

Calidad e integración exitosa de la cadena automotriz de las PYMES en el estado de Nuevo León

Quality and successful integration of the automotive supply chain companies in the state of Nuevo León

Mónica Blanco Jiménez, Sergio Armando Guerra Moya, Paula Villalpando Cadena & Jorge Castillo Villarreal

Universidad Autónoma de Nuevo León, San Nicolás de los Garza, México.
Email: moniblanco77@hotmail.com

Keywords: automotive, cluster, costing ABC, enterprises, innovation, Nuevo Leon, quality

Abstract. Small and medium enterprises in the automotive industry in Mexico play an increasingly important role in the development of national industry, contributing to 2.6% of GDP and represent 11.5% of the manufacturing sector. However, in a recent study of TBM Consulting found that only 20% of auto parts manufacturers in Mexico have the potential to become world-class suppliers of the automotive industry, 40% are in the process of improvement and the remaining 40%, still doing things the traditional way. According to this analysis, including the difficulties faced by SMEs are unable to comply with the requirements of quality products, poor marketing, lack of refinancing, lack of efficient management techniques, among others. In this research is to analyze the problems of SMEs in the automotive sector in the State of Nuevo León and whether having a system implementation of 5S's is looking to integrate the methodologies needed to be innovative, strengthen inter-company and to adopt the ABC costing accounting system, allowing them to have a better quality and successful integration in the automotive supply chain in Nuevo Leon.

Palabras clave: automotriz, calidad, cluster, costeo ABC, innovación, Nuevo León, Pymes

Resumen. Las pequeñas y medianas empresas de la industria automotriz en México desempeñan un papel cada vez más importante en el desarrollo de la industria nacional, ya que contribuyen con el 2.6% del PIB y representan el 11.5% del sector manufacturero. Sin embargo, en un estudio reciente de TBM Consulting se ha encontrado que sólo el 20% de los fabricantes de autopartes en México cuentan con la capacidad para convertirse en proveedores de clase mundial de la industria automotriz, el 40% están en proceso de mejora y el 40% restante, sigue haciendo las cosas de una manera tradicional. Según este análisis,

entre las dificultades que enfrentan las PyMES están la incapacidad de cumplir los requisitos de calidad en sus productos, las deficiencias de la comercialización, la falta de refinanciamiento, falta de técnicas de administración eficientes, entre otros. En esta investigación se pretende analizar la problemática de las PyMES del sector automotriz en el Estado de Nuevo León y determinar si teniendo una implementación del sistema de 5S's se busque integrar las metodologías que les permitan tener productos innovadores, fortalecer la colaboración inter-empresarial, y que adopten el sistema contable de Costeo ABC, lo que les permitirá tener una mejor calidad e integración exitosa en la cadena productiva del sector automotriz en Nuevo León.

Introducción

En la actualidad las empresas están en la búsqueda de realizar mejores prácticas, que les permitan nuevas y mejores maneras de fabricar productos, proveer servicios y realizar procesos, con el objeto de consolidar su posición competitiva y mejorar su participación de mercado. En este sentido una gran mayoría de empresas mexicanas han adoptado dentro de sus estrategias de mejora, diversas filosofías que han sido utilizadas en otros países para mejorar la calidad de sus productos como Total Quality Management (TQM), Lean Manufacturing (LM), Total Productive Maintenance (TPM), Kaizen, 6 Sigma y en particular la Metodología 5S's. Sin embargo, muchas de ellas no han logrado tener éxito en sus negocios y sobre todo no han encontrado estrategias que les permitan crecer y mantenerse en el mercado, incluso muchas de ellas han tenido la necesidad de cerrar sus negocios.

