



*Las opiniones y los contenidos de los trabajos publicados son responsabilidad de los autores, por tanto, no necesariamente coinciden con los de la Red Internacional de Investigadores en Competitividad.*



Esta obra por la Red Internacional de Investigadores en Competitividad se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 3.0 Unported. Basada en una obra en riico.net.

**Modelo basado en los principios de ISO para la competitividad en las microempresas manufactureras alimenticias de Tlaxcala, México.**

MARCELO PAREDES CUAHQENTZI<sup>1</sup>  
VÍCTOR JOB PAREDES CUAHQENTZI\*  
EDIT HERNÁNDEZ FLORES\*

**Resumen**

Los modelos o sistemas de calidad se consideran como estrategias para mejorar la competitividad de toda organización. El objetivo de este trabajo es presentar avances de la investigación: “La competitividad en las microempresas manufactureras del subsector alimentos en el Estado de Tlaxcala, México con base en los principios de ISO 9000. Esencialmente se presenta la metodología para dirigir el trabajo en cuanto al tipo y diseño de investigación, los objetos de estudio y tamaño de la muestra, así como diseñar, validar y pilotear un instrumento que permite obtener información pertinente para procesarla en software especializado. Posteriormente se presentan resultados de un pilotaje sobre confiabilidad en la aplicación del instrumento, análisis de componentes principales, prueba t de student para finalmente comprobar la hipótesis nula. En el futuro inmediato se aplicará el instrumento a la muestra seleccionada para proponer el modelo mencionado.

**Palabras clave:** Competitividad, Microempresa, Manufacturera, Alimentos, Principios ISO 9000

**Abstract**

The models or systems of quality are considered like strategies to improve the competitiveness of all organization. The objective of this work is to present/display advances of the investigation: “The competitiveness in the manufacturing microcompanies of the subsector foods in the State of Tlaxcala, Mexico with base in the principles of ISO 9000. Essentially the methodology appears to direct the work as far as the type and design of investigation, the objects of study and sample size, as well as to design, to validate and to pilot an instrument that allows to obtain pertinent data to process it in specialized software. Later results of a pilotage appear on trustworthiness in the application of the instrument, analysis of main components, proves t of student finally to verify the null hypothesis. In the future immediate the instrument will be applied to the selected sample to propose the mentioned model.

**Key words:** Competitiveness, Microcompany, Manufacturing, Foods, Principles ISO 9000

---

<sup>1</sup> \*Universidad Autónoma de Tlaxcala, Facultad De Ciencias Económico Administrativas.

## **Introducción.**

### **Antecedentes.**

En este trabajo de investigación, continuación del tema “La competitividad en las microempresas manufactureras de Tlaxcala, México: Modelo propuesto basado en los ocho principios de ISO 9000”, presentado en el pasado congreso RIICO 2012, se delimita y presentan avances sobre la situación de la competitividad en las microempresas manufactureras del subsector alimentos del Estado de Tlaxcala, México, particularmente de aquellas que están ubicadas en los siguientes seis municipios y que abarcan la mayor cantidad de ellas; Apizaco, Chiautempan, Huamantla, San Pablo del Monte, Tlaxcala y San Juan Huactzinco. Para ello, es de gran importancia retomar que de acuerdo con información del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática –INEGI, (2009)- a nivel nacional del total de empresas (alrededor de 5´144,056) el 92.5% son microempresas (más de 4.8 millones) dando empleo a un 45.6% del total de la población trabajadora (27´727,406 personas). Para el caso de la microindustria manufacturera del subsector alimentos se tiene que a nivel nacional existen alrededor de 138, 682 unidades, representando un 33% del total de microempresas, dando empleo al 25.3% del personal ocupado y aportando un 33.3% a la producción bruta total.

Ahora bien, para el Estado de Tlaxcala, objeto demográfico de estudio y con información del Sistema de Información Empresarial Mexicano –SIEM, (2012)- tenemos que: De las 8,476 empresas contempladas en la Industria Manufacturera, Comercio y Servicios el 98.13% (8,309) corresponde a microempresas (de 1 a 10 empleados). El INEGI reporta un total de 7,580 microempresas manufactureras, de las cuales el 50.13% (3,800) son del subsector alimentos pero de las cuales solo 3,646 (48.10%) están registradas, dato que tomaremos como nuestro universo. Con esta información y la experiencia propia es posible cuantificar la importancia de las microempresas manufactureras de este subsector a nivel nacional y estatal en diversos ámbitos, pero al mismo tiempo reconocer que este segmento empresarial presenta deficiencias en cuanto a sus estructuras organizacionales y, hasta la ausencia de procedimientos de control lo que les impide ser competitivas.

### **Planteamiento.**

Hoy por hoy, las Micros, Pequeñas y Medianas Empresas (MiPyMEs) deben preocuparse por su fortalecimiento como un conjunto empresarial, más que por su tamaño. Deben asumir una posición de autoevaluación crítica, a través de un diagnóstico, para identificar sus fortalezas y debilidades e

implementar programas de mejora y de esta manera incursionar con éxito en los competidos mercados internacionales (Deniz Guizar, Livas de la Garza, López Luna, 2008).

