor de la mayoría de los productos y de los servicios depende sobre todo de la forma en la que se desarrollan los elementos intangibles que se basan en el conocimiento, como en el know-how tecnológico, el diseño de productos, la forma de introducirlos al mercado, la comprensión del cliente, la creatividad personal y la innovación”. Además argumenta, que el valor productivo de las empresas se genera del conocimiento (Aprendizaje Tácito) del trabajador, quien resulta ser el activo más importante de las organizaciones.



Se contempla al Aprendizaje Tácito como: “conjunto de percepciones subjetivas, intuiciones, rituales, entendimientos que son difíciles de expresar de una forma semántica, auditiva o visual” (Byosiere, 1999) y, por lo tanto, es complicado de formalizar, comunicar y compartir con otros. Éste aprendizaje se encuentra formado por la acción y la experiencia individual, así como en los ideales, valores o emociones que el sujeto adopta en su contexto. Por ésta razón los trabajadores deben de complementarse con conocimiento explícito; Herbert A. (1979) menciona que “el conocimiento explícito puede expresarse con palabras y números, de manera que puede transmitirse fácilmente en forma de datos, fórmulas científicas, procedimientos codificados o principios universales”.



Sin embargo, con base al significado que Herbert A. (1979) dio al aprendizaje de los trabajadores para un tema relacionado con el comportamiento administrativo de las organizaciones a más de 60 años, es sobresaliente que en la actualidad las empresas estén ante la necesidad de contratar para su estructura operativa sujetos con un Aprendizaje Tácito con principios que carecen de evidencia y difíciles de expresar. Nonaka (1995) indica que este tipo de aprendizaje puede dividirse en dos dimensiones. “Primero, la dimensión técnica, que incluye las habilidades no formales y difíciles de definir que expresan en términos de know-how (saber cómo llevar a cabo una tarea o trabajo)”. Por ejemplo, un maestro artesano adquiere experiencia a través de los años, pero por lo general le resulta muy difícil enunciar los principios científicos o técnicos en los que se basa su conocimiento.

Al mismo tiempo, el conocimiento tácito contiene una importante dimensión cognoscitiva. Ésta incluye esquemas, modelos mentales, creencias y percepciones tan arraigadas en cada persona que casi siempre se ignoran. La dimensión cognoscitiva refleja la imagen de la realidad (lo que existe, lo que es) y la visión futura (lo que debería ser). Por ello, es conveniente reconocer al Conocimiento Tácito y su importancia, en un tiempo actual en que las empresas realizan esfuerzos administrativos y financieros con la contemplación o ilusión de lograr mantener una competitividad basada en el desarrollo operativo de sus recursos, entre los que se encuentra el factor humano que requiere presentar un perfil técnico formal y sistematizado.





Otra aportación significativa para el estudio, es el contenido teórico considerado dentro del artículo Influencia del tamaño en el aprendizaje organizacional. El caso de la PyME, escrito por Martínez et al., (2006) de la Universidad Politécnica de Cartagena en la que indican: “Los objetivos de la presente investigación consisten, primeramente, en valorar el nivel de aprendizaje en las pequeñas y medianas empresas (PyMES), para posteriormente analizar si el tamaño tiene una relación significativa con el aprendizaje organizacional. Para ello, se estudian las prácticas que permiten la consecución del aprendizaje en las organizaciones, distinguiendo entre internas y externas así como los instrumentos que las facilitan, creando un índice que permite determinar empíricamente el nivel de aprendizaje organizacional en la PyME”.



En la actualidad existe un “escenario altamente incierto” para determinar la eficiencia y la maximización de los recursos adquiridos, por la constante necesidad de innovar en tecnología y en los procesos administrativos del área de operaciones. Un factor tanto principal como destacado en los integrantes que forman los grupos de técnicos especializados, es el perfil indefinido que presentan a la organización. Debido a que el conocimiento de sus funciones es únicamente adquirido a través de la práctica sustentada en pruebas de aciertos y errores, que se reconoce como aprendizaje de tipo experimental. El cual no garantiza el entendimiento pleno que exige la tecnología vanguardista (indispensable para la maximización de la Ventaja Competitiva).



Éste factor se puede considerar como una paradoja lógica, alejada de ser una paradoja resultado de una acción humana. Argyris (1978) indica “las paradojas que existen en el mundo del comportamiento, en términos estrictos, no tienen las mismas propiedades. La mayor parte de las paradojas observadas ocurren debido a que los individuos diseñaron y produjeron significados inconsistentes y disfrazaron el hecho de que estaban haciendo. Las acciones resultantes parecen ser paradójicas debido a que conocemos todos los hechos”. De ésta manera, se entiende que la frecuencia constante de una acción dificulta la comprensión de los grupos existentes dentro de las organizaciones.



