

## Herramientas de calidad aplicadas en Pymes manufactureras automotrices y metal-mecánicas en el Municipio de Aguascalientes

VÁZQUEZ-GUTIÉRREZ, Rosa Inés<sup>†\*</sup>

*Universidad Tecnológica del Norte de Aguascalientes*

Recibido Febrero 15, 2017; Aceptado Marzo 20, 2017

### Resumen

Esta investigación es el resultado de 6 investigaciones realizadas en la región del norte de Aguascalientes. Los municipios en los cuales se basa esta investigación son Aguascalientes, San Francisco de los Romo, Tepezalá, Rincón de Romos, Cosío y Jesús María. El presente trabajo tiene como objeto investigar cuales son las herramientas de calidad que utilizan las Pymes Manufactureras Automotrices y Metal-Mecánicas del Municipio de Tepezalá con el fin de clasificar en cuál de las 5 Eras de la Calidad se encuentra el desarrollo de la implementación de las herramientas de la calidad en dichas empresas. Así mismo, esta investigación analiza los aspectos de las empresas cómo lo son: Liderazgo, Planteamiento Estratégico, Enfoque de mercado, Gestión del Personal, Gestión de los Procesos y el área principal Gestión de la Calidad. La realización de esta investigación permite conocer el uso de herramientas de calidad de las empresas encuestadas para poder conocer cuáles son las fuerzas y debilidades de las mismas en el uso de herramientas de calidad.

**Herramientas de Calidad, Calidad Total, Administración de la Calidad, Aseguramiento de la Calidad, Control estadístico de la Calidad**

### Abstract

This research is the result of 6 investigations carried out in the northern region of Aguascalientes. The municipalities on which this research is based in Aguascalientes, San Francisco de los Romo, Tepezalá, Rincón de Romos, Cosío and Jesús María. This paper aims to investigate what are the quality tools used by manufacturing SMEs Automotive and Metal-Mechanical Municipality of Tepezalá in order to classify which of the five Eras Quality is the development of the implementation of the quality tools in such companies. Likewise, it is intended to also analyze aspects of business such as: Leadership, Strategic Approach, Market Approach, Personnel Management, Process Management and the main area Quality Management. Conducting this research allows us to know the use of quality tools for the companies surveyed and to know the strengths and weaknesses of them in the use of quality tools.

**Quality Tools, Total Quality, Quality Management, Quality Assurance, Statistical Quality Control**

**Citación:** VÁZQUEZ-GUTIÉRREZ, Rosa Inés. Herramientas de calidad aplicadas en Pymes manufactureras automotrices y metal-mecánicas en el Municipio de Aguascalientes. Revista Administración y Finanzas. 2017, 4-10: 1-10.

\* Correspondencia del Autor (Correo Electrónico: rosa.vazquez@utna.edu.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

## Introducción

El presente informe expone un análisis de la situación de Calidad que presentan las pymes en el municipio de Tepezalá. Las empresas que fueron exploradas en este municipio fueron Balconearías que se dedican a la fabricación de ventanas, puertas, portones, etc. Las empresas analizadas tienen de 1 a 3 trabajadores.

La investigación está dividida en seis áreas:

- a. Liderazgo.
- b. Planteamiento estratégico.
- c. Enfoque en mercados y clientes.
- d. Gestión de las personas.
- e. Gestión de la calidad.
- f. Gestión de los procesos.

Enseguida se muestran los resultados de la encuesta aplicada a una muestra de 4 empresas de un universo de 12 empresas que corresponden al ramo metal-mecánico en este municipio.

Este proyecto beneficia a la industria metal mecánica y automotriz pues permite conocer cuáles son las fortalezas y debilidades en el uso de herramientas de calidad, así como también le permitió conocer a nuestra Universidad, UTNA, cuales son los cursos que puede ofrecer sobre estos tópicos de calidad con el fin de fortalecer a las pymes de la región. Esta investigación es de relevante importancia ya que la calidad aplicada en las empresas es requerida para poder satisfacer las necesidades de los clientes y para poderse mantener en el mercado. Este proyecto beneficia a la industria automotriz y metal mecánica pues permite conocer cuáles son las fortalezas y debilidades en el uso de herramientas de calidad, así como también le permitió conocer a nuestra Universidad, UTNA, cuales son los cursos que puede ofrecer sobre estos tópicos de calidad con el fin de fortalecer a las pymes de la región.