Esta circunstancia innegable plantea un auténtico y constante reto de permanencia para las empresas y, por ende, para quienes las dirigen. Se exige, hoy más que nunca, mayor creatividad y mejores herramientas para identificar la estrategia competitiva idónea para la empresa a fin de permanecer en el sector donde se encuentra establecida o ingresar a otro diferente. En este ámbito, Porter (1997) establece que la estrategia competitiva es el emprender acciones ofensivas o defensivas para crear una posición defendible en un sector industrial y obtener así un rendimiento superior sobre la inversión para la empresa.

## **Desarrollo.**

### **Tipo de investigación.**

La investigación en la administración metodológicamente se apoya en la teoría del conocimiento donde la mente humana procede por lo menos de dos modos diferentes de conocimiento y que emplea ambos en combinaciones apropiadas; el razonamiento lógico del cálculo y de la descripción explícita y, la síntesis y reconocimiento de patrones y contextos. Entonces, todo conocimiento de la realidad puede incrementarse merced a la investigación científica.

Los métodos deductivo e inductivo aportan a la investigación partiendo de lo general a lo particular o viceversa, es decir, que se puede proceder de las causas a sus efectos o de forma contraria con el fin de ir de las intuiciones a ideas y finalmente a conceptos para la explicación de los fenómenos. El método dialéctico con su estructura diacrónica (que nos permite estudiar los fenómenos a lo largo del tiempo) y sincrónica (fenómenos que ocurren al mismo tiempo) nos permite investigar buscando un equilibrio entre las cosas. Claro que la fenomenología no puede quedar sin mencionarse, ya que nos permite descubrir la esencia de los objetos partiendo de que todo fenómeno o hecho representa algo (Ballina Ríos, 1997).

En este sentido, la investigación tiene cualidades como la de ser un proceso sistemático pues está dirigido por una disciplina, no es al azar; es empírica ya que se colectan y analizan datos y, crítica porque evalúa y mejora constantemente (Valarino, Yábin y Cemborain, 2010). Con esto, cumple con dos propósitos fundamentales: producir conocimientos y teorías (investigación básica, pura o científica) para resolver problemas prácticos (investigación aplicada). Además, la investigación científica tiene como propósito principal generar o comprender nuevos conocimientos que puedan eventualmente formalizarse en forma de teorías o modelos.

## **Metodología.**

La metodología o diseño metodológico es la estrategia que se emplea para cumplir con los objetivos de la investigación y que en un plano general, esa estrategia tendrá tres opciones principales por emplear: un diseño experimental, un diseño cuasiexperimental o un diseño no experimental (Briones, 2008) y, que debe especificar las siguientes componentes:

- Población en la cual se realizará la investigación.
- Tipo y tamaño de la muestra que se utilizará, si procede.
- Elaboración y descripción de los instrumentos que se utilizarán para recoger la información, a saber: cuestionario, observación estructurada, escala para la medición de actitudes u otras variables subyacentes, etc.
- Procedimientos para el procesamiento de la información, es decir, codificación de los datos.
- Técnicas para el análisis de los datos, según los objetivos de la investigación.

Valarino et al. (2010) nos dicen que el método o metodología es un proceso sistemático que guía la investigación y sirve para organizar de manera ordenada u orientarse en el camino mediante fases, pasos y actividades a realizar para alcanzar los objetivos o comprobar las hipótesis planteadas, según el tipo de investigación a realizar y que normalmente deberá considerar lo siguiente:

- Unidad de estudio o población.
- Diseño de investigación.
- Sistema de variables.
- Instrumentos.
- Técnicas y procedimientos.
- Recolección de datos y medición.
- Técnicas de análisis.

Lo anterior, estará inmerso en las siguientes tres etapas:

- Planificación, donde se plantea el problema, se describen los objetivos, los lineamientos del marco conceptual o referencial y organizacional y se elabora el método para resolverlo. Es decir, se identifica y recopila la información.
- Ejecución, en la cual se completa el marco conceptual o referencial y organizacional, siguiendo el método de acuerdo con las consideraciones éticas de la disciplina para describir y analizar los resultados, así como la extracción de las conclusiones y recomendaciones. En otras palabras, es el diseño y aplicación del instrumento de investigación.

- Evaluación, aquí se evalúa el trabajo, contrastando los resultados con los objetivos inicialmente planteados, lo que significa analizar, interpretar y proponer situaciones referentes al objeto de estudio.

### **Diseño de la Investigación.**

Continuando con este tema de cómo mejorar la competitividad de la microempresa manufacturera del subsector alimentos de los seis municipios que más aportan este tipo de microempresa en el Estado de Tlaxcala, México, a través de un modelo sustentado en los ocho principios de ISO 9000, mencionamos que se parte del hecho exploratorio por ser un fenómeno poco estudiado, que pretende aumentar su grado de familiaridad y que permite preparar el terreno para futuras acciones.

Pasa a la etapa de descripción ya que se tiene conocimiento en el área; aquí se especifican las propiedades importantes del fenómeno en estudio, se seleccionan las variables para medirlas independientemente y con la mayor precisión para su descripción. Posteriormente, en la etapa correlacional se mide el grado de relación existente entre estas variables (independientes y dependientes) para ver su comportamiento entre ellas y poder emitir un valor explicativo, precisamente en esta etapa podremos responder las causas de los eventos o variables, es decir, explicar por qué se da el fenómeno y en qué condiciones.

