

# **FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO EN LA MEJORA DE LA CALIDAD DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA EN EL MUNICIPIO DE CELAYA**

***Luís Alfonso González Rivas***

Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Celaya  
*alfonso.gori@gmail.com*

***Moisés Tapia Esquivias***

Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Celaya  
*moises.tapia@itcelaya.edu.mx*

***Manuel Darío Hernández Ripalda***

Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Celaya  
*dario.hernandez@itcelaya.edu.mx*

***Alicia Luna González***

Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Celaya  
*alicia.luna@itcelaya.edu.mx*

## **Resumen**

Actualmente el sector manufacturero se encuentra en una etapa donde la globalización ha fomentado un ambiente de mucha competencia entre las compañías de sector. De acuerdo con las diferentes etapas en la evolución de la percepción de la calidad, en el presente, la calidad es vista como una ventaja competitiva. Ante esto las empresas invierten recursos que les permita mejorar la calidad de sus productos mediante el uso de diferentes modelos y estructuras organizacionales. Dado el surgimiento de diversos modelos, metodologías y filosofías, se desconoce cuáles son los factores significativos en la mejora de la calidad sobre todo en empresas del sector manufacturero con más de 250 empleados ubicadas en el municipio de Celaya. Los resultados muestran

evidencia de cuáles son los factores significativos en la mejora de la calidad en empresas del sector manufacturero.

**Palabra(s) Clave(s):** calidad, factores, industria manufacturera y mejora.

## **Abstract**

Currently the manufacturing sector is in a stage where globalization has fostered an environment of great competition between companies sector. According to the different stages in the evolution of the perception of quality in the present, quality is seen as a competitive advantage. Given that companies spend resources that enable them to improve the quality of their products by using different models and organizational structures. Given the emergence of diferents models, methodologies and philosophies, it is not known what factors are significant in improving the quality especially in manufacturing companies with over 250 employees located in the municipality of Celaya. The results show evidence of which are significant factors in improving quality in manufacturing companies.

**Keywords:** Quality factors, quality improvement y manufacturing industry.

## **1. Introducción**

La calidad ha existido siempre debido a que de forma abstracta la calidad designa un conjunto de propiedades que son utilizados para valorar un producto [1]. Sin embargo, la percepción de este concepto ha evolucionado a través del desarrollo de la industria. De acuerdo con [1], la evolución de la calidad se puede dividir en cuatro etapas. En la primera etapa la calidad estaba a cargo de los supervisores. El modelo Administración Científica introducido por F.W. Taylor fue utilizado ampliamente por Henry Ford en la industria automotriz, en esta época las fuerzas de trabajo se enfocaban a producir con la velocidad adecuada y con el equipamiento adecuado [2].

En la segunda etapa se originó el control estadístico de la calidad, este pensamiento fue el resultado de investigaciones en *Bell Telephone Laboratories* y este movimiento fue encabezado por investigadores como W.A. Shewart, Harold Dodge, Harry Roming, G.D. Edwards y Joseph Juran. Este pensamiento estuvo

ampliamente usado por el Departamento de Guerra de Estados Unidos como una manera de asegurar los niveles aceptables de la calidad de armas y demás instrumentos estratégicos.

Durante la concepción de la tercera etapa, se creía que el control estadístico solo era aplicable a la parte productiva, sin embargo, en esta tercera etapa la administración tomo un rol importante en el aseguramiento de la calidad, la calidad no solo se limitaba al trabajo de los estadistas, sino que se enfatizó la importancia del trabajo que tenía la alta gerencia. Por ello se crearon diversas herramientas pensadas para ser utilizadas por los directivos de las empresas y que la administración también estuviera inmersa en la mejora de la calidad. Los principales autores involucrados en este pensamiento fueron W. Edwards Deming, Joseph Juran, Armand Feigenbaum y Phillips B. Crosby.

La cuarta etapa de la calidad surgió a partir de la crisis de calidad de las compañías estadounidenses en la década de los 80's en esta etapa se consideró a la calidad como una estrategia competitiva, en esta etapa se toma en cuenta los requerimientos del consumidor para superar esa expectativa, así como también la calidad de los productos de los competidores. Además, la calidad fue impulsada por el uso de tecnologías y softwares computacionales para la Planeación de Requerimientos de Materiales (MRP I, por sus siglas en Ingles) y Planeación de Recursos de Manufactura (MRP II, por sus siglas en inglés). De forma paralela al avance tecnológico surgieron metodologías como *Lean Manufacturing*, *Six Sigma* y la Gestión Total de la Calidad (TQM, por sus siglas en inglés) [2].

Hoy en día, el panorama de la industria se ha globalizado, esto fomenta que los consumidores demanden productos con especificaciones más estrechas y la alta competencia ha orillado a las empresas a ser más eficientes en el uso de sus recursos (materiales, humanos, tecnológicos, financieros y métodos), para ello han adoptado diferentes estructuras operacionales que favorece el mejoramiento de la calidad. Los resultados de aplicar estas metodologías han sido distintos para cada empresa por lo que las empresas dedican su esfuerzo a un conjunto de factores para la mejora de la calidad. En particular se desconoce cuáles son los factores críticos de éxito en la mejora de la calidad utilizados por empresas del sector

manufacturero ubicadas en la ciudad de Celaya que cuentan con más de 250 empleados.