Por lo que debe existir una intención para entender que el conocimiento técnico de los empleados en las PyMES es incongruente al tipo y nivel de conocimiento que exige una actividad de competitividad tanto para las áreas de conocimiento que aporta, por ejemplo la ingeniería (innovación tecnológica), como para técnicas establecidas por las ciencias sociales (contacto social). Nonaka & Takeuchi (1999), lo argumentan dentro en su libro: La organización creadora de conocimiento al referenciar a (Penrose, 1959) cuando se enfocó en el crecimiento individual de las compañías y señala que: “una compañía es tanto una organización administrativa como un conjunto de recursos productivos, materiales y humanos”.



Con ésta forma de construir su conocimiento técnico, los trabajadores están limitados en eficientizar en un mínimo de tiempo la operación de un equipo tecnológico vanguardista. Razón por la cual, la empresa retrasa su ventaja



competitiva basada en el conocimiento. Drucker postula que: “el conocimiento no sólo es otro recurso, sino es el único recurso válido en el presente”.

Otra consecuencia que se observa con el aprendizaje empírico, es el egoísmo con el que se niega el conocimiento adquirido, y son pocas las posibilidades que hay para compartir. La actitud egoísta que adoptan los operativos con sus conocimientos. Se debe a que ellos valoran sentimentalmente los esfuerzos y el largo tiempo dedicado para adquirir su propio aprendizaje. Se dicen ser técnicos especialistas con conocimientos privilegiados que deben defender ante la posibilidad de ser adquiridos por futuros interesados en desarrollar las mismas funciones, y lo perciben como amenaza para su plaza.



Esta actitud egoísta dificulta el progreso de una mejora continua de la compañía. A pesar de realizar esfuerzos para considerarse una organización inteligente con técnicas orientadas a un “buen servicio” de producción. Con base en estos argumentos teóricos, se propone el término perfil indefinido de los técnicos, que explica la barrera educativa para agilizar el entendimiento de nuevos métodos y sistemas de producción con base al grado de estudios obtenidos dentro de un sistema oficial de educación con relación al Aprendizaje Tácito que sostiene el operador. Por lo que, los esfuerzos para fortalecer la competitividad de la empresa se extiende en un tiempo indeterminado, para obtener los resultados deseados.



Es cierto, que la empresa se basa en el conocimiento de los empleados para obtener ventajas en su productividad. Por ello, debe generar la conciliación entre lo empírico y lo científico, en otras palabras es necesario integrar los dos tipos de aprendizaje tanto la práctica, como estructurada. Ésta interrelación establece el propósito de impulsar el desempeño de la empresa, para desarrollar las capacidades de la organización, y así impulsar la renovación tecnológica y administrativa de la corporación. Por éste motivo, se cuestiona el conocimiento de quienes integran los grupos de trabajo y el tipo de preparación de los técnicos, ante el exigente nivel de conocimiento que requiere la competitividad en este momento.

A partir de ésta barrera educacional, surgen nuevos obstáculos manifestados por medio de la actitud de cada operador y la cultura de las pequeñas sociedades reconocidas como equipos de trabajo. Dentro de esas barreras se menciona la deficiente planeación que los proveedores de tecnología ofrecen a las PyMES. Es común que no se diseñen programas de capacitación con una estructura pedagógica eficiente y comprobada, donde se vinculen las exigencias reales de las nuevas tecnologías con los conocimientos reales que los operadores poseen (teóricos – prácticos), ya que por lo general, éstas capacitaciones impartidas por los proveedores de tecnología, se otorgan en pocas horas. Por lo que, la mayoría de los operadores no obtienen un aprendizaje que maximice la aplicación del equipo en un tiempo corto o inmediato. A pesar de que estas herramientas tienen un manual de operación, resulta para la mayoría de los interesados un reto, al traducir el idioma en que está escrito (que en su mayoría están en inglés).