## Metodología

De acuerdo a Hernández Sampieri (2010) el estudio que se aplicó fue un estudio “Exploratorio Cuantitativo” donde se utilizará una herramienta de recuperación de datos tipo encuesta de mi autoría.

## Hipótesis

HO: Las pymes manufactureras del rubro metal-mecánico del municipio de Tepezalá utilizan las herramientas básicas de calidad pertenecientes a la “Era del Aseguramiento de la Calidad” con el fin de garantizar la calidad de sus productos en forma adecuada.

H1: Las pymes manufactureras rubro metal-mecánico del municipio de Tepezalá No utilizan las herramientas básicas de calidad pertenecientes “Era del Aseguramiento de la Calidad” con el fin de garantizar la calidad de sus productos en forma adecuada.

## Muestreo

El tipo de muestreo que se realizará será estratificado, donde se divide la población total de cada uno de los municipios en diferentes extractos. La ventaja de este tipo de muestreo es que tiende a asegurar que la muestra represente adecuadamente a la población en función de unas variables seleccionadas.

También permite obtener estimaciones más precisas y su objetivo es conseguir una muestra lo más semejante posible a la población en lo que a la o las variables estratificadoras se refiere.

El resultado fue una muestra de 23 empresas de un universo de 76 empresas registradas en el DENE 2015 del INEGI.

## Antecedentes

Tepezalá conserva su nombre náhuatl que significa “lugar entre cerros”. Sus primeros pobladores fueron los indios guachichiles, que tenían un modo de vida nómada basado en la caza y en la recolección, por lo que muchas veces se establecían en las cuevas de los cerros y en las orillas de los arroyos que cruzan la región. Pero en el siglo XVI un grupo de expedicionarios españoles comenzaron a enfrentarse contra los nativos y aunque estos se vieron favorecidos en algunas ocasiones, al final fueron colonizados.

En la plaza del pueblo existen bellas construcciones como el palacio Municipal y la iglesia dedicada al Señor de Tepezalá, ambas construidas con piedras y cantera de la región. En el templo de Belén (1893) se puede apreciar claramente la arquitectura de finales del siglo XIX. Otros lugares interesantes son el Rancho Ecológico El camiral, las ruinas de las ex haciendas “Las pilas y mesillas, en esta última se encuentra una presa rodeada de hermosos paisajes.

Tepezalá es un municipio en desarrollo que depende económicamente de los jóvenes trabajadores que se van a trabajar a los parques industriales en San Francisco de los Romo o de los mexicanos que emigran a Estados Unidos de América. De acuerdo al contexto histórico de la calidad, para garantizar la calidad se han desarrollado diferentes herramientas a lo largo de la historia. El contexto histórico de la calidad nos dice que de acuerdo a Bounds et al. (1994), el concepto de calidad ha transitado por diversas eras: la de inspección (siglo XIX), la era del control estadístico del proceso (década de los treinta), la del aseguramiento de la calidad (década de los cincuenta) y la era de la administración estratégica por la calidad total (década de los noventa).

Era de la Inspección siglo XIX.

Frederick Taylor a través de su aportación “dirección científica” separó la planificación del trabajo y su ejecución. La planificación era realizada por los especialistas mientras los capataces y operarios realizaban las tareas planificadas para llevar a cabo la producción. Aquí se segregaban los productos malos de los buenos con lo cual se tenía un “Control de Calidad” mediante la inspección del cien por ciento de sus productos. Así mismo, en esta era se desarrolló la incorporación de la “línea de montaje” por Henry Ford; además de se medían las tolerancias por pieza y se inspeccionaba la calidad de todos los productos terminados antes de enviarlos al cliente.

Era del Control Estadístico del Proceso (1930-1949).

Walter A. Shewhart fue el precursor de esta era. Mientras trabajaba en los Laboratorios Bell Telephone introdujo el concepto del muestreo estadístico de los procesos y aplicó los gráficos de control de proceso como una herramienta para distinguir entre las variaciones de las variables con las cuales se trabajan durante un proceso.

Era del Aseguramiento de la Calidad (1950-1989).

En 1950 Joseph Juran creó el concepto de aseguramiento de la calidad donde fundamento que el proceso de manufactura requiere procesos de soporte de calidad, donde todas las áreas que trabajan en la elaboración del producto: producción, diseño, ingeniería del producto, abastecimiento, laboratorio etc., deberían trabajar en conjunto para satisfacer las demandas del consumidor.