También este trabajo presenta enfoque cualitativo ya que se elaboran y refinan preguntas de investigación, apoya a la comprobación de la hipótesis mediante la recolección de la información. De igual forma, presenta un enfoque cuantitativo puesto que también recolecta información y la analiza para contestar las preguntas de investigación y la comprobación de la hipótesis apoyándose en la estadística. Por lo anterior, y de acuerdo al nivel que se quiere alcanzar, esta investigación es del tipo de exploratoria, descriptiva, explicativa e inferencial (correlacional). Conforme a la naturaleza de la información es del tipo mixto (cualitativa y cuantitativa) y en relación al tiempo es del tipo diacrónica. La información se recolecta de acuerdo a la base cualitativa y cuantitativa, es decir, por medio de encuestas y entrevistas con el uso de cuestionarios. Además su diseño es de tipo no experimental longitudinal (diacrónica). Considerando las etapas siguientes:

#### **Planificación:**

Una revisión documental en áreas de primera fuente para indagar sobre la situación de la microempresa manufacturera del subsector alimentos a nivel nacional y particularmente en los municipios de interés de Tlaxcala, respecto a su competitividad.

1. Una revisión aplicada y dirigida hacia la solución de problemas prácticos y específicos, que nos permita reforzar los lineamientos conceptuales y referenciales de la situación.

Ejecución:

2. Un estudio descriptivo para la obtención de mayor conocimiento del fenómeno en cuestión.
3. Un estudio explicativo para determinar las causas de los fenómenos.

Para lo anterior se diseña y aplica el instrumento de investigación, el cual contiene las preguntas que nos permiten obtener información de las variables para su interacción.

Evaluación:

4. Una propuesta de modelo correlacional que permita identificar el grado de asociación entre variables.
5. Un seguimiento cualitativo para la preparación, trabajo de campo, análisis e informe.
6. Finalmente un estudio cuantitativo apoyándose en la estadística y modelos para dar la propuesta de aplicación.

**Definición de las variables.**

Variables independientes (y subvariables o variables asociadas)<sup>2</sup>:

1. Enfoque al cliente: Ec

Tc = Tipo de cliente  
Tm = Tipo de mercado en la que opera  
P<sub>s</sub> = Política de precios  
Fv = Formas de venta  
Em = Experiencia en el mercado

2. Liderazgo: Li

Ee = Escolaridad del empresario  
Cn = Conocimiento sobre el negocio

3. Participación del personal: Pp

Pr = Producción

4. Enfoque basado en procesos: Ep

Ep = Experiencia productiva

5. Enfoque de sistema para la gestión: Eg

Pe = Proyecciones estratégicas  
Ff = Formas de financiamiento

6. Mejora continua: Mc

Te = Tecnología

---

<sup>2</sup> En concordancia con los modelos de ISO 9000 y Rivas Villatoro (2006).

7. Enfoque basado en hechos para la toma de decisiones: Ed  
     Tr = Tipo de registros  
     Pi = Pago de impuestos
8. Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor: Rp  
     Tp = Tipo de proveedor  
     Tm = Tipo de materia prima
9. Entorno o factores exógenos relacionados con la economía: E

Variable dependiente

1. Competitividad microempresarial:  $C_{MI} = f(Ec, Li, Pp, Ep, Eg, Mc, Ed, Rp) + E$

### **Características de los objetos de estudio.**

Los objetos (o sujetos) de estudio son elementos de la población o la muestra en que se miden o estudian las variables de interés. Estos nacen de los intereses de actores sociales, tales como organismos gubernamentales, empresas, organizaciones sindicales y gremiales, entre otros. Para este caso son las microempresas manufactureras del subsector alimentos, primeramente de los 60 municipios del Estado de Tlaxcala y finalmente de los seis municipios mencionados y que aportan la mayor cantidad de ellas.

### **Muestreo utilizado.**

Puesto que los sujetos de estudio son las microempresas manufactureras del subsector alimentos distribuidas en los seis municipios de interés del Estado de Tlaxcala (llamados estratos), es adecuado utilizar un muestreo estratificado donde los elementos de la población (microempresas) son primeramente clasificados en subgrupos o estratos (municipios), sobre la base de una o más características importantes, en este caso el subsector alimentos. Después, de cada estrato se toma por separado una muestra aleatoria simple o sistemática, con esto se garantiza la representación proporcional (afijación proporcional) en la muestra de los estratos de la población, pero para este caso en particular, se realizará el proceso inverso, es decir, primero se obtendrá el tamaño de la muestra mediante el muestreo aleatorio simple y posteriormente la muestra por estrato mediante la afijación proporcional. Otro punto importante en la utilización de este método es la reducción de los costos, personal y tiempo utilizado.

### **Cálculo de la muestra.**

El cálculo del tamaño de la muestra es una consideración muy importante en la investigación y, depende entre otros factores, del tipo de muestra, del dato estadístico en cuestión, de la

homogeneidad de la población, del tiempo disponible, del recurso económico y personas para el estudio. También se deben considerar los siguientes aspectos básicos para determinar el tamaño de la muestra:

- Error estándar de la media o desviación estándar poblacional
- Varianza poblacional
- Precisión
- Confianza
- Temporalidad del muestreo

En esta investigación y de acuerdo al tipo de muestreo mencionado anteriormente, se trabaja con una muestra estratificada, la cual es una muestra probabilística y cuyo tamaño se calcula utilizando el siguiente procedimiento:

De nuestra población objetivo, 3646 microempresas manufactureras del subsector alimentos distribuidas en los 60 municipios de Tlaxcala, se eligen los seis municipios que aportan la mayor cantidad de microempresas del subsector elegido. Posteriormente, para este subgrupo se obtiene una muestra por aleatoriedad simple (MAS) y población finita aplicando la fórmula que más adelante se detalla.