Sin embargo, ésta estructura carece de instrumentos que permitan que los conocimientos de los operadores, sea de forma objetiva. Ya que no existe una evaluación sistemática para reconocer tanto habilidades, como capacidades significativas de quienes impulsan el conocimiento del equipo de trabajo. De manera que la asignación de niveles, es por medio de los criterios del jefe inmediato, y que debido a la subjetividad genera el desacuerdo y reprobación de los demás miembros del equipo, con lo que se crea un ambiente laboral con celos que afectan a la productividad del área. Este motivo, también causa que integrantes del grupo, no compartan sus conocimientos y generan una competencia desleal., carente de igualdad de oportunidades, basada principalmente en favoritismo por familiaridad o amistad. Un aspecto trascendental en el aprendizaje técnico de los operadores, son las maneras en que cada uno de ellos iniciaron su historia, y que con profundas emociones comparten con quienes se acercan a escucharlos.



Éste fragmento teórico, sirve de marco para sustentar y limitar la aportación científica que busca realizar la presente investigación en el ámbito de las PyMES; sin embargo, se tiene presente también que la Gestión del Conocimiento juega un papel importante como innovación organizacional, puesto que ha cobrado importancia desde hace aproximadamente dos décadas. Como disciplina ha alcanzado una condición de madurez, porque permite discernir principios, prácticas y herramientas que la hacen única y como discurso ha engendrado nuevos conceptos y categorías para que tengan sentido en las organizaciones que usan conocimientos para crear valor.



Burkli (2008) puntualiza a la gestión del conocimiento como un “proceso que ayuda a las organizaciones a identificar, seleccionar, organizar, diseminar y transferir la información importante y experiencia que es parte de la memoria de la organización, en otras palabras la Gestión del Conocimiento es el arte de transformar la información y los activos intangibles en un valor constante”. Por otra parte, Sveiby (1997) la precisa como “el arte de crear valor a partir de los activos intangibles, representados en clientes, proveedores y en el conocimiento de las personas que es tácito, compartido, dinámico y relevante para la empresa”. Mientras que para Nonaka & Takeuchi (1999) “es la capacidad de una organización para crear nuevo conocimiento, diseminarlo a través de la organización y expresarlo en productos, servicios y sistemas”.

De ésta forma se dice que la gestión del conocimiento se presenta en las organizaciones modernas como una instancia de gestión orientada a sacar valor de una fuente de competencias que siempre se ha tenido y, hasta hoy, no ha sido considerada como tal. Por esta razón, se contemplan tres modelos de la gestión del conocimiento que se presentan a continuación:

El primer modelo es: “La organización creadora de conocimiento” Nonaka & Takeuchi, (1999) indican que está basado en la movilización y conversión del conocimiento tácito así como en la creación del conocimiento organizacional; señalan que la creación del conocimiento debe darse en forma cíclica





considerando cinco fases: 1) compartir conocimiento, 2) crear conceptos, 3) justificar conceptos, 4) construir un arquetipo, 5) expandir el conocimiento.

El segundo modelo es: The 10-Step Road Map, propuesto por Tiwana en el 2002, en donde fundamenta la diferenciación del conocimiento tácito y explícito. También considera que uno de los principales objetivos de la gestión del conocimiento en las organizaciones debe ser la integración y utilización del conocimiento fragmentado existente en dichas organizaciones. Para Amrit Tiwana la gestión del conocimiento se compone de las siguientes etapas: 1) analizar la infraestructura existente, 2) alinear la gestión del conocimiento (GC) con la estrategia de negocio, 3) diseñar la infraestructura de GC, 4) auditar los sistemas GC, 5) diseñar el equipo de GC, 6) crear un anteproyecto de GC, 7) desarrollar el sistema de GC, 8) desplegar el sistema con la metodología orientada a resultados, 9) gestionar el cambio, la cultura y las estructuras de incentivo, 10) Evaluar rendimiento, medir retorno y refinar el sistema.



Tiwana menciona que en una organización orientada al aprendizaje y la gestión del conocimiento es fundamental tender a consolidar la retención del personal, la baja rotación, el aprendizaje continuo y planificado del personal, el monitoreo del valor agregado por empleado, el monitoreo de los aprendizajes de clientes, etc., con el fin de consolidar el modelo y generar una cultura de innovación y crecimiento tanto de la organización como de las personas. Para éste modelo se realiza un equipo de Gestión del Conocimiento que serán considerados como los promotores del conocimiento, siendo personas internas o externas expertas en diversos campos que puedan ser fuente de conocimiento y experiencia.



El tercer y último modelo contemplado es la gestión del conocimiento desde la cultura organizacional (Marsal & Molina, 2002). Se fundamenta en el tipo de cultura existente dentro de la institución, y se compone de cinco fases, basadas en el estudio, el conocimiento y en caso de ser necesario el cambio de la cultura organizacional, a continuación se menciona dichas fases: 1) autodiagnóstico, 2) gestión estratégica, 3) definición y aplicación del modelo GC, 4) gestión del cambio, 5) indicadores para medir el impacto de la Gestión del Conocimiento.