Por otra parte, la Unión Japonesa de Científicos e Ingenieros se constituyó en el año de 1949 tras la Segunda Guerra Mundial. En 1968 Ishikawa propone las siete herramientas básicas con las que le fue posible resolver el 95% de los problemas que presentaba una organización en el área de producción principalmente.

Era de la Administración Estratégica por la Calidad Total (1990 -2000).

Surgen los principios de los planes estratégicos para impactar de manera positiva todos los grupos de influencia y con ello no sólo se busca la reducción de la variabilidad, sino procesos libres prácticamente de error a través de técnicas como seis sigma.

Era de la Innovación y Tecnología (2001-actual).

En esta era la competitividad de las empresas juega un papel primordial en su capacidad para responder a las demandas del mercado.

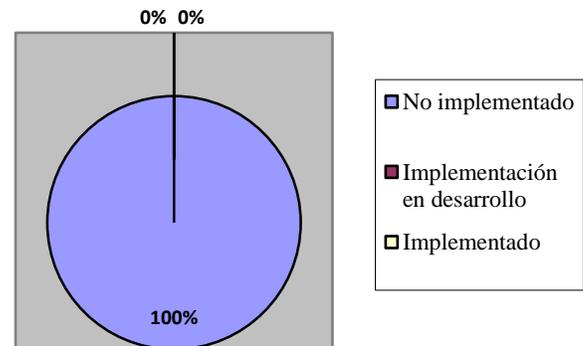
Las empresas canalizan la manufactura en países donde es más barata la producción y donde exista la calidad en sus procesos. En esta era la calidad es el objetivo de todos los miembros que tienen relación con la elaboración del producto: Clientes, proveedores, empleados, accionistas y por supuesto las empresas están involucradas en los procesos de calidad, desde la selección de proveedores de materias primas hasta el servicio post-venta de sus productos.

## Resultados

### Liderazgo

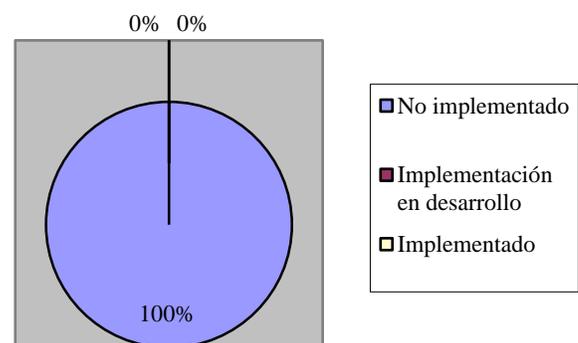
Las empresas de este municipio el 100% no tiene definida la misión, la visión, los valores y los objetivos estratégicos de la empresa por escrito.

Además, estas empresas manifestaron en un 100% que no se aseguran de que las responsabilidades y acciones de cada uno de los miembros del equipo sean conocidas por cada miembro, esto es debido a que las empresas son familiares.



**Gráfico 1** En Tepezalá el 100% de las empresas consultadas no tienen definida la misión, la visión, los valores y los objetivos estratégicos de la empresa

En Tepezalá el 100% de las empresas consultadas no tienen definido el enfoque mediante el cual se accede a la innovación y creación de nuevos productos. Así mismo, estas empresas el 100 % de las empresas consultadas no tiene establecido las políticas eficaces para la preservación del medio ambiente.



**Gráfico 2** En Tepezalá el 100% de las empresas consultadas no tienen establecido las políticas eficaces para la preservación del medio ambiente

### Planteamiento estrategico

En el rubro de la planeación estratégica, las empresas consultadas el 100 % de las empresas consultadas no dispone de un proceso de planeación de su escenario competitivo donde se consideran expectativas de los mercados y clientes.

También, el 100 % de las empresas estudiadas no dispone de un proceso de planeación donde se consideran aspiraciones de los accionistas.

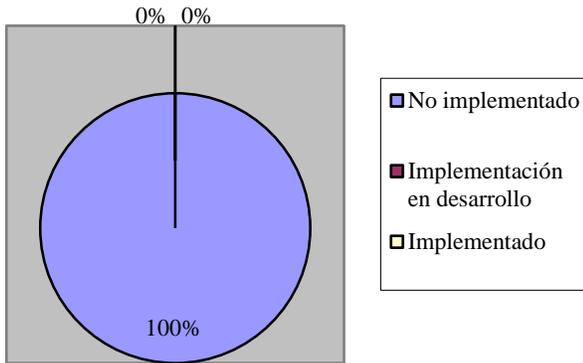


Gráfico 3 Proceso de planeación de su escenario competitivo

Así mismo, en Tepezalá el 100 % de las empresas consultadas no disponen de un proceso de planeación donde se consideran las capacidades de la empresa y sus trabajadores.