Ante la necesidad de mejorar la calidad, el sector productivo, así como diversas organizaciones han motivado a establecer diferentes metodologías o filosofías. A su vez, el surgimiento de estas metodologías ha creado el interés de investigadores a realizar comparativas, como por ejemplo [3] quien destaca las similitudes y diferencias del pensamiento japonés y occidental en la conceptualización y el manejo de la calidad en sus empresas. [4] concluye que ciertamente el concepto del TQM es un concepto que se inicio en occidente y se traslado al oriente cambiando algunos aspectos por cuestiones culturales sin embargo la globalización ha provocado que estas diferencias disminuyan. [5] Estudió el origen, principios, metodologías, herramientas y técnicas poniendo como trabajo principal localizar las diferentes estrategias de resolver problemas.

Otros autores como [6] donde involucran factores como la satisfaccion del cliente, las diferentes metricas de la empresa, el trabajo en equipo, el capital humano, el equipamiento, los materiales, los metodos y el ambiente empresarial. En empresas de Estados Unidos, Corea, Nueva Zelanda, Australia, España, entre otros paises se han realizado estudios sobre el impacto de diferentes factores relacionados con las practicas de las empresas que fomenta la mejora de la calidad [7]. Hoy en día existe una gran cantidad modelos, filosofías y metodologías con diversas características que los diferencian entre sí, sin embargo, a medida que el mundo se globaliza las diferentes vertientes comienzan a converger sin dejar de tener ciertos rasgos característicos [8]. Esto genera la incertidumbre de conocer cuáles son los factores críticos de éxito de los sistemas de mejora de la calidad empleados son importantes para las empresas dedicadas a la manufactura en Celaya. Esto ayudaría al mejor uso de los recursos y reforzar las áreas importantes para el aseguramiento de la calidad. El estudio de la calidad se puede abordad desde diferentes marcos de referencia desde la perspectiva de las organizaciones, desde la óptica de los premios internacionales de la calidad y desde los investigadores académicos

La Fundación Europea para la Gestión de la Calidad (*European Foundation for Quality Management, EFQM*) es uno de los principales organismos en el continente y a nivel internacional interesadas en la mejora de la calidad en las organizaciones. La EFQM fue fundada en octubre de 1989 y acogió la misión de inspirar a las organizaciones a alcanzar la excelencia sostenible [9].

La Organización internacional de Normalización (*International Organization of Standardization*) fue formada en 1947 con el objetivo de promover el desarrollo de estándares que faciliten el intercambio de bienes y servicios a escala mundial. Los estándares internacionales sirven de manera crítica en los mercados internacionales de hoy. El progreso global en la liberación del mercado, interpenetración de los sectores, sistemas de comunicación global son algunas de las razones de que estos estándares internacionales se tornen críticos en la manera de hacer negocios hoy en día [10]. La certificación ISO 9001 es una herramienta para la competitividad en el creciente mercado internacional y en algunas regiones como es el caso de Europa implica un estatus legal que ayuda a una empresa para evitar demandas de responsabilidad. En el caso de los mercados en desarrollo y economías emergentes el uso de esta certificación se usa como base en la selección de socios, proveedores y vendedores [10].

La norma ISO 9004:2009 tiene como objetivo principal dotar a las empresas a lograr un éxito sostenido en base al uso de un sistema de gestión de la calidad para ello es importante que las organizaciones ya tengan experiencia en la implementación de sistemas y contar con un enfoque dirigido a la gestión de calidad. Con los sistemas de gestión de calidad se busca hacer uso eficiente de los recursos de la empresa, alcanzar los objetivos previamente establecidos, así como orientar las acciones con el propósito de satisfacer las necesidades del cliente (interno y externo). Esta normativa está fuertemente relacionada con la norma ISO 9001:2008 y tiene una herramienta de autoevaluación que sirve de guía para las empresas a conocer diferentes beneficios y aspectos en la evolución de la [11].

En 1987 el Congreso de los Estados Unidos creó un reconocimiento a las compañías que habían implementado sistemas de gestión de la calidad con éxito.

Este premio galardona a diferentes organizaciones en diferentes categorías como son: manufactura, servicios, la pequeña empresa, la educación, la asistencia sanitaria y empresas sin fines de lucro [12]. El objetivo del premio es promover el conocimiento de la calidad y la comprensión de los requisitos de excelencia de calidad, para reconocer los logros de calidad de las empresas estadounidenses y para compartir información sobre estrategias exitosas de calidad [10].

Los esfuerzos gubernamentales en México comenzaron en el año de 1986 al proponer la creación de un Premio Nacional de Calidad este premio está basado en el Premio Deming y el Premio Malcom Baldrige [13]. El galardón otorgado por el gobierno mexicano tiene los siguientes principios para evaluación de las empresas: liderazgo estratégico, logro de resultados, enfoque al cliente, calidad de la operación, responsabilidad por la gente, impulso a la innovación, construcción de alianzas, corresponsabilidad social. Este premio se instituyó en 1991, tiene la finalidad de estimular y apoyar a mejorar el ritmo del proceso de mejora orientado al cliente. El modelo evalúa diferentes factores como: liderazgo organizacional, planeación estratégica, gestión del recurso humano, gestión de la información, gestión del proceso, satisfacción del empleado, satisfacción del cliente, el impacto a la sociedad, resultado en los negocios. El GPNQA está orientado a todo tipo de organizaciones como empresas públicas y privadas, industrias, servicios y comercios de todos los sectores, departamentos gubernamentales, asociaciones comerciales y profesionales y organismos dedicados a la educación, salud y a la investigación [14].