La creación de páginas amarillas, comunidades de aprendizaje, buenas prácticas y encuestas de asistencia/ayuda, son algunas de las recomendaciones de Marsal & Molina para gestionar el conocimiento. Se considera que la información no es una fuente de poder, sino que da poder a los miembros y fomenta la libre comunicación en todos los niveles organizativos, razón por la cual se requiere de una cultura organizativa orientada a compartir.

Cada uno de los autores antes mencionados da su punto de vista acerca de la creación del conocimiento organizacional, de acuerdo a González (1989), el problema no está en la lógica o potencia del análisis, sino en la simplicidad o acuerdo a la complejidad de la estructura del sistema en cuestión y en las escalas de representación desde las que se desea mirar el objeto.







En el presente trabajo se pretende comprobar que el aprendizaje tácito disminuye la competitividad de las PyMES manufactureras del Municipio de Lerma de Villada, Estado de México, por lo cual es importante tener en cuenta un marco referencial de las PyMES.

Las pequeñas y medianas empresas (PyMES) constituyen la columna vertebral de la economía nacional por su alto impacto en la generación de empleos y en la producción nacional. De acuerdo a la base de datos obtenida del SIEM (Sistema de Información Empresarial Mexicano). En el municipio de Lerma de Villada existen 63 pequeñas empresas y 66 medianas. En las cuales los operadores de procesos tecnológicos dependen del tamaño de la misma como se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 1. Clasificación de las empresas en México por tamaño y sector**

Nueva Clasificación de Micro, Pequeñas y Medianas Empresas a partir del 30 de junio de 2009				
Tamaño	Sector	Número de trabajadores	Monto de ventas anuales (mdp)	Tope máximo combinado*
Pequeña	Comercio	Desde 11 hasta 30	Desde \$4.01 hasta \$100	93
	Industria y Servicios	Desde 11 hasta 50	Desde \$4.01 hasta \$100	95
Mediana	Comercio	Desde 31 hasta 100	Desde \$100.01 hasta \$250	235
	Servicios	Desde 51 hasta 100		
	Industria	Desde 51 hasta 250	Desde \$100.01 hasta \$250	250

Fuente: Secretaría de economía

Para efectos del trabajo propuesto se hace referencia a una empresa mexiquense dedicada a la producción de tostadas y frituras (por razones de confidencialidad no se puede mencionar la razón social); sin embargo, funge como un ejemplo real en la que el desarrollo de la empresa por veinte años ha sido de manera informal, ya que no existe un modelo que oriente sus esfuerzos de crecimiento hacia la generación de un conocimiento formal. El 90% de las personas que trabajan en ella obtuvieron su oficio a través de un aprendizaje tácito, dominan sus tareas y labores técnicas, pero no existe un reconocimiento oficial que avale su competitividad.

### Metodología

El diseño de investigación a utilizar en este estudio es de tipo causal, con dos propósitos principales: entender que variables son la causa (variables independientes) y que variables son efecto (variables dependientes) del

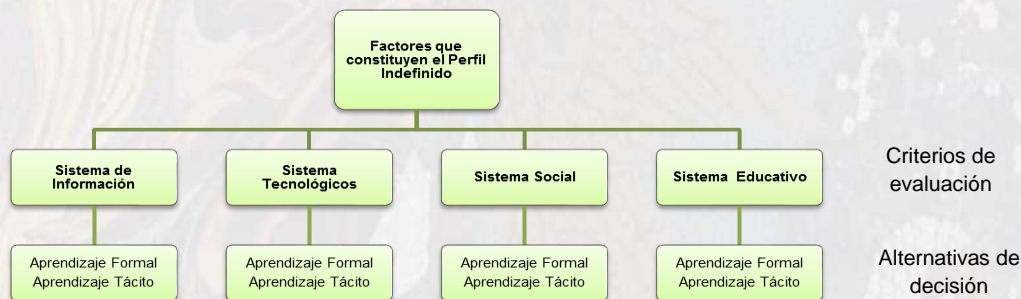


fenómeno, así como determinar la naturaleza de la relación entre las variables causales y el efecto a pronosticarse. Como lo señala (Malhotra, 2004). Para desarrollar el método causal y que la investigación sea válida científicamente ante la exigencia de establecer procesos matemáticos, se considera el Proceso de Jerarquía Analítica (PJA), diseñado para resolver problemas complejos de decisión ante multicriterios. Anderson, Sweeney & Williams (2004) mencionan que: “El Proceso de Jerarquía Analítica requiere que el tomador de decisiones provea juicios acerca de la importancia relativa de cada criterio para luego especificar una preferencia para cada alternativa de decisión usando cada criterio”.