Este aspecto se demuestra con un estudio realizado en el 2004 sobre las PYMES en México, solamente el 10% de las empresas que cumplen 10 años en el mercado, logran tener crecimiento, madurar y tener éxito, el 75% de las nuevas empresas deben de cerrar sus operaciones con tan sólo dos años en el mercado; el 50% de las empresas quiebran con tan solo un año de actividad y el 90% de las empresas mueren antes de cumplir los 5 años (Nacional Financiera, 2004). Se encontró que entre las principales causas de muerte de las pequeñas y medianas empresas se encuentran: la incapacidad de cumplir los requerimientos de calidad, comercialización deficiente, errores en insumos y producción, falta de refinanciamiento, así como problemas administrativos y fiscales entre otros.

A pesar de estos aspectos, otros estudios han mostrado que en los países desarrollados la productividad laboral de las micro, pequeña y mediana empresa es del 80% en comparación con la de los grandes consorcios y por otra parte, la productividad laboral de las PYMES se estima del 20% en comparación con la empresa grande. Lo anterior pone de manifiesto la influencia de la pequeña y mediana empresa en la economía del país y por consiguiente su futuro es de vital importancia.

Metodología

Se inició con una investigación exploratoria que permitió examinar todos los hechos y acontecimientos que ayudaron a identificar la problemática de una manera más clara y precisa, así mismo se seleccionó la bibliografía relacionada al tema. Se recolectó toda la información concerniente a la industria automotriz en México y en Nuevo León. Se realizó una investigación exploratoria y descriptiva que permitió recolectar, analizar y describir la influencia de las PyMES en el sector automotriz lo que condujo a formular el planteamiento del problema, y definir las variables de la hipótesis propuesta, enseguida se realizó una investigación correlacional y explicativa que permitió diseñar y aplicar un cuestionario y validar los resultados de la investigación utilizando métodos estadísticos que logaron probar la siguiente hipótesis de esta investigación.

a) Planteamiento del problema

Debido a la globalización, es muy complicado que una PyME del sector automotriz tenga todos los recursos de tipo estratégico para competir en mercados de creciente demanda, sin embargo puede adoptar ciertas metodologías que le permitan mejorar la calidad de sus productos. En este último aspecto, es importante mencionar lo relevante que ha sido del mejoramiento de la calidad en la competitividad mundial y para muchas empresas un factor vital en la cadena automotriz, ya que el seguimiento de especificaciones técnicas, estándares y normas diversas, son elementos básicos cuando se desea ser proveedor de las armadoras o bien exportar a otras armadoras en el mundo. Al utilizar metodologías como la aplicación de las 5S's permitirá mejorar el desempeño de las empresas como lo indican en sus estudios Nwabueze, (2001) y Withanachchi, (2007).

Sin embargo, hay otros elementos que pueden contribuir al mejoramiento de la calidad en las empresas automotrices, como lo son realizar alianzas entre las empresas del sector automotriz, que facilite la adquisición de tecnologías, desarrollar nuevos productos, alinear sus procesos, penetrar mercados en forma rentable y eficiente. La colaboración inter empresarial, resulta por ello, un factor importante a considerar para mejorar la calidad de las empresas.

Otro problema que se ha detectado es que existe escasez de innovación y especialización tecnológica en procesos y productos de la industria automotriz, estos son condicionados en ocasiones, por su orientación a un mercado estrecho ya muy bien segmentado y también muy competido. Según el CONACYT, a finales de los años noventa, las PyME's nacionales, tenían una "naturaleza innovadora" aludiendo a nuevos procesos o productos. Lo que no decía era que las PyMEs que no experimentaban cambios en alguno de estos rubros representaban 42.3% del total de la muestra (Uriel, 2005). Esto se confirma dado que un elevado porcentaje de grandes empresas en México cuentan con su propia área de investigación y desarrollo.