En la tabla número 1 delimitamos a las microempresas del subsector alimentos de los seis municipios objetivo ( $N_T$  y  $N_i$ ) y se anexa la muestra total ( $n_T$ ) y por municipio ( $n_i$ ) de acuerdo a los cálculos posteriores.

Tabla 1. Tamaño final de la muestra.

Municipio	$N_i$ / Mpio.	$n_i$ / Mpio.
Apizaco	247	<b>9</b>
Chiautempan	304	<b>11</b>
Huamantla	308	<b>12</b>
S Pablo M	267	<b>10</b>
Tlaxcala	223	<b>9</b>
S Juan H	402	<b>15</b>
Total	$N_T$ 1751	$n_T$ <b>66</b>

Fuente: Elaboración propia con información de la tabla 2

Tabla 2. Microempresas manufactureras del subsector alimentos por Municipio (estratos) en el Estado de Tlaxcala.

Municipio	N / mpio.	n / mpio.	Municipio	N / mpio.	n / mpio.	N total
						3646
Amamaxac	0	0	Apetatitlán	27	0	
Atlangatepec	0	0	Altzayanca	24	0	
Apizaco	247	0	Calpulalpan	99	0	
Carmen Teq	64	0	Cuapiaxtla	37	0	
Cuaxomulco	6	0	Chiautempa	304	0	
Muñoz de D	8	0	Españita	0	0	
Huamantla	308	0	Hueyotlipan	15	0	
Ixtacuixtla	63	0	Ixtenco	54	0	
Mazatecoch	39	0	Contla	125	0	
Tepetitla	30	0	Sanctorum	15	0	
Nanacamilpa	43	0	Acuamanala	43	0	
Nativitas	46	0	Panotla	36	0	
San Pablo M	267	0	S Cruz T	30	0	
Tenancingo	67	0	Teolocho	62	0	
Tepeyanco	11	0	Terrenate	15	0	
Tetla	42	0	Tetlatlahuca	17	0	
Tlaxcala	223	0	Tlaxco	32	0	
Tocatlán	15	0	Totolac	113	0	
Zitlaltepec	43	0	Tzompantep	26	0	
Xalostoc	59	0	Xaltocan	0	0	
Papalotla	89	0	Xicohtzinco	29	0	
Yauhquemec	49	0	Zacatelco	133	0	
Benito J	16	0	Emiliano Z	0	0	
Lazaro C	6	0	Magdalena T	68	0	
S Damián T	15	0	S Francisco T	60	0	
S Jerónimo Z	10	0	S José T	0	0	
S Juan H	402	0	S Lorenzo A	26	0	
S Lucas T	0	0	S Ana N	20	0	
S Apolonia T	10	0	S Catarina A	21	0	
S Cruz Q	28	0	S Isabel X	9	0	

Fuente: Elaboración propia con información del INEGI (2009) y SIEM (2012).

Fórmula:

$$n = \frac{N}{1 + \frac{e^2 (N - 1)}{\dots}}$$

$$z^2 p q$$

Donde para esta investigación:

n = tamaño de la muestra que se desea conocer

N= Tamaño de la población finita conocida = 1751

p q =  $\sigma^2$  = Varianza = 0.25

Probabilidad de error = 0.1

Z = Distancia estandarizada = 1.645 correspondiente a un nivel de confianza del 90%

e = Error de precisión = 0.1

### Cálculos y resultado:

$$n = \frac{N}{1 + \frac{z^2 p q}{e^2 (N - 1)}} = \frac{1751}{1 + \frac{(0.1)^2 * (1751 - 1)}{(1.645)^2 * 0.5 * 0.5}} = \frac{1751}{1 + 0.68} = 65.17$$

Muestra: n = 66 instrumentos

Nuestra muestra por fórmula es de **66** y por software (MAS, de acuerdo a la tabla número 3) de 66. Con estos datos se realiza la afijación proporcional para obtener la muestra por estrato expresadas en las tabla 1 y 2 anteriores.

Tabla 3. Información y cálculo del tamaño de la muestra por software MAS

MAS II: Pantalla interactiva para tamaños de muestra			
Muestreo Aleatorio Simple			
Variable Independiente			V. Dependiente
Varianza en la población (V):		0.25	V
Probabilidad de error (prob):		0.1	Z
Distancia estandarizada (Z)		1.645	E
Error de precisión (E):		0.1	<b>n</b>
Tamaño de la muestra (n):		<b>66</b>	N
Tamaño de la población (N)			
Infinita:	Finita: <b>1751</b>		
Fecha:			<b>Cálculos</b>

Fuente: Elaboración propia con información adaptada del software Muestreo Aleatorio Simple, Manzano (2000).