La salida del PJA es una clasificación ordenada por prioridades de las alternativas de decisión, basada en las preferencias globales expresadas por el tomador de decisiones. Este proceso tiene como ventaja el poder manejar situaciones en las que los juicios subjetivos únicos del tomador de decisiones, constituyen una parte importante. De tal forma que se han seguido una serie de pasos que nos llevan a la determinación de la prioridad de los factores que constituyen el perfil indefinido de los operadores de las PyMES mexiquenses.

Paso 1. Elaboración de Jerarquía: El primer paso es representar en forma gráfica el problema, es decir elaborar una Jerarquía en la que se muestre la meta global, los criterios de evaluación y las alternativas de decisión. En el primer nivel se muestra que la meta global es conocer los factores que constituyen el “Perfil Indefinido” de los operadores de procesos tecnológicos en las PyMES del Municipio de Lerma de Villada. En el segundo nivel se presentan los factores que constituyen un “Perfil Indefinido” en los operadores, estos representan los criterios de evaluación, debido a que dentro de los procesos tecnológicos los operadores se ven en la necesidad de aprender cada uno de los sistemas que llevaran a la efectividad de las actividades realizadas. En el tercer nivel se presentan las alternativas de decisión que contribuyen en cada criterio de forma única, en este caso se han elegido solo dos alternativas, pues son la forma en que los operadores de procesos tecnológicos de las PyMES del municipio de Lerma de Villada, Estado de México, aprenden a realizar sus actividades dentro de las áreas operativas.

Figura 1. Jerarquía para el problema de identificación de factores que disminuyen la competitividad de las PyMES mexiquenses manufactureras.



Fuente: Propia del autor.





Paso 2. Comparaciones en pares: Las comparaciones en pares son los cimientos del PJA, aquí se da prioridad e importancia a cada criterio en relación con cada uno de los otros criterios comparándolos en pares, los criterios se comparan de la siguiente forma: (1) Sistema de Información Vs Sistema Tecnológico, (2) Sistema de Información Vs Sistema Social, (3) Sistema de Información Vs Sistema Educativo, (4) Sistema de Tecnológico Vs Sistema Social, (5) Sistema de Tecnológico Vs Sistema Educativo, (6) Sistema Social Vs Sistema Educativo.

Paso 3. Elaboración de escala de medición. Para medir cuanto más importante es un criterio sobre otro se emplea una escala con valores del 1 al 9 para tener una clasificación numérica.

**Tabla 2. Escala de comparación para medir la importancia de criterios**

Juicio Verbal	Clasificación numérica
Extremadamente más importante	9
De muchísimo a extremadamente importante	8
Muchísimo más importante	7
De más a muchísimo más importante	6
Más importante	5
De moderadamente a más importante	4
Moderadamente más importante	3
De igual a moderadamente importante	2
Igual de importante	1

Fuente: R. Andesron, J. Sweeney, & A. Williams, 2004

En cada comparación elaborada en el paso 2 se debe seleccionar el criterio más importante y luego expresar un juicio de cuanto más importante es el criterio seleccionado, de acuerdo a la escala de la tabla 2, cabe mencionar que los criterios pueden variar de acuerdo al tomador de decisiones.



Tabla 3. Comparación en pares de los cuatro criterios de evaluación

Comparación en pares	Criterio más Importante	Cuánto más Importante	Clasificación Numérica
Sistema de Información Vs Sistema Tecnológico	Sistema Informativo	De moderadamente a más importante	4
Sistema de Información Vs Sistema Social	Sistema Informativo	Moderadamente Importante	3
Sistema de Información Vs Sistema Educativo	Sistema Informativo	De moderadamente a más Importante	4
Sistema Tecnológico Vs Sistema Social	Sistema Social	De Igual a Moderadamente Importante	2
Sistema Tecnológico Vs Sistema Educativo	Sistema Educativo	De Igual a Moderadamente Importante	2
Sistema Social Vs Sistema Educativo	Sistema Educativo	De Igual a Moderadamente Importante	2

Fuente: Propia del autor

Paso 4. Matriz de comparación en pares: Una vez que se ha realizado la comparación y se ha asignado un valor numérico al criterio más importante para el tomador de decisiones, se requiere construir una matriz de las comparaciones en pares proporcionadas, compuesta por filas y columnas. Cada una de las clasificaciones numéricas de la tabla 2 debe introducirse en la matriz de comparación en pares, la clasificación numérica debe introducirse en la fila en que se localice el criterio más importante. En el caso de los elementos diagonales se estarán comparando los criterios consigo mismos por lo que son iguales a 1.