Esta problemática se pudo ampliar en la industria automotriz que aunque fue el sector manufacturero más dinámico de 1994 al 2004, según el Censo Económico (2004), a partir del 2008 una crisis en la industria automotriz a nivel mundial, ha ido mermando este crecimiento sostenido reportado por el Censo, no siendo México el único país que reporta deterioro en su crecimiento, sino que también países como Francia, Estados Unidos, Gran Bretaña, Japón, Italia y España entre otros, reportan caídas de dos dígitos porcentuales en sus ventas del 2008.

b) Pregunta de Investigación

¿Cuáles son las metodologías que permitan a las PyMES del sector automotriz mejorar la calidad de sus productos, teniendo implementadas las 5S's?

c) Justificación

Es relevante en esta investigación analizar la situación de las PYMES del Sector Automotriz en N.L., por el papel que juega en la Industria Nacional y ofrecer las metodologías clave para que sus productos puedan mejorar su

calidad además de la implementación de las 5S's, se requiere de metodologías que les permita tener una mejor integración exitosa en la cadena productiva del sector automotriz en Nuevo León. En base a la revisión de la literatura justificamos esta investigación que muestra la importancia de tres metodologías para que las empresas puedan crecer con la calidad de su operación y de sus productos. Probar el apoyo a la calidad de estas metodologías, es una aportación al conocimiento para el crecimiento de las PYMES.

Al hacer un análisis de la situación de las PYMES en México, muestran que conforman el 99.8 % de empresas en México, las cuales generan el 52% del Producto Interno Bruto Nacional en el 2009, además contribuyen con la creación del 72% de la generación de los empleos en el país

Tabla 1.- Evolución del Número de PyMES en México

México	2002	2005	2007	2009
Total de PYMES (Millones)	2.84	2.90	4.00	5.14
Proporción del total de empresas	99.7%	99.7%	99.7%	99.8%

Fuente: SME and Entrepreneurship Outlook Edición 2002 y 2005 de la OECD y Sub-Secretaría de Economía para la Pequeña y Mediana Empresa y Secretaría de Economía 2009

En base a las estadísticas que se observan en la Tabla 1, las PYMES conforman la casi totalidad de las empresas en México, el número de pequeñas y medianas empresas se ha incrementado aproximadamente en un 55% del 2002 al 2009, al pasar de 2.84 a 5.14 millones de empresas a el mes de mayo del 2009. En el caso específico del Estado de Nuevo León analizando la base de datos de la Confederación Patronal Mexicana (con sede en este Estado, señalan, que en cuanto a la distribución por tamaño y por estrato de sus socios, el 93% de las empresas afiliadas a COPARMEX en Nuevo León son PYMES y solo el 7% son empresas grandes, lo que muestra la importancia de este proyecto de investigación dirigido a las PYMES de N.L.

En cuanto a la situación de las PYMES del sector automotriz en el Nuevo León, en esta investigación se decidió analizar las empresas de la industria automotriz y en especial las del Estado de Nuevo León, debido, no solo por el numero de PYMES establecidas, sino también por el papel que

desempeña este sector en el desarrollo de industrial nacional con una aportación del 2.6% del PIB y con un 14.3 % del sector manufacturero.

De igual manera, Nuevo León ocupa el 6to lugar de participación de los Estados con un 8.42% (14,067 millones de pesos) del valor agregado y el 4to lugar de participación en cuanto el personal ocupado en 2003 con el 8.24% de los empleos (43,718) de la Industria Automotriz en México (ver Fig. 1).

Figura 1.- Participación de los Estados en la Industria Automotriz Mexicana

México: Participación de los Estados en la Industria Automotriz
Personal Ocupado, 2003

ESTADOS	Personal ocupado	
	Empleados	%
CHIH	161,550	30.46
COAH	72,290	13.63
TAMS	51,104	9.64
NL	43,718	8.24
EDO. MEX	41,599	7.84
PUE	26,597	5.02
SON	18,980	3.58
QRO	17,197	3.24
BC	16,811	3.17
GTO	14,902	2.81
DF	13,153	2.48
SLP	12,779	2.41
JAL	11,014	2.08
AGS	10,652	2.01
MOR	4,390	0.83
OTROS	13,571	2.56
TOTAL	530,307	100