Creado en 1951 por la Unión Japonesa de Científicos e Ingenieros y nombrado así por las contribuciones del Dr. W. E. Deming en el área del control de la calidad quien impulsó la industria y la economía de Japón después de la Segunda Guerra Mundial. En la actualidad el premio Deming tienen diferentes categorías [15] Los premios Deming constan de un conjunto de criterios para evaluar las empresas candidatas a este premio. Estos criterios se componen de criterios básicos (políticas de gestión, desarrollo de nuevos productos, mejora del producto y del proceso, establecimiento de los sistemas de calidad, análisis de la información, desarrollo de recursos humanos), actividades excepcionales de la gestión total de

la calidad (la visión y estrategias de la dirección de la alta gestión, creación de valores para los clientes, Mejora notable del rendimiento de la organización, establecimiento de las bases de gestión) y el papel de la alta dirección (cambios estratégicos de la alta dirección, fuerza organizativa, desarrollo del capital humano, las responsabilidades sociales de la organización) [16]

En este proyecto de investigación se recabo información relacionada a los factores críticos en la mejora de la calidad en las empresas manufactureras alrededor del mundo bajo diferentes puntos de vista: premios internacionales de la calidad, normativas ISO e investigaciones independientes. Los resultados se resumen en la tabla 1, en este cuadro se cuantifica el número de ocasiones que es considerado importante en los diferentes modelos estudiados y con ello se obtiene un porcentaje acumulado y son incluidos los factores que suman el 80% o más. En relación a la investigación realizada determina que los factores con mayor peso son las siguientes: planeación estratégica, planeación estratégica, clientes y mercado objetivo, enfoque de los recursos humanos, gestión del proceso, resultados del desempeño de la organización, medición del desempeño de la organización, medición análisis y gestión de la organización, correspondencia social y construcción de alianzas.

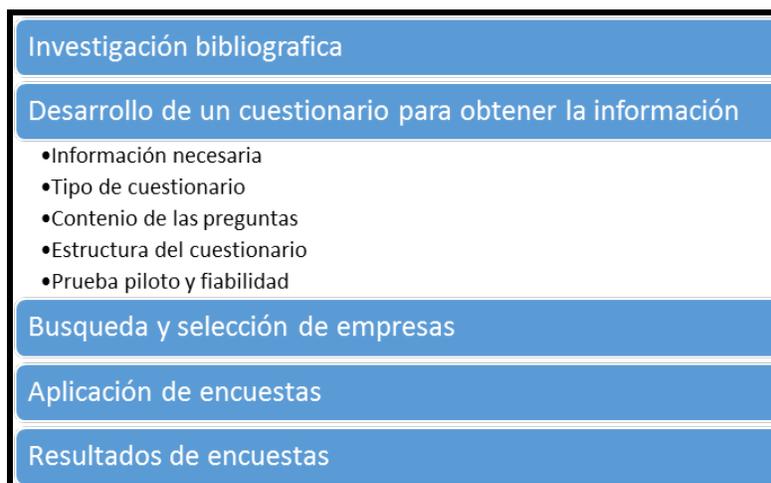
Tabla 1 Factores críticos en mejora de calidad, encontrados en investigación bibliográfica.

| Premio de Calidad          | Liderazgo | Planeación estratégica | Cliente y Mercado objetivo | Enfoque de los recursos | Gestión del proceso | Resultados del desempeño de la | Medición, análisis y gestión | Correspondencia social y construcción de alianzas | Gestión de Recursos | Mejora, innovación y actualización |
|----------------------------|-----------|------------------------|----------------------------|-------------------------|---------------------|--------------------------------|------------------------------|---|---------------------|------------------------------------|
| Malcolm Baldrige           | X         | X                      | X                          | X                       | X                   | X                              | X                            |   |                     |                                    |
| Premio Nacional de Calidad | X         | X                      | X                          | X                       | X                   | X                              |                              | X   |                     |                                    |
| Golden Peacock NQA         | X         | X                      | X                          | X                       | X                   | X                              | X                            | X   |                     |                                    |
| Premio Deming              | X         | X                      | X                          | X                       | X                   | X                              | X                            | X   |                     |                                    |
| EFQM                       | X         | X                      | X                          | X                       | X                   | X                              |                              |   |                     |                                    |
| Norma ISO 9001             | X         | X                      | X                          | X                       | X                   | X                              | X                            | X   | X                   | X                                  |
| Norma ISO 9004             | X         | X                      | X                          | X                       | X                   | X                              | X                            | X   | X                   | X                                  |
| Kutlu & Kadaifci           | X         | X                      | X                          | X                       | X                   |                                | X                            |   | X                   | X                                  |
| Total                      | 8         | 8                      | 8                          | 8                       | 8                   | 7                              | 6                            | 5   | 3                   | 3                                  |
| Porcentaje (%)             | 12.5%     | 12.5%                  | 12.5%                      | 12.5%                   | 12.5%               | 10.9%                          | 9.4%                         | 7.8%  | 4.7%                | 4.7%                               |
| P. Acumulado (%)           | 12.5%     | 25.0%                  | 37.5%                      | 50.0%                   | 62.5%               | 73.4%                          | 82.8%                        | 90.6%   | 95.3%               | 100%                               |