**Tabla 4. Matriz de comparación en pares**

	Sistema de Información	Sistema Tecnológico	Sistema Social	Sistema Educativo
Sistema de Información	1	4	3	4
Sistema Tecnológico	¼	1	1/2	1/2
Sistema Social	1/3	2	1	1/2
Sistema Educativo	¼	2	2	1

Fuente: Propia del autor

Una vez completada la matriz se procede a calcular la prioridad de cada criterio, en función a su contribución a la meta global de determinar los factores que constituyen el “Perfil Indefinido”. Este aspecto del PJA se conoce como síntesis en el cual se emplean tres pasos que ayudan a la aproximación de los resultados de la síntesis.

1. Sumar los valores en cada columna de la matriz de comparación en pares.
2. Dividir cada elemento en la matriz de comparación en pares entre el total de su columna; la matriz resultante se conoce como matriz de comparación en pares normalizada.
3. Calcular el promedio de los elementos en cada fila de la matriz de comparación en pares normalizada; estos promedios proporcionan las prioridades para los criterios.

**Tabla 5. Matriz de comparaciones en pares**

	Sistema de Información	Sistema Tecnológico	Sistema Social	Sistema Educativo
Sistema de Información	1	4	3	4
Sistema Tecnológico	¼	1	1/2	½
Sistema Social	1/3	2	1	½





Sistema Educativo	¼	2	2	1
<b>Suma</b>	<b>1.833</b>	<b>9.000</b>	<b>6.500</b>	<b>6.000</b>

Fuente: Propia del autor

**Tabla 6. Prioridad de criterios**

	Sistema de Información	Sistema Tecnológico	Sistema Social	Sistema Educativo	<b>Prioridad</b>
Sistema de Información	0.545	0.444	0.462	0.667	<b>0.530</b>
Sistema Tecnológico	0.136	0.111	0.077	0.083	<b>0.102</b>
Sistema Social	0.182	0.222	0.154	0.083	<b>0.160</b>
Sistema Educativo	0.136	0.222	0.308	0.167	<b>0.208</b>

Fuente: Propia del autor

Paso 5. Comprobar consistencia: Con numerosas comparaciones en pares, es difícil lograr una consistencia perfecta, una razón de consistencia mayor que 0.10 indica inconsistencia. En tales casos el tomador de decisiones deberá revisar las comparaciones en pares antes de proceder. Afortunadamente el PJA proporciona una medida en la cual se debe calcular el Índice de Consistencia.  $IC = (\lambda_{max} - n) / (n - 1)$

En dónde: IC = Índice de Consistencia;  $\lambda_{max}$  = Promedio de los valores encontrados; n = Cantidad de elementos que se están comparando.

El índice de consistencia permitirá calcular la razón de consistencia por lo que es conveniente seguir una serie de pasos que permitan encontrar en resultado deseado.

1. Se multiplica cada valor en la primera columna de comparación en pares por la prioridad del primer elemento, multiplicar el valor de la segunda columna de la matriz de comparación en pares por la prioridad del segundo elemento y así sucesivamente. Se suman los valores a lo largo de las filas para obtener la suma ponderada.
2. Se dividen los elementos del vector de la suma ponderada entre la prioridad correspondiente a cada elemento.





3. Calcular el promedio de los valores en el paso anterior, este promedio se denota  $\lambda_{max}$

$$\lambda_{max} = ((4.251 + 4.106 + 4.022 + 4.154)) / 4 = 4.134$$

**Tabla 7. Resumen de los pasos 1 y 2**

Sistema de Información	Sistema Tecnológico	Sistema Social	Sistema Educativo	Suma Ponderada
0.530	0.408	0.481	0.833	2.251
0.132	0.102	0.080	0.104	0.419
0.177	0.204	0.160	0.104	0.645
0.132	0.204	0.321	0.208	0.865
<b>4.251</b>	<b>4.106</b>	<b>4.022</b>	<b>4.154</b>	



4. Calcular el Índice de Consistencia

$$IC = (\lambda_{max} - n) / (n - 1) \quad IC = (4.134 - 4) / (4 - 1)$$

5. Calcular la Razón de Consistencia  $RC = IC / IR$

Donde IC es el índice de consistencia de una matriz de comparación en pares generada de manera aleatoria. El valor de IR depende de la cantidad de elementos que se comparen y se da de la siguiente forma:

n3	4	5	6	7	8	
IR	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41

$$RC = 0.045 / 0.90 = 0.049$$

Se puede observar que se cumple con la regla de razón de consistencia al ser menor que 0.10, por lo que la comparación en pares es aceptable.