### **Diseño y validación del instrumento.**

El instrumento (cuestionario) es el componente principal de una encuesta y su construcción o diseño depende de la expresión de la experiencia y el sentido común del investigador. Sin embargo, las preguntas deben derivarse de los objetivos de estudio y del problema de investigación (Briones, 2008). Asimismo, la encuesta es de las más usadas en la investigación cuantitativa y permite obtener información variada mediante preguntas orales o escritas planteadas a un universo o muestra con las características requeridas de acuerdo al problema de investigación.

### **Título de la Investigación.**

Modelo basado en los principios de ISO para la competitividad en las microempresas manufactureras alimenticias de Tlaxcala, México.

### **Hipótesis de la Investigación.**

En este sentido se valorará que *“La aplicación de este modelo para la competitividad en la microempresa manufacturera del subsector alimentos del Estado de Tlaxcala sustentado en los ocho principios de ISO 9000 y su seguimiento dará como resultado el incremento de la competitividad y mejora continua.”*

### **Objetivo General de la Investigación.**

Con base en lo anterior, el presente trabajo de investigación tiene como objetivo *“Generar un modelo para evaluar y mejorar la competitividad en las microempresas manufactureras del subsector alimentos del Estado de Tlaxcala basado en los ocho principios de la Familia ISO 9000”*<sup>3</sup>, a partir de la identificación y correlación de estos principios en la organización.

Con lo anterior, se realiza la matriz de congruencia mostrada en la tabla número 4 (entre la variable definida, su dimensión, la pregunta o ítem, su indicador, su objetivo y la calificación) para determinar la validez vía expertos y apoyado en el Índice de Kronbach<sup>4</sup>.

Por razones de espacio y, a manera de ejemplo solamente se muestra una pregunta por cada variable, pero se tiene la evidencia de la matriz completa así como los comentarios de los expertos. De igual forma se tiene el sustento del diseño del instrumento y los resultados de su aplicación.

---

<sup>3</sup> www.iso.org

<sup>4</sup> Kronbach, Lee J., Psicólogo Estadounidense (1916-2001)

### Matriz de congruencia.

Tabla 4. Matriz de congruencia para el diseño del instrumento

Objetivo de esta matriz. Determinar la relación entre los ocho principios del sistema de gestión de la calidad para mejorar la competitividad de las microempresas manufactureras del subsector alimentos del Estado de Tlaxcala, México.

Objetivo específico	Variable	Dimensión	Indicador	Pregunta	Calificación del ítem				
					Totalmente de acuerdo	Parcialmente de acuerdo	Ni de acuerdo ni en	Parcialmente en desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
					5	4	3	2	1
Satisfacer las necesidades de los clientes	1. Enfoque al cliente	Interna / externa	Clientes satisfechos	¿Entiende la microempresa las necesidades y expectativas actuales y futuras de sus clientes para poder cumplirlas?					
Mantener un adecuado ambiente interno	2. Liderazgo	Interna	Cumplimiento de objetivos	¿El personal directivo cuenta con la competencia administrativa?					
Integrar a todo el personal de la organización	3. Participación del personal	Interna	Personal comprometido	¿Realiza la microempresa la capacitación del personal para llevar a cabo el mejoramiento en el desarrollo de productos y procesos?					
Gestionar las actividades y recursos como un proceso	4. Enfoque basado en procesos	Interna	Procesos eficientes	¿Los procesos clave son entendidos, medidos y analizados para obtener mejores resultados?					
Gestionar los procesos interrelacionados como un sistema	5. Enfoque de sistema para la gestión	Interna	Sistema eficiente	¿Se administra correctamente la interdependencia de los procesos para que la microempresa cumpla los objetivos?					
Mejorar el desempeño global	6. Mejora continua	Interna	Cumplimiento de objetivos	¿La dirección apoya la mejora continua para lograr los objetivos?					

de la organización									
Analizar los datos e información del pasado para tomar decisiones en tiempo real	7. Enfoque basado en hechos para la toma de decisiones	Interna	Cumplimiento de objetivos	¿Las decisiones que se toman están basadas en el análisis de datos y hechos?					
Mantener una relación interdependiente con el proveedor	8. Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor	Interna / externa	Proveedores satisfechos	¿Existen mecanismos efectivos para monitorear a los proveedores que permita obtener beneficios comunes?					
Considerar los factores externos de índole económico	9. Factores externos	Interna / externa	Solvencia empresarial	¿La microempresa tiene al corriente sus estados de resultados y balances financieros?					

Fuente: Elaboración propia.

Tabal 5. Escala de calificaciones para valorar la matriz de congruencias.

CALIFICACIÓN	INDICADOR		
		3 Regular	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Se cuenta con ello y se lleva a cabo de manera informal.</li> <li>➤ Si pero no se lleva a la práctica muy frecuentemente.</li> <li>➤ A veces es eficiente.</li> </ul>
5 Excelente	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Si, se conoce y se aplica en su totalidad en alto grado.</li> <li>➤ Siempre formal y por escrito.</li> <li>➤ Se actualiza en forma constante.</li> <li>➤ Lo conoce todo el personal.</li> <li>➤ Está totalmente consolidado.</li> <li>➤ Se cuenta con ello.</li> <li>➤ Eficiente en su totalidad.</li> </ul>	2 Mal	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ No se utiliza.</li> <li>➤ Parcialmente por escrito en algunos puntos.</li> <li>➤ Casi desconocido por el personal.</li> <li>➤ Poco, casi nulo.</li> <li>➤ Si pero no actualizado.</li> </ul>
4 Bien	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Se tiene por escrito de manera formal, no se actualiza.</li> <li>➤ Casi siempre se usa pero no en su totalidad.</li> <li>➤ Está por consolidarse.</li> </ul>	1 Muy Mal	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ No.</li> <li>➤ No existe ninguno.</li> <li>➤ Lo desconocen todos.</li> <li>➤ No lo hace.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia con información de ISO 9004.