## 2. Método

Como se muestra en tabla 2, esta investigación se rigió bajo una serie de pasos establecidos por el investigador. La primera etapa consistió en la investigación bibliográfica donde se recabo información del estado de arte en relación a las investigaciones realizadas anteriormente. En el desarrollo del cuestionario se utilizó el procedimiento propuesto por [17] que consiste en un método escalonado en 6 etapas: Decidir el tipo de información que hace falta, decidir el tipo de cuestionario, dar contenido a las preguntas, estructurar el cuestionario, probar el cuestionario, difundir el cuestionario.

Tabla 2 Método de la investigación



En la búsqueda y selección de empresas se tomó en cuenta la información del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), a través del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) es una plataforma donde se recopila la información correspondiente todas las empresas localizadas en México. Las ediciones realizadas en los años 2015 y 2016 del Directorio se basan en los Censos Económicos 2014, de acuerdo a este Directorio se cuentan con un total de 28 empresas ubicadas en el municipio de Celaya contemplando aquellas empresas pertenecen al sector industrial manufacturero y registran 251 empleados o más. En tabla 3 se resume el número de empresas

clasificadas en relación al subsector del ramo económico de la industria manufacturera.

Tabla 3 Contabilización de empresas por número de empleados y ramo del sector.

| Sector de la Industria Manufacturera   | Frecuencia |
|--|------------|
| Industria alimentaria  | 6          |
| Fabricación de prendas de vestir   | 1          |
| Industria del papel  | 2          |
| Impresión e industrias conexas   | 1          |
| Industria química  | 2          |
| Industria del plástico y del hule  | 2          |
| Fabricación de productos metálicos   | 1          |
| Fabricación de maquinaria y equipo   | 1          |
| Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos | 1          |
| Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica                             | 3          |
| Fabricación de equipo de transporte  | 8          |
| Total por número de empleados  | 28         |

Posterior a la identificación de la población se utilizó la fórmula a continuación para determinar el tamaño de muestra representativo de la población correspondiente a las empresas del sector manufacturero. Los parámetros de error muestral, nivel de confianza y la proporción de éxito son elementos que están sujetos bajo el criterio del experimentador y de conocimientos previos de la situación estudiada. De acuerdo con [18], las empresas cuentan con algún tipo de certificación donde tienen un esquema de mejora continua por lo que se considera una proporción del 99% de las empresas tienen implementado algún sistema de mejora continua.

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2(n - 1) + p * q * Z_{\alpha}^2}$$

Dónde:

$N$  : Tamaño de la población.

$n$  : Tamaño de muestra.

$Z_{\alpha}$  : Nivel de confianza.

$e$  : Error muestral.

$p$  : Proporción de individuos que poseen en población característica de estudio.

$q$  : Proporción de individuos que no poseen esa característica

Para determinar el tamaño de muestra se consideró un error muestral correspondiente al 6.5% y un grado de confiabilidad del 99%. Con esta información se determinó el tamaño de la muestra y tomando en cuenta la proporción de empresas de cada ramo del sector el número de empresas en cada subsector de la industria manufacturera se obtuvo el número de empresas que se debería de aplicar el cuestionario como se muestra en la tabla 4. Para la aplicación de las encuestas se contemplan diferentes maneras de efectuar las encuestas, una de ellas es presencial y la otra forma es autodirigidas, esta última puede ser vía correo electrónico o un medio impreso.

Tabla 4 Tamaño de muestra estratificada.

| <b>Sector de la Industria Manufacturera</b>  | <b>Muestra</b> |
|--|----------------|
| Industria alimentaria  | 2              |
| Industria del papel  | 1              |
| Industria del plástico y del hule  | 1              |
| Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica | 1              |
| Fabricación de equipo de transporte  | 2              |
| Total, por número de empleados   | 7              |

### 3. Resultados

En primer lugar, se evaluó la fiabilidad del cuestionario por medio de la alfa de Cronbach, en la tabla 4 se muestran los resultados del cálculo de este indicador. El cálculo inicial, el factor de enfoque al cliente arrojó un índice bajo. Al eliminar las preguntas 2, 6 y 13 se observó que los valores para el indicador del alfa de Cronbach mejoraron como se muestra en la tabla 5. Los resultados presentados se desglosan de manera gráfica y utilizando estadísticas descriptivas e inferenciales.