Paso 6. Matriz de prioridad para las alternativas de decisión: Al continuar con el análisis PJA para encontrar los factores que constituyen el “Perfil Indefinido” es necesario usar el procedimiento de comparaciones en pares para determinar la prioridad de los dos aprendizajes con cada uno de los criterios. Para determinar la prioridad se realiza la comparación en pares en este caso la comparación solo queda de la siguiente manera:





**Tabla 8. Comparación en pares de las dos alternativas de decisión**

Comparación en pares	Criterio más Importante	Cuánto más Importante	Clasificación Numérica
Aprendizaje Formal Vs Aprendizaje Tácito	Aprendizaje Formal	Extremadamente más importante	9

Fuente: Propia del Autor.



Una vez que se ha determinado la comparación se prosigue a la elaboración de matrices con cada uno de los criterios de evaluación.

**Tabla 9. Matriz de comparación para Sistema de Información**

Sistema de Información		
	Aprendizaje Fomal	Aprendizaje Tácito
Aprendizaje Formal	1	9
Aprendizaje Tácito	1/9	1
Suma	1.111	10

Fuente: Propia del Autor



**Tabla 10. Matriz de comparación para Sistema Tecnológico**

Sistema Tecnológico		
	Aprendizaje Fomal	Aprendizaje Tácito
Aprendizaje Formal	1	9
Aprendizaje Tácito	1/9	1
Suma	1.111	10

Fuente: Propia del Autor

**Tabla 11. Matriz de comparación para Sistema Social**

Sistema Social		
	Aprendizaje Fomal	Aprendizaje Tácito
Aprendizaje Formal	1	9
Aprendizaje Tácito	1/9	1
Suma	1.111	10







Fuente: Propia del Autor

**Tabla 12. Matriz de comparación para Sistema Educativo**

Sistema Educativo		
	Aprendizaje Fomal	Aprendizaje Tácito
Aprendizaje Fomal	1	9
Aprendizaje Tácito	1/9	1
Suma	1.111	10

Fuente: Propia del Autor



**Tabla 13. Prioridades para cada uno de las alternativas de solución usando cada uno de los criterios**

	CRITERIO			
	Sistema de Información	Sistema Tecnológico	Sistema Social	Sistema Educativo
Aprendizaje Fomal	0.90	0.90	0.90	0.90
Aprendizaje Tácito	0.10	0.10	0.10	0.10

Fuente: Propia del Autor



**Tabla 14. Prioridades de la alternativa de decisión para la toma de decisiones**

	Alternativa de decisión		
	Aprendizaje Fomal	Aprendizaje Tácito	Prioridad
Aprendizaje Fomal	0.90	0.90	0.90
Aprendizaje Tácito	0.10	0.10	0.10

Fuente: Propia del Autor

Paso 7. Prioridad Global: Es importante conocer la prioridad global que tiene cada una de las alternativas de decisión. Para este cálculo se toma en cuenta tanto la prioridad de los criterios como la prioridad de las alternativas de decisión, la prioridad de cada criterio multiplicará a la prioridad de las alternativas de decisión lo que mostrará cuál de los dos es el más importante.





Prioridad Global del Aprendizaje Formal:  $(0.530 \cdot .90) + (0.102 \cdot .90) + (0.160 \cdot .90) + (0.208 \cdot .90) = 0.900$

Prioridad Global del Aprendizaje Tácito:  $(.530 \cdot .90) + (0.102 \cdot .90) + (0.160 \cdot .90) + (0.208 \cdot .90) = 0.100$

## Resultados

El resultado obtenido del proceso matemático demuestra que los criterios factores considerados en la disminución del Aprendizaje Tácito son consistentes y nos llevan a la meta global que es la determinación de los factores del Perfil Indefinido. Al obtener un resultado de (0.100) como mínimo, se muestra que la prioridad para este tipo de conocimiento no es una forma que maximice la ventaja competitiva. Por otra parte se comprueba que el aprendizaje formal maximiza la prioridad de lograr la ventaja competitiva que buscan las PyMES manufactureras del municipio de Lerma al obtener un valor máximo de (0.900).