## Análisis e interpretación de resultados.

**Tabla 6. Determinación del número de expertos que evalúan la matriz de congruencias.**

Selección del número de expertos:	$n = p(1-p)k / i^2$	n= número de expertos	
		p= proporción estimada de errores (0.05)	0.05
		k= parámetro = f(nivel de confianza): 90%	2.6806
		i= nivel de precisión deseada	0.15
n =	5.65904444	<b>6 expertos</b>	

## Fórmula y obtención del índice de Kronbach.

**K:** El número de ítems

**Si<sup>2</sup>:** Sumatoria de Varianzas de los Items

**ST<sup>2</sup>:** Varianza de la suma de los Items

**α:** Coeficiente de Alfa de KRonbach

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

Resultado.

Cálculo de Índice de KRonbach (medición de consistencia interna)

$\alpha = 0.8$  Índice de consistencia y confiabilidad aceptable.

## Pilotaje.

A partir del análisis de la aplicación del instrumento mediante un pilotaje a 18 microempresas del subsector alimentos de algunos municipios del Estado de Tlaxcala y con el apoyo del software estadístico SPSS se tienen los siguientes señalamientos. Para lo cual primeramente se concentraron todos los resultados en una base de datos en Excel para posteriormente trabajarla en el programa estadístico mencionado.

- 1. Se analiza la confiabilidad de los ítems de cada variable del instrumento mediante el índice KRonbach obteniendo el siguiente resultado.**

Cuadro 1. Confiabilidad de Kronbach.. Escala: TODAS LAS VARIABLES

Resumen del procesamiento de los casos

		N	%
Casos	Válidos	18	100.0
	Excluidos <sup>a</sup>	0	.0
	Total	18	100.0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
.846	48

Dado que este valor es mayor a 0.8 (individual y en promedio), nos indica que el instrumento tiene un aceptable índice de confiabilidad en los resultados de su aplicación.

**2. Análisis de componentes principales (ACP) apoyado en la Esfericidad de Bartlett.**

En este análisis se asigna un significado inteligible y útil a los componentes principales obtenidos, se examina la relación existente entre los componentes principales y las variables originales.

Como resultado se contemplan también los estadísticos descriptivos, en donde se ve, por ejemplo, la “media” y “desviación típica” de cada una de las variables en estudio. De igual forma, en el cuadro 2, “comunalidades” (por espacio solo mencionamos las primeras cinco) se puede comprobar que sus valores son muy altos (cerca de 1), con lo cual se puede decir que las variables quedan muy bien explicadas a través de las componentes extraídas.

**A. factorial**

**Cuadro 2. Obtención de comunalidades**

	Inicial	Extracción
2. ¿Ha establecido la microempresa un mecanismo de gestión de las quejas que responda de forma oportuna a las mediciones para la satisfacción?	1.000	.823
3. ¿Tiene la microempresa identificado los segmentos y clientes precisos para obtener los mejores beneficios?	1.000	.944
4. ¿Los integrantes de la microempresa se ponen en el lugar del cliente y/o del usuario, para mejorar el grado de su satisfacción?	1.000	.895

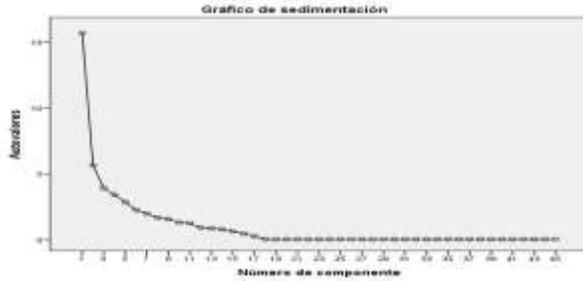
1. ¿Entiende la microempresa las necesidades y expectativas actuales y futuras de sus clientes para poder cumplirlas?	1.000	.867
---	-------	------

En cuadro 3, podemos comprobar el porcentaje de varianza explicada de cada componente y cuáles son las componentes que han sido extraídas (aquellas cuyos autovalores superan la unidad). Como se puede comprobar, entre las once componentes extraídas se acumula el 91.695% de la variabilidad de las variables originales. En otras palabras, de la totalidad o 100% del fenómeno estudiado, el componente 1 explica dicho fenómeno en un 34.863%, el componente 2 lo explica en un 12.515% y así hasta el componente once

**Cuadro 3. varianza total explicada**

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	15.689	34.863	34.863	15.689	34.863	34.863
2	5.632	12.515	47.378	5.632	12.515	47.378
3	3.886	8.635	56.013	3.886	8.635	56.013
4	3.379	7.510	63.522	3.379	7.510	63.522
5	2.829	6.287	69.809	2.829	6.287	69.809
6	2.222	4.938	74.748	2.222	4.938	74.748
7	1.950	4.334	79.081	1.950	4.334	79.081
8	1.646	3.658	82.739	1.646	3.658	82.739
9	1.533	3.407	86.147	1.533	3.407	86.147
10	1.273	2.830	88.977	1.273	2.830	88.977
11	1.223	2.719	91.695	1.223	2.719	91.695
12	.887	1.971	93.667			
13	.823	1.829	95.496			
14	.758	1.685	97.180			
15	.603	1.339	98.520			
16	.430	.955	99.475			
17	.236	.525	100.000			
45	-9.110E-016	-2.024E-015	100.000			

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.