Tabla 5 Resultados de la prueba de fiabilidad del cuestionario diseñado

| <b>Factor analizado</b>        | <b>Alfa de Cronbach</b> | <b>Preguntas eliminadas</b> | <b>Alfa de Cronbach mejorado</b> |
|--------------------------------|-------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| Liderazgo                      | 0.769                   | Q2                          | 0.821                            |
| Planeación estratégica         | 0.713                   | Q6                          | 0.918                            |
| Enfoque al cliente             | 0.468                   | Q13                         | 0.615                            |
| Enfoque a los recursos humanos | 0.697                   | -                           | 0.697                            |
| Gestión del proceso            | 0.714                   | -                           | 0.714                            |
| Resultados                     | 0.650                   | -                           | 0.650                            |
| Gestión del conocimiento       | 0.952                   | -                           | 0.952                            |

En las gráficas de las figura 1 y 2 muestran los resultados obtenidos de las empresas que contestaron el cuestionario de acuerdo a la muestra establecida en la investigación, el grupo de preguntas del Q1 al Q5 están relacionadas con el factor de liderazgo. Los resultados obtenidos de la pregunta Q6 a la Q9 muestran los resultados para factor de planeación estratégica, las series representan a las empresas seleccionadas para contestar el cuestionario. La mayoría de las empresas muestran una gran importancia para basar la planeación estratégica a partir de información relevante y comprensible. Sin embargo, se muestran resultados diversos en comunicar e implementar la planeación estratégica a todos los niveles y actualizar regularmente la planeación estratégica.

Los resultados de las preguntas referentes al factor del enfoque al cliente muestran que este factor es importante debido a que se muestran puntajes altos para todos los cuestionamientos que se involucran en este factor con excepción de una empresa que presta poca atención del cumplimiento de los requerimientos del cliente. Las empresas evaluadas muestran resultados muy variados sin embargo cada una de las empresas muestra un grado de congruencia en cada uno de los cuestionamientos de este factor. Además, se muestra una diferencia entre las empresas habiendo empresas con altos puntajes y otras con calificaciones mínimas en cada uno de los cuestionamientos.

En la gestión del proceso, las empresas generalmente muestran total acuerdo en que los procesos claves del negocio son identificados. De una forma amplia se puede ver que las empresas muestran particular interés en el factor de la gestión del proceso, sin embargo, existe una puntuación baja en la revisión de los procesos y la fijación de objetivos para hacer mejoras de calidad.

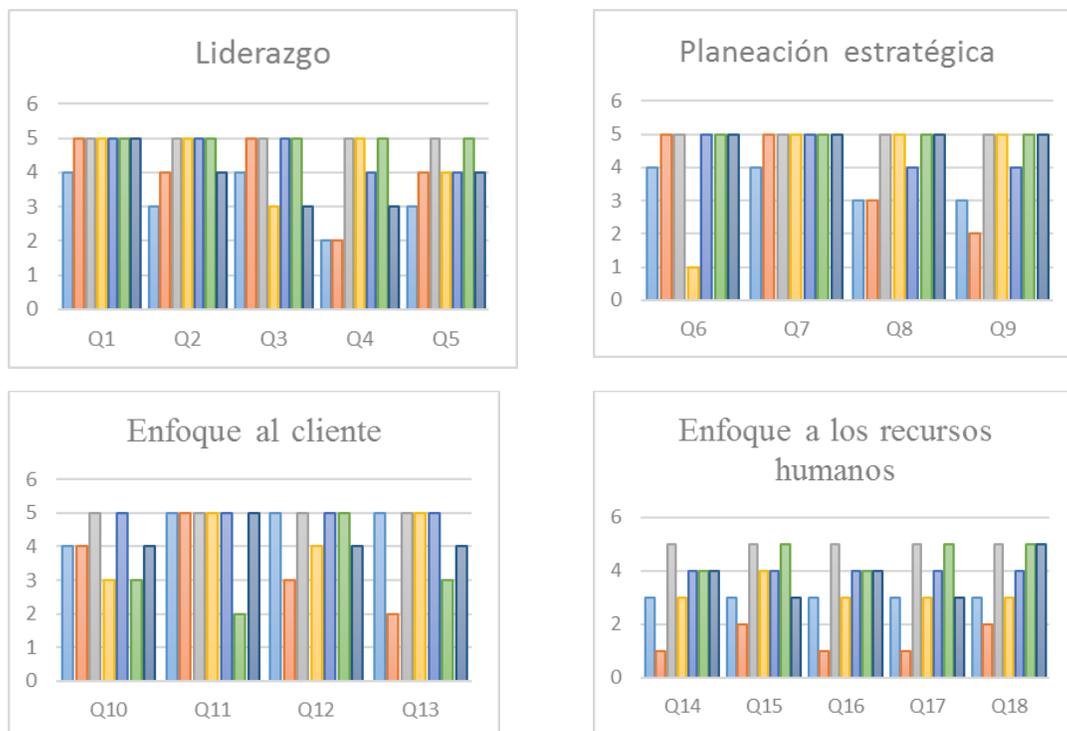


Figura 1 Resultados gráficos de los cuestionarios aplicados.