## Discusiones y conclusiones

Ante la competitividad global que actualmente existe en el mercado es necesario que los investigadores en los estudios organizacionales cuestionen las formas y modos que gobierna la productividad en la PyMES de la región del Estado de México. Es necesario que los investigadores exploren a través de métodos objetivos los fenómenos que resultan subjetivos en las formas tradicionales en que han crecido las PyMES mexiquenses.

El perfil indefinido es la principal propuesta que el presente trabajo establece como objeto de estudio al tipo de aprendizaje tácito que existe en las PyMES mexiquenses, es un resultado que aún no tiene una explicación ordenada, reconocida y evaluada por métodos formales. Por lo que se sugiere verlo como un fenómeno de interés de estudio organizacional.

- Las múltiples formas en que se genera el conocimiento de los operadores de procesos tecnológicos en las PyMES manufactureras del municipio de Lerma, Estado de México, debe ser evaluado por métodos matemáticos para determinar si generan o no ventaja competitiva para la organización.
- La subjetividad que tienen los criterios implícitos en las múltiples formas en las que se genera el conocimiento de los operadores de procesos tecnológicos en las PyMES manufactureras del municipio de Lerma, Estado de México, tienen que tratarse científicamente a través de métodos mixtos (cualitativos y cuantitativos) para demostrar la disminución de la ventaja competitiva en las organizaciones.
- Con base a los dos puntos anteriores la propuesta de demostrar que el aprendizaje tácito en las empresas mexiquenses disminuye en la ventaja





competitiva en las organizaciones puede demostrarse a través de un modelo con validez científica

### Referencias bibliográficas

Anderson, D., Sweeney, D., & Williams, T. (2004). Decisiones Multicriterios. En Métodos Cuantitativos para Negocios (págs. 744-755). México: Thomson.

Argyris, C. (1978). Sobre el Aprendizaje Organizacional. Oxford.

Burkli E, A (2008). Taller de Gestión del Conocimiento. Incubadora de Empresas de Bases Tecnológicas del INICTEL-UNI,. Haz de tu idea una Empresa. Disponible en: [incubadora.inictel.net/textocompleto.shtml?cmd%5B70%5D=v-79-39k](http://incubadora.inictel.net/textocompleto.shtml?cmd%5B70%5D=v-79-39k) –

Byosiere, P. (1999). Fusión y difusión de las esferas de conocimiento en el ámbito regional. Las sociedades del conocimiento , 81-86.

González, J. (1989). Los Sistemas de Comunicación Social . Redalyc , 273.

Herbert A, S. (1979). Estudio de los Procesos de Adopción de Decisiones en la Organización Administrativa. En El Comportamiento Administrativo. Argentina: Aguilar Economía de la Empresa.

Quinn, J.B. (1992). Intelligence Enterprise: A New Paradigm for a New Era: How Knowledge and Service Based System are revolutionizing the Economy, All Industry Structures, and the Very Nature of Strategy and Organization. New York: Free Press.

Malhotra, N. (2004). Diseño de Investigación. En Investigación de Mercados (pág. 85). México: Pearson Prentice Hall.

Marsal, M., & Molina, J. (2002). La gestión del conocimiento en las organizaciones. México: Libros en red.

Martínez, I., Ruíz, J., & Ruiz, C. (2006). Influencia del Tamaño en el Aprendizaje Organizacional: El caso de la PYME. 1.

Mercado H., S. (1995). Administración de Pequeñas y Medianas Empresas. México: PAC S. A de C. V.

Nonaka, I. & Takeuchi, H. (1995). The knowledge-creating company. New York: Oxford University Press





Nonaka, I., & Takeuchi, K. (1999). La organización creadora de conocimiento. Oxford University Press.

Rodríguez Gómez, D. (2006). Modelos para la creación y gestión del conocimiento: Recuperado el 13 de Junio de 2011, de Modelos para la creación y gestión del conocimiento: <http://ddd.uab.cat/pub/educar/0211819Xn37p25.pdf>

Rodríguez Valencia, J. (2002). Administración de Pequeñas y Medianas Empresas. Mexico: Thomson.

Sallis, E., & Jones, G. (2002). Knowledge Management in Education: enhancing learning. Londres: Kogan Page Limited.

Sveiby, K. E. The new Organisational Wealth. San Francisco CA: Berrett-Koehler Publishers Inc., 1997

Tiwana, A. (2002). The knowledge management toolkit: orchestrating IT, strategy, and knowledge platforms. Nueva York: Prentice Hall.