Además, el 100 % de las empresas examinadas no disponen de un proceso de planeación donde se consideran las capacidades de sus proveedores.

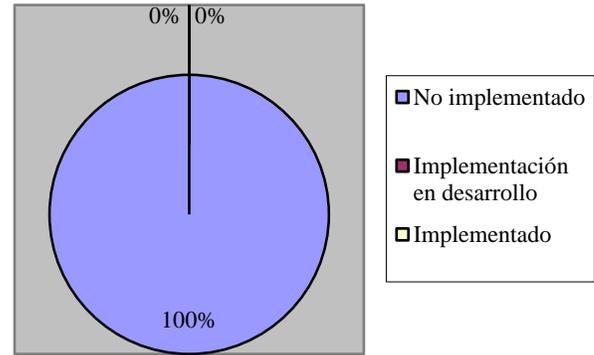


Gráfico 4 Empresas que no disponen de un proceso de planeación donde se consideran las capacidades de sus proveedores

### Planeamiento estratégico

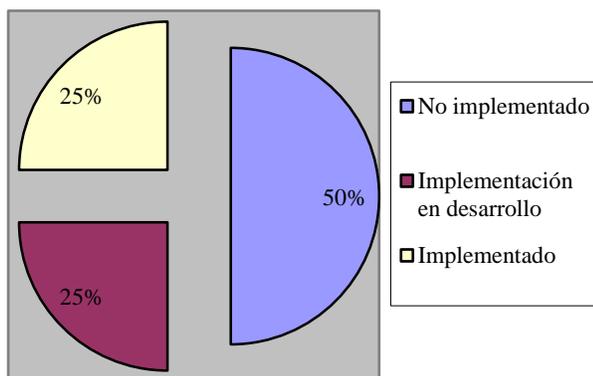
En el rubro de la planeación estratégica, las empresas consultadas el 100 % de las empresas consultadas no dispone de un proceso de planeación de su escenario competitivo donde se consideran expectativas de los mercados y clientes. También, el 100 % de las empresas estudiadas no dispone de un proceso de planeación donde se consideran aspiraciones de los accionistas.

Así mismo, en Tepezalá el 100 % de las empresas consultadas no disponen de un proceso de planeación donde se consideran las capacidades de la empresa y sus trabajadores.

Además, el 100 % de las empresas examinadas no disponen de un proceso de planeación donde se consideran las capacidades de sus proveedores.

## Gestión de las personas

Las empresas consultadas en Tepezalá manifiestan el 100 % de las empresas consultadas no planea la selección de sus trabajadores. De estas pymes el 25 % de las empresas consultadas tienen implementado la planeación de selección de sus trabajadores mientras que otro 25% maneja tener un 25% de la implementación en este proceso y el 50% restante manifiesta no tener implementado ningún sistema de selección de trabajadores. En el rubro de la comunicación, estas empresas el 50 % de las empresas consultadas tiene una implementación en desarrollo de metas y asignaciones de trabajo claras que guíen al personal en su acción, un 25% no lo implementa mientras que el otro 25 % de las empresas lo implementa. Además 100% de las empresas estudiadas no cuenta con una política y estructura de remuneraciones que cubra todos los puestos de trabajo que aseguren la calidad y competitividad de la compañía. Así mismo, el 100% de las empresas analizadas no cuenta con métodos de reconocimiento y recompensa por el logro de objetivos que aseguren la calidad y competitividad de la compañía y ninguna cuenta con la certificación OHSAS 18001.



**Gráfico 5** En Tepezalá el 25 % de las empresas consultadas tienen implementado la planeación de selección de sus trabajadores; mientras que otro 25% maneja tener la implementación en desarrollo del proceso y el 50% restante manifiesta no tenerlo implementado

## Gestión de la calidad

### Etapa de inspección

Estas empresas manifestaron en un 100% no tener un procedimiento para cumplir con los requerimientos y especificaciones del cliente.