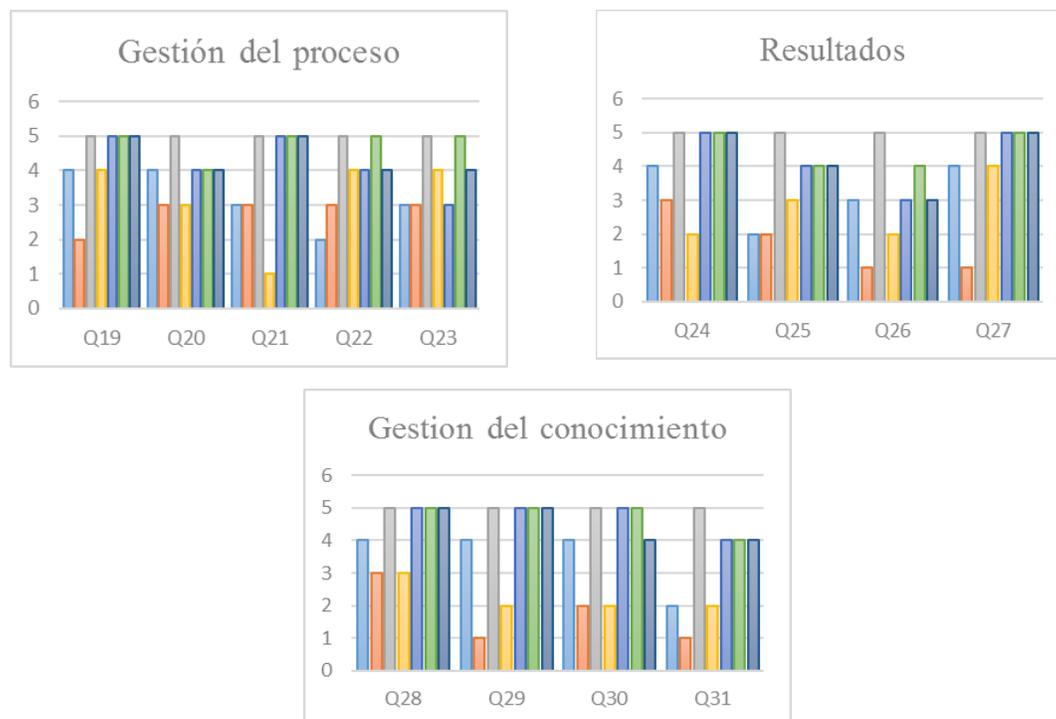


Figura 2 Resultados gráficos de los cuestionarios aplicados.

En la gestión del proceso, las empresas generalmente muestran total acuerdo en que los procesos claves del negocio son identificados. De una forma amplia se puede ver que las empresas muestran particular interés en el factor de la gestión del proceso, sin embargo, existe una puntuación baja en la revisión de los procesos y la fijación de objetivos para hacer mejoras de calidad. Los resultados de evaluar el factor de gestión del conocimiento, donde se evalúan aspectos para conocer como la cultura del aprendizaje en la organización. El factor de los resultados está enfocado a evaluar elementos sobre la medición de la percepción de los clientes, personal, sociedad hacia la empresa y la situación financiera de la empresa.

Además de los resultados gráficos, también se calcularon las estadísticas descriptivas, como la media, desviación estándar y el rango. En la tabla 6 se puede observar los resultados estadísticos descriptivos estratificados por factor, en esta tabla se observa que las empresas tienen mayor importancia el liderazgo seguido con la planeación estratégica y el enfoque al cliente. Los factores menos atendidos son los enfoques al recurso humano, enfoque a los resultados y gestión del conocimiento. En este sentido, la desviación estándar es menor en el liderazgo y el enfoque al cliente, esto significa que, en estos factores, las empresas sus respuestas son similares. Las empresas tienen perspectivas diferentes en referencia a la gestión del conocimiento, esto se puede determinar porque es el factor donde hay mayor desviación estándar y seguida por el enfoque a los resultados. La mayor dispersión de resultados se presentó en la pregunta número 29 (Q29) donde se cuestiona la implementación de un sistema para reconocer los resultados positivos a partir de las sugerencias o de las lecciones aprendidas. También las empresas muestran deficiencias en realizar actividades, eventos y/o foros para compartir la información dentro de la empresa. La muestra encuestada mostro su acuerdo con el punto en que los líderes demuestran visiblemente su compromiso con la mejora de la calidad, mismos resultados con la planeación

En la tabla 7 se muestran los intervalos de confianza para los factores analizados en la investigación teniendo en cuenta un nivel de confianza del 95%, las variables de mayor importancia para las empresas son: liderazgo, planeación estratégica y

el enfoque al cliente. El enfoque a los recursos humanos es el enfoque el cual tiene menos importancia para estas empresas. Además de acuerdo con los valores de la desviación estándar, las empresas difieren menos en el factor de liderazgo, enfoque al cliente y gestión del proceso en ese orden.