### 3. Prueba t de students para una muestra con el fin de comprobar hipótesis con el apoyo del supuesto de normalidad de Kolmogorov-Smirnov.

Este supuesto de Kolmogorov-Smirnov nos permite verificar de dónde provienen los datos:

Ho (hipótesis nula), datos provienen de una distribución normal.

H1 (hipótesis alternativa) datos no provienen de una distribución normal.

Con apoyo del software spss podemos obtener la significancia:

Si  $sig > 0.05$ , Ho se acepta; datos provienen de una distribución normal.

Si  $sig < 0.05$ , Ho se rechaza y acepta H1; trabajar con pruebas NO PARAMÉTRICAS.

En el cuadro 4, se observa que la significancia asintótica bilateral de cada variable (excepto los ítems 14, 15, 20, 26 y 30 –que serán tratados bajo el esquema de no paramétricos-) *es mayor* a 0.05 lo que nos indica que la mayoría de datos provienen de una distribución normal.

Cuadro 4. Significancia asintótica bilateral

	N	Parámetros normales <sup>a,b</sup>		Diferencias más extremas			Z de Kolmogorov-Smirnov	Sig. asintót. (bilateral)
		Media	Desviación típica	Absoluta	Positiva	Negativa		
1. ¿Entiende la microempresa las necesidades y expectativas actuales y futuras de sus clientes para poder cumplirlas?	18	3.50	.857	.276	.224	-.276	<b>1.169</b>	<b>.130</b>
2. ¿Ha establecido la microempresa un mecanismo de gestión de las quejas que responda de forma oportuna a las mediciones para la satisfacción?	18	2.61	1.243	.234	.180	-.234	<b>.992</b>	<b>.278</b>

3. ¿Tiene la microempresa identificado los segmentos y clientes precisos para obtener los mejores beneficios?	18	3.67	1.029	.294	.206	-.294	<b>1.246</b>	<b>.090</b>
45. ¿La microempresa puede financiar adecuadamente sus operaciones?	18	3.56	1.199	.311	.189	-.311	<b>1.320</b>	<b>.061</b>

a. La distribución de contraste es la Normal.

#### 4. Prueba de hipótesis Investigación (Ho).

“La aplicación de este modelo para la competitividad en la microempresa manufacturera del subsector alimentos del Estado de Tlaxcala sustentado en los ocho principios de ISO 9000 y su seguimiento dará como resultado el incremento de la competitividad y mejora continua”.

Usando el software spss para calcular t de student (cuadro 5) con una sola muestra donde nuestro valor de prueba es *cinco* ya que partimos del supuesto de que aplicamos el modelo en referencia. Este valor de cinco en nuestros ítems del instrumento significa que se tiene o se aplica dicho modelo de acuerdo a la escala de calificación.

**Cuadro 5. Prueba t de student para una muestra**

	Valor de prueba = 5					
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
					Inferior	Superior
1. ¿Entiende la microempresa las necesidades y expectativas actuales y futuras de sus clientes para poder cumplirlas?	-7.422	17	.000	-1.500	-1.93	-1.07
2. ¿Ha establecido la microempresa un mecanismo de gestión de las quejas que responda de forma oportuna a las mediciones para la satisfacción?	-8.152	17	.000	-2.389	-3.01	-1.77

45. ¿La microempresa puede financiar adecuadamente sus operaciones?	-5.111	17	.000	-1.444	-2.04	-.85
---	--------	----	------	--------	-------	------