En el proceso de inspección, las pymes estudiadas 75% tiene implementado realizar inspecciones del total de la materia prima, mientras que el 25% no implementa este proceso.

El Tepezalá 75% de las empresas consultadas no tiene implementado el proceso de inspecciones totales durante sus procesos de fabricación para tomar decisiones y el 25% de ellas si lo implementan.

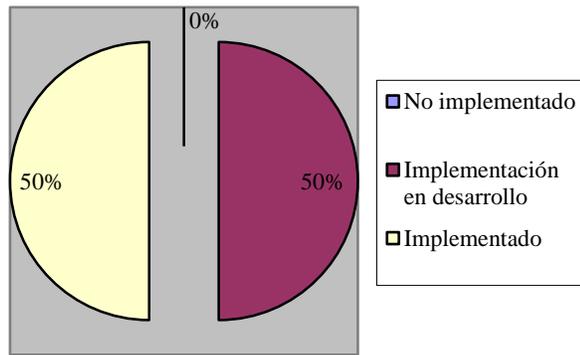
Mientras el 75% de las empresas consultadas no tiene implementado realizar inspecciones totales del producto final antes de que llegue al cliente.

### Etapa de control estadístico de proceso

En el rubro de control estadístico, se consultó sobre el uso de lotes de producción y el 100% de las empresas consultadas manifestó que no maneja lotes de producción para controlar su proceso.

De estas empresas el 50% de las empresas consultadas realizan inspecciones muestrales de la materia prima, mientras el otro 50% no lo realiza. Además de que el 100% de las empresas consultadas no implementa la toma de muestras durante sus procesos de fabricación para tomar decisiones.

También manifestaron que el 100% de las empresas analizadas no realizan inspecciones muestrales del producto final antes de que llegue al cliente.



**Gráfico 6** En Tepezalá el 50 % de las empresas consultadas realizan inspecciones muestrales del producto final antes de que llegue al cliente y el 50% no

Así mismo, el 100% de las empresas consultadas no utilizan sistema estadístico (tablas estadísticas) para determinar sus muestras, ni sistemas de medición R&R. Además de que no cuenta con un área de metrología y calibración.

### **Etapas de aseguramiento de la calidad**

Estas empresas manifestaron en la etapa del aseguramiento de la calidad que no utilizan ninguna herramienta de calidad de esta época histórica, no utilizan ni las 7 herramientas de calidad básicas, no están certificadas en ninguna norma. Tampoco aplican círculos de calidad, ni se invierte en costos de aseguramiento de calidad, como es la implementación de sistemas de calidad, no identifican los costos de fallas internas ni externas. Además, no implementan el PDCA, el AMEF ni el 8D's en la solución de problemas de calidad.

Manifiestan no utilizar la herramienta de la casa de la calidad, no contar con sistemas de calidad, tampoco cuentan con políticas ni certificados de calidad de ninguna norma. Al no tener un sistema de calidad no implementan planes de calidad, garantías de calidad ni auditorías internas ni de producto, tampoco manejan el concepto de trazabilidad.

No cuentan con una lista de proveedores homologados ni realizan estudios para identificar el nivel de calidad de su proceso o servicio.

Además de que no establecen parámetros en para conocer el nivel de producción y calidad.

Solo manifiestan que un 100% de las empresas consultadas si aplican un procedimiento en el caso que haya un defecto.

### **Etapas de administración estratégica por la calidad total**

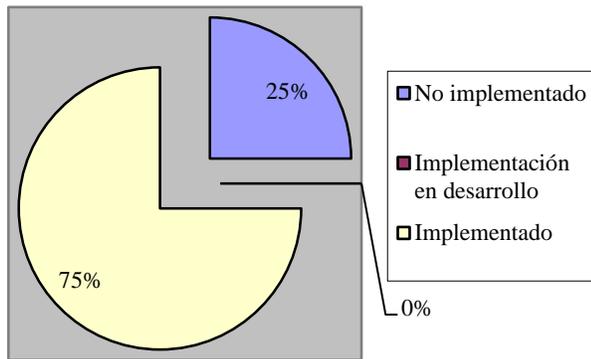
En esta etapa el 100% de las empresas consultadas no aplican las 7 herramientas nuevas de la calidad. No aplican en la solución de sus problemas el Seis Sigma ni ninguna de sus herramientas como lo son el DMAIC, análisis de regresión, diseño de experimentos, planes de control, ni con un programa de mejora continua ni un departamento que se encargue de la mejora continua, tampoco el diseño para seis sigma.