Tabla 6 Tabla de resultados de la estadística descriptiva.

| Factor                         | Pregunta | Media | Desviación Estándar | Rango  |
|--------------------------------|----------|-------|---------------------|--------|
| Liderazgo                      | Q1       | 4.857 | 0.378               | (4, 5) |
|                                | Q2       | 4.429 | 0.787               | (3, 5) |
|                                | Q3       | 4.286 | 0.951               | (3, 5) |
|                                | Q4       | 3.714 | 1.380               | (2, 5) |
|                                | Q5       | 4.143 | 0.690               | (3, 5) |
| Planeación estratégica         | Q6       | 4.286 | 1.496               | (1, 5) |
|                                | Q7       | 4.857 | 0.378               | (4, 5) |
|                                | Q8       | 4.286 | 0.951               | (3, 5) |
|                                | Q9       | 4.143 | 1.215               | (2, 5) |
| Enfoque al cliente             | Q10      | 4.000 | 0.816               | (3, 5) |
|                                | Q11      | 4.571 | 1.134               | (2, 5) |
|                                | Q12      | 4.429 | 0.787               | (3, 5) |
|                                | Q13      | 4.143 | 1.215               | (2, 5) |
| Enfoque a los recursos humanos | Q14      | 3.429 | 1.272               | (1, 5) |
|                                | Q15      | 3.714 | 1.113               | (2, 5) |
|                                | Q16      | 3.429 | 1.272               | (1, 5) |
|                                | Q17      | 3.429 | 1.397               | (1, 5) |
|                                | Q18      | 3.857 | 1.215               | (2, 5) |
| Gestión del proceso            | Q19      | 4.286 | 1.113               | (2, 5) |
|                                | Q20      | 3.857 | 0.690               | (3, 5) |
|                                | Q21      | 3.857 | 1.574               | (1, 5) |
|                                | Q22      | 3.857 | 1.069               | (2, 5) |
|                                | Q23      | 3.857 | 0.900               | (3, 5) |
| Resultados                     | Q24      | 4.143 | 1.215               | (2, 5) |
|                                | Q25      | 3.429 | 1.134               | (2, 5) |
|                                | Q26      | 3.000 | 1.291               | (1, 5) |
|                                | Q27      | 4.143 | 1.464               | (1, 5) |
| Gestión del conocimiento       | Q28      | 4.286 | 0.951               | (3, 5) |
|                                | Q29      | 3.857 | 1.676               | (1, 5) |
|                                | Q30      | 3.857 | 1.345               | (2, 5) |
|                                | Q31      | 3.143 | 1.464               | (1, 5) |

Tabla 7 Tabla de intervalos de confianza para los factores en la mejora de la calidad.

| Variable                       | N  | Media | Desviación Estándar | Error estándar de la media | Intervalo de confianza del 95% |
|--------------------------------|----|-------|---------------------|----------------------------|--------------------------------|
| Liderazgo                      | 35 | 4.400 | 0.914               | 0.154                      | (4.086; 4.714)                 |
| Planeación estratégica         | 28 | 4.393 | 1.066               | 0.201                      | (3.890; 4.806)                 |
| Enfoque al cliente             | 28 | 4.286 | 0.976               | 0.184                      | (3.907; 4.664)                 |
| Enfoque a los recursos humanos | 35 | 3.571 | 1.195               | 0.202                      | (3.161; 3.982)                 |
| Gestión del proceso            | 35 | 3.943 | 1.056               | 0.178                      | (3.580; 4.305)                 |
| Resultados                     | 28 | 3.679 | 1.307               | 0.247                      | (3.172; 4.185)                 |
| Gestión del conocimiento       | 28 | 3.786 | 1.371               | 0.259                      | (3.254; 4.317)                 |

#### 4. Discusión

Actualmente la región del bajío, principalmente en el municipio de Celaya, Guanajuato ha tenido un crecimiento importante en la industria manufacturera y paulatinamente se ha incrementado la producción e inversión originando bienestar. Teorías sobre calidad muestran como la calidad sirve como impulsor del bienestar de la sociedad a través de la mejora de la productividad de las empresas que a su vez fomenta empleos y derrama económica en la región traduciendo esta derrama económica en el bienestar de las personas. De esta forma es importante comprender el valor de la calidad para que las empresas alcancen un éxito sostenido adoptando filosofías de calidad que permitan alcanzar las metas y objetivos de las empresas.

Las empresas encuestadas muestran que sus líderes se encuentran visiblemente comprometidos con la mejora de la calidad, además de existir evidencia de apoyo, involucramiento con clientes proveedores y otras organizaciones. Sin embargo, se muestra que algunas empresas muestran debilidades en reconocer y valorar los esfuerzos de las personas. La mayoría de las empresas coinciden en que están totalmente de acuerdo con la afirmación que la cultura del aprendizaje permite asumir riesgos y aceptar el fracaso, siempre que esto lleve a aprender de los errores y a encontrar oportunidades de mejora.

Para alcanzar el éxito sostenido, las empresas deben de emplear recursos en todos los factores significativos en la mejora de la calidad establecidos en este trabajo (liderazgo, planeación estratégica, enfoque al cliente, enfoque a los

recursos humanos, gestión del proceso, resultados de desempeño y gestión del conocimiento). Sin embargo, las empresas de la región muestran que hay factores que son mayormente atendidos que otros con el uso de intervalos de confianza siendo los factores de enfoque al cliente, planeación estratégica y liderazgo los de mayor importancia a las empresas del sector manufacturera en Celaya. Además, se muestra que los factores de enfoque a los recursos humanos, resultados de desempeño y gestión del conocimiento son los factores que necesitan ser fortalecidos.

Para fortalecer el enfoque a los recursos humanos, las empresas deben de planear y mejorar las capacidades del personal por medio de capacitaciones puntuales para cada área de la empresa. Además, deben de involucrar al personal con los objetivos de la empresa y constantemente evaluar el desempeño. Otro punto fundamental el personal debe de ser reconocido, involucrados y empoderados en la actividad de la empresa. Los canales de comunicación deben de ser planeados estratégicamente para establecer un dialogo efectivo en la organización.