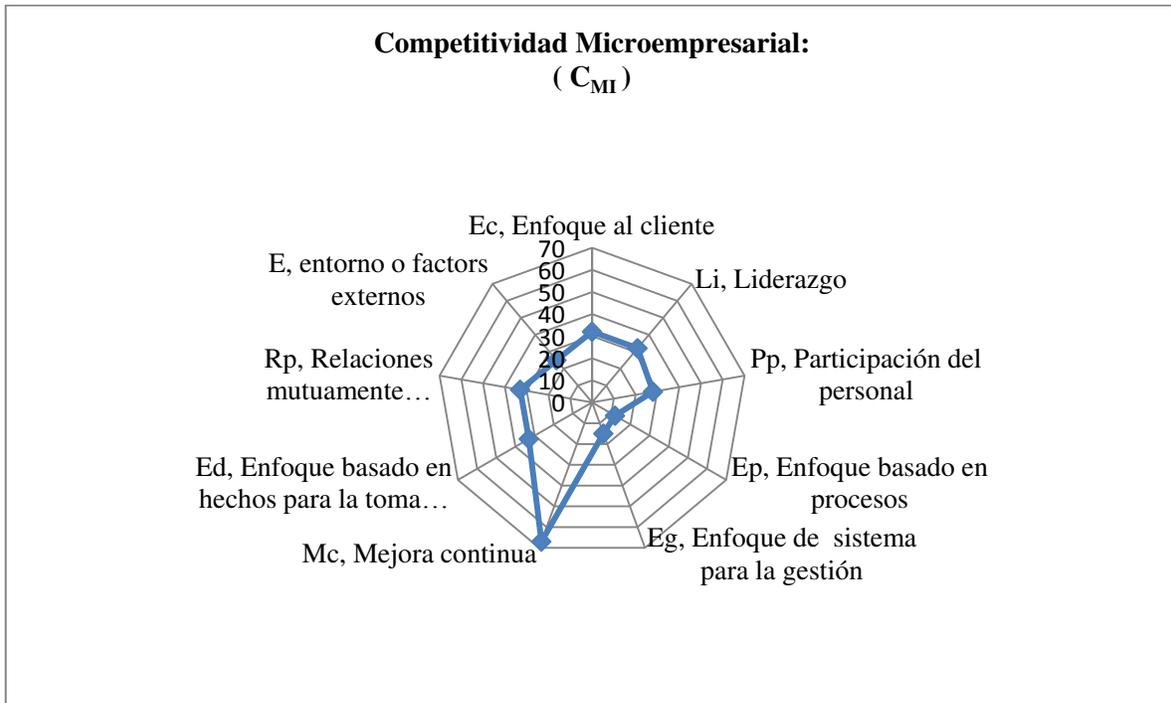
En el cuadro anterior se muestra que los todos valores de significancia bilateral (sig. bilateral) son menores a 0.05, entonces nuestra hipótesis nula (Ho) es rechazada dando paso a la hipótesis alternativa (H1) la cual nos indica que no se está aplicando el modelo, concordando con el promedio de las respuestas de cada ítem, todos son menores a 5.

### **Conclusiones.**

Los avances presentados en este trabajo de investigación, nos permiten plasmar las siguientes consideraciones:

1. Los investigadores en la administración, se deben apoyar en la teoría del conocimiento donde la mente humana procede por lo menos de dos modos diferentes de conocimiento y que emplea ambos en combinaciones apropiadas; el razonamiento lógico del cálculo y de la descripción explícita y, la síntesis y reconocimiento de patrones y contextos.
2. Los ocho principios de ISO 9000 para la calidad y la competitividad permite abrir el abanico que vislumbra la aplicación de la innovación, tecnología, controles de calidad y perfeccionamiento en los procesos y actuación de las microempresas manufactureras del subsector alimentos exigibles en ésta época de globalización.
3. El diseño y aplicación del instrumento mediante un pilotaje a 18 sujetos de estudio nos permite enriquecer al propio instrumento para su aplicación final.
4. Los resultados obtenidos en el pilotaje nos indican que la investigación se dirige en el rumbo trazado y que en el trabajo final posterior se mostrarán las evidencias obtenidas en los estratos seleccionados. Motivo por el cual se propondrá el modelo en cuestión, a saber:

**Figura 1. Competitividad microempresarial =  $C_{MI} = f(Ec, Li, Pp, Ep, Eg, Mc, Ed, Rp) + E$**



**Propuesta de reporte para cuantificación y calificación de la Competitividad Microempresarial**

**Referencias.**

Ballina, Ríos F. (1997). *Perspectiva metodológica y epistemológica para el estudio y comprensión de la administración*. Revista contaduría y administración, No. 185, abril-junio de 1997. pp 135-158.

Briones ,G. (2008). *Métodos y técnicas de investigación para las ciencias sociales*. México: Trillas.

Deniz Guizar, A., Livas de la Garza, J. A. y López Luna, J. E. (2008). *La competitividad de la micro, pequeña y mediana empresa del sector agrícola exportadora del Estado de Colima*. México, Revista Hitos de ciencias económico administrativas, vol. 14, no. 38, p. 29-44, recuperado en [www.publicaciones.ujat.mx/publicaciones/hitos/.../original%20livas](http://www.publicaciones.ujat.mx/publicaciones/hitos/.../original%20livas), el 02 de julio de 2012.

Hernández y Rodríguez, S. (2006). *Introducción a la Administración, Teoría general administrativa: origen, evolución y vanguardia*. 4ª edición, México: Mc Graw Hill Interamericana.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2012). *Sistema para la consulta del anuario estadístico de Tlaxcala 2011*. Gobierno del Estado de Tlaxcala: INEGI.

Manzano V. (2000). Software Muestreo Aleatorio Simple (MAS).

Porter, M. E. (1997). *Estrategia Competitiva, Técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia*. México: CECSA.

Porter, M. E. (2004). *Ventaja Competitiva, Creación y sostenimiento de un desempeño mejor*. México: CECSA.

Rivas Villatoro A. (2006). *La competitividad una lucha sin fin para las PYMES*. recuperado de [www.monografias.com](http://www.monografias.com) > Economía, febrero de 2012. pp. 8-10

Software Statistical Product and Service Solutions v.19 (SPSS).

Valarino E., Yáber G. y Cemborain M.S. (2010). *Metodología de la investigación, paso a paso*. México: Trillas.

[www.iso.org](http://www.iso.org)

[www.iso.org/tc176/sc2](http://www.iso.org/tc176/sc2)

[www.siem.gob.mx](http://www.siem.gob.mx)