### **Etapas de la innovación y tecnología**

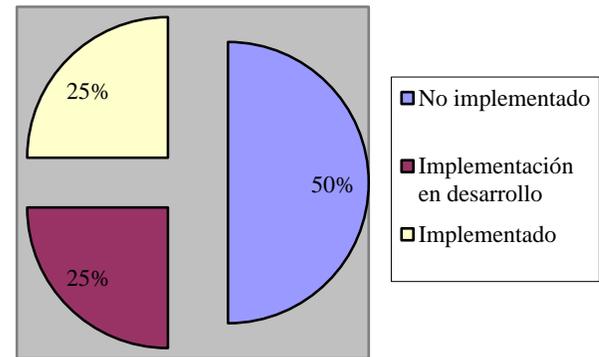
En el rubro de innovación y tecnología, en Tepezalá 100% de las empresas consultadas no implementan software para el control de la calidad de sus productos.

De estas empresas, el 25% manifiesta implementar tecnología para garantizar la calidad de los productos fabricados y el 75% no implementa ninguna tecnología. Además, el 100% de las empresas consultadas no cuentan con medios electrónicos para promover la calidad de usos productos.

Tampoco utilizan alguna tecnología de servicio post-venta para garantizar la calidad de sus productos en el 100% de las empresas estudiadas.



**Gráfico 7** En Tepezalá el 25% de las empresas consultadas implementan tecnología para garantizar la calidad de los productos fabricados y el 75% no implementa alguna tecnología



**Gráfico 8** En Tepezalá el 50% de las empresas consultadas no considera los requisitos de los clientes y del mercado en el diseño de sus procesos, un 25% están en proceso de su implementación y el otro 25% no lo implementa

### Gestión de procesos

Durante el análisis del rubro de gestión de los procesos, se observó que el 100% de las empresas consultadas no definen documentos y ni fija responsabilidades sobre los procesos que integran la cadena de valor.

Además, el 100% estas empresas no mantienen un sistema de indicadores y métricas de proceso con sus correspondientes referencias competitivas.

El Tepezalá 50% de las empresas consultadas no considera los requisitos de los clientes y del mercado en el diseño de sus procesos, un 25% están en proceso de su implementación y el otro 25% no lo implementa.

Mientras el 100% de las empresas consultadas no establecen estándares e indicadores de la calidad de sus procesos.

Por último, el 100% las empresas consultadas no tienen implementado un proceso donde se desarrollen a sus proveedores establecidos monitoreando los indicadores de la calidad para los procesos específicos.

### Comprobación de la hipótesis

Para la comprobación de la hipótesis se consideró que las preguntas de la Etapa de inspección (4), Etapa de control estadístico (7) y la Etapa del aseguramiento de la Calidad (12) deberían de estar contestadas afirmativamente, dando un valor de 23 respuestas afirmativas.

Se manejó un nivel de confiabilidad del 95%. Recordando la hipótesis:

HO: Las pymes manufactureras del rubro metal-mecánico del municipio de Tepezalá utilizan las herramientas básicas de calidad pertenecientes a la “Era del Aseguramiento de la Calidad” con el fin de garantizar la calidad de sus productos en forma adecuada.

H1: Las pymes manufactureras rubro metal-mecánico del municipio de Tepezalá No utilizan las herramientas básicas de calidad pertenecientes “Era del Aseguramiento de la Calidad” con el fin de garantizar la calidad de sus productos en forma adecuada.

Por tanto:

HO:  $\mu=23$

H1:  $\mu<23$

Valor del estadístico obtenido -5.66

Valor del estadístico esperado -1.64

Por lo tanto:

-5.66<-1.64, la hipótesis Ho se rechaza y se acepta la H1 llegando a la conclusión de:

Las pymes manufactureras rubro metal-mecánico del municipio de Tepezalá. No utilizan las herramientas básicas de calidad pertenecientes “Era del Aseguramiento de la Calidad” con el fin de garantizar la calidad de sus productos en forma adecuada.

## Conclusiones

Al llegar al final de este análisis, se puede concluir que estas empresas al ser familiares requieren plantear las bases de su empresa desde la misión, visión, valores y objetivos estratégicos.

Requieren contar con una planeación estratégica que les permita permanecer en el mercado y ser más competitivos. El desarrollo que tienen sobre el enfoque en mercados y clientes muestra que estas empresas no utilizan ninguna herramienta sobre la mercadotecnia.