Para fortalecer el enfoque de los resultados de desempeño de la organización se deben de medir la percepción de los clientes, empleados, la sociedad y no solo las medidas financieras. También se debe prestar atención a la gestión del conocimiento a través de permitir asumir riesgos y aceptar el fracaso con el objetivo de aprender de los errores y encontrar oportunidades de mejora. Otro aspecto a mejorar es implementar un sistema para reconocer los resultados positivos a partir de las lecciones aprendidas. Además de estos puntos anteriores, deben de existir compromisos externos y actividades planificados para compartir la información.

Además de detectar áreas de oportunidad, el instrumento revelo las fortalezas del sector de la industria manufacturera en la región. Estas fortalezas están relacionadas con el uso de herramientas para conocer las necesidades de los clientes, los requerimientos del cliente son determinados por el análisis conjunto de clientes y las características de los productos. La planeación estratégica está basada en cubrir las necesidades del cliente y está determinada por información

relevante y comprensible. La planeación estratégica debe de influir a todos los niveles de la organización y se mantiene actualizada a los nuevos requerimientos del cliente.

Esta investigación está basada en empresas del sector manufacturero para empresas con más de 250 empleados, sin embargo, esta investigación puede ser empleada a diferentes direcciones. Esta investigación se puede realizar a empresas de diferentes tamaños como es el caso de las PyME's así como otro sector como es el caso de las empresas de servicios. Las interrogantes para futuras investigaciones pueden estar enfocadas a determinar cuáles son los factores presentes en la mejora de la calidad en este tipo de organizaciones y compararlas con las prácticas realizadas en empresas establecidas o reconocidas por implementar modelos y normas de la calidad como la ISO 9001.

## **5. Bibliografía y Referencias**

- [1] M. Gutierrez, *Administrar para la Calidad: Conceptos Administrativos del Control Total de la Calidad*, Limusa, 2004.
- [2] Chiarini, *From Total Quality Control to Lean Six Sigma*, Springer, 2012.
- [3] H. Gitlow, «A comparison of Japanese Total Quality Control and Deming's Theory of Management,» *The American Statistician*, vol. 48, nº 3, pp. 197-203, 1994.
- [4] Martínez-Lorente, F. Dewhurst y B. Dale, «Total Quality Management: Origins and Evolution of the Term,» *The TQM Magazine*, vol. 10, nº 5, pp. 378-386, 1998.
- [5] Ricondo y E. Viles, «Six Sigma and its link to TQM, BPR, lean and the learning organisation,» *International Journal of Six Sigma and Competitive Advantage*, p. 323-354, 2005.
- [6] K. Gopal y M. Asher, *100 Methods for Total Management*, Sage Publications, 1996.
- [7] J. Tarí, J. F. Molina y J. L. Castejón, «The relationship between quality management practices and their effects on quality outcomes,» *European Journal of Operational Research*, pp. 483-501, 2007.

- [8] R. Martínez-Lorente, F. Dewhurst y B. G. Dale, «Total Quality Management: Origins and evolution of the term,» *The TQM Magazine*, pp. 378-386, 1998 .
- [9] European Foundation for Quality Management, «Our mission, vision, values,» 19 Septiembre 2015. <http://www.efqm.org/about-us/our-mission-vision-values>.
- [10] N. Madu, *Handbook of Total Quality Management*, Springer Science + Business Media, B.V., 1998.
- [11] International Standard Organization, Norma Internacional. ISO 9004 2009, ISO, 2009.
- [12] American Society for Quality, «Malcolm Baldrige National Quality Award (MBNQA),» 20 Septiembre 2015. [En línea]. Available: <http://asq.org/learn-about-quality/malcolm-baldrige-award/overview/overview.html>.
- [13] Instituto para el Fomento a la Calidad Total, A.C., «Nuestra Historia,» 2015 Septiembre 2015. <http://www.pnc.org.mx/nuestra-historia-2/>.
- [14] Golden Peacock Awards, «Golden Peacock National Quality Award (GPNQA),» 18 Septiembre 2015. <http://www.goldenpeacockawards.com/images/form/gpnqa.pdf>.
- [15] Union Japanese Scientists and Engineers, «Categories of Deming Prize,» 19 Septiembre 2015. [https://www.juse.or.jp/deming\\_en/award/02.html](https://www.juse.or.jp/deming_en/award/02.html).
- [16] Japanese Union Scientists and Engineers, «Journey toward the Deming Prize: Evaluation Criteria,» 29 Septiembre 2015. [https://www.juse.or.jp/deming\\_en/challenge/03.html](https://www.juse.or.jp/deming_en/challenge/03.html).
- [17] Grande y A. Elena, *Fundamentos y técnicas de investigación comercial*, Madrid: ESIC Business & Marketing School, 2009.
- [18] S. F. Cervantes Trujillo, *Diagnóstico de los sistemas de mejora continua implementados en empresas del sector automotriz en Celaya, Guanajuato, Celaya: Instituto Tecnológico de Celaya*, 2014.