Necesitan contar con un área de recursos humanos donde se establezcan los procedimientos necesarios para contratar personas capaces de realizar las tareas que se les encomienden así como un departamento de capacitación donde se formen las habilidades necesarias para elaborar su trabajo bajo los estándares de calidad que los clientes les soliciten.

En el rubro de gestión de la calidad podemos observar que estas empresas están desarrollando las herramientas necesarias para la etapa de la Inspección pues algunas de ellas realizan los procesos básicos de inspección de la materia prima y producto terminado, pero no utilizan herramientas de ninguna otra de las etapas del desarrollo de la calidad.

La gestión de los procesos que llevan estas empresas manifiesta que las empresas solo realizan los procesos de acuerdo a su experiencia, sin tener documentos que les ayuden a estandarizar los procesos y a garantizar la calidad de sus productos.

## Recomendaciones

Estas empresas requieren de una asesoría integral que les permita tomar la directriz de cuales deben de ser las estrategias a seguir para permanecer en el mercado pues carecen de bases para continuar puesto que en las encuestas aplicadas manifiestan que sus trabajadores no conocen ni la misión ni visión de la empresa y esto es fundamental.

Así mismo, en el rubro de la Calidad, estas empresas requieren ser capacitadas al menos con herramientas básicas de calidad, también les ayudaría el tener documentados sus procesos y los problemas que hayan tenido a través de herramientas calidad como lo son AMEF, 8D's, planes de control para saber cómo resolver los problemas en base a las experiencias pasadas.

Existen muchos elementos en los cuales se puede trabajar para mejorar la calidad de sus productos, no obstante lo más difícil en estos casos será la resistencia al cambio que pudiera llegar a presentar las empresas de este municipio debido a que son empresas familiares.

### Agradecimiento

Agradezco a Dios, a mi familia y a la Universidad Tecnológica del Norte de Aguascalientes la oportunidad de trabajar en esta área como profesor investigador.

También agradezco el apoyo recibido, especialmente por parte de mis directores, la Mtra. Adriana Muñoz Padilla, el Mtro. César A. Romero, la Mtra. Jovita Martínez. Mtro. Mauricio Flores por creer en mi investigación, así como a las alumnas que estuvieron trabajando conmigo; Nancy Franco, Marisol López, Beatriz Guillen, Isabel Ramírez, José Manuel Macías.

### Referencias

Aburto Jiménez, Manuel. Administración por calidad. México: CECSA, 1997 c1992

Ads Quality. Enciclopedia de la Calidad. España: 2002

Cantú Delgado, Humberto. Desarrollo de una cultura de calidad, México, D.F.: McGraw-Hill/Interamericana, 2011

Crosby, Philip B. La calidad no cuesta: el arte de cerciorarse México: CECSA, 1987

Deming, W. Edwards. Calidad, productividad y competitividad: la salida de la crisis Madrid: Ediciones Díaz de Santos, c1989

Evans, Jame. Lindsay, William. Administración y control de la calidad. México: 2005. Thomson.

Gutiérrez Pulido, Humberto. Control estadístico de la calidad y seis sigma México, D.F.: McGraw-Hill Education, 2013.

Harrington, H. J. Mejoramiento de los procesos de la empresa. Colombia: 1998. McGraw-Hill  
Hernández Sampieri, Roberto. Metodología de la investigación México, D.F.: McGraw-Hill, 2010.

INEGI, Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE), año 2014.

Instituto Mexicano de Normalización y Certificación, Sistemas de gestión de la calidad-requisitos (ISO 9001:2008) México: IMNC, 2008

Nava Carbellido, Víctor Manuel. ISO 9001: 2008: elementos para conocer e implantar la norma de calidad para la mejora continua México: Limusa

Rico, Rubén Roberto. Calidad estratégica total= total quality management: diseño, implementación y gestión del cambio estratégico imprescindible Buenos Aires: Macchi, 1998.

Stebbing Lionel. Aseguramiento de la Calidad. México: 1999. Compañía Editorial Continental.  
Palacios, José Luis. Vargas, Delfino. Medición Efectiva de la Calidad: Innovaciones en México. México: 2009. Trillas.

Vilar Barrio, José Francisco. Las siete nuevas herramientas para la mejora de la calidad Madrid: Fundación Confemetal, 1998