México: Participación de los Estados en la Industria Automotriz
Valor Agregado, 2003

ESTADOS	Valor agregado	
	Millones de pesos	%
CHIH	30,470	18.23
PUE	27,801	16.63
GTO	19,785	11.84
COAH	18,462	11.05
EDO. MEX	15,901	9.51
NL	14,067	8.42
TAMS	10,411	6.23
QRO	6,892	4.12
AGS	6,807	4.07
SLP	3,718	2.22
SON	3,529	2.11
MOR	2,852	1.71
BC	2,770	1.66
JAL	2,256	1.35
TLAX	618	0.37
OTROS	797	0.48
TOTAL	167,136	100

Fuente: Secretaría de Desarrollo Económico de N.L. (SDENL), 2006

Además en Nuevo León el sector automotriz ocupa el primer lugar en la producción de motores, vidrio y acumuladores (ver tabla 2), también posee el segundo lugar en lo referente a producción de camiones, material eléctrico, electrónico y partes de plástico.

Tabla 2.- Principales empresas del Sector Automotriz en Nuevo León

1er. lugar en México en la producción de Motores, Vidrio y Acumuladores			
MOTORES	NEMAK		
VIDRIO	VITRO		
ACUMULADORES	ENERTEC		
2do. lugar en la fabricación y ensamblado de CAMIONES			
NAVISTAR	1,600 Personas	ESCOBEDO	
MERCEDES BENZ	293 Personas	GARZA GARCÍA	
POLOMEX	669 Personas	SANTA CATARINA	
3er. lugar en la fabricación de MOTORES (después de Puebla y Coahuila)			
NEMAK	3,408 Personas	SANTA CATARINA	
VEGE DE MÉXICO	264 Personas	ESCOBEDO	
4to. lugar en la fabricación de EQUIPO ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO			
DELFI	} 5,075 Personas	GUADALUPE	
DENSO			
CARBONO LORENA			
DENSO	} 6,720 Personas	APODACA	
CRISTIANA INDUSTRIALES			
SATURN ELECTRONICS			
SPAN DE MÉXICO	} 3,613 Personas	SAN NICOLÁS	
ARNECOM			
MOCAR INTERN.			
4to. lugar de la fabricación de TRANSMISIONES			
SISTEMAS AUTOMOTRIZES	875 Personas	ESCOBEDO	
Y QUÍMICOS			
4to. lugar en la fabricación de CARROCERÍAS			
MANUFACTURAS IND. GAMI	588 Personas	ESCOBEDO	
4to. lugar en la fabricación de ASIENTOS			
TAKATA	2,361 Personas	APODACA	
5to. lugar en la fabricación de FRENOS			
ANCHORLOCK DE MÉXICO	} 392 Personas	APODACA	
CARLISLE BRAKES			
HAYES LEEMMERS INT.			

Fuente: Elaboración a partir de la información de la Secretaría de Desarrollo Económico de Nuevo León 2006 y Censos Económicos de México, 2005

Toda esta información, muestra la necesidad que tienen las PYMES mexicanas de buscar herramientas que permiten mejorar su calidad, su desempeño y ser más competitivas como es el caso de las pequeñas y medianas empresas en Nuevo León, por lo que el objetivo general de esta investigación es el siguiente:

d) Objetivo General

Definir un conjunto de metodologías que permitan mejorar la calidad de los productos de las Pymes del sector automotriz en el Estado de Nuevo León a partir de la implementación del sistema de las 5S’s, de la metodología de generar productos innovadores y de fortalecer la colaboración empresarial en las PyMES de este sector, así como como con la metodología de aplicación de un sistema contable del Costeo ABC eficiente, lo que permitirá en su conjunto tener una mejor calidad e integración exitosa en la cadena productiva del sector automotriz en Nuevo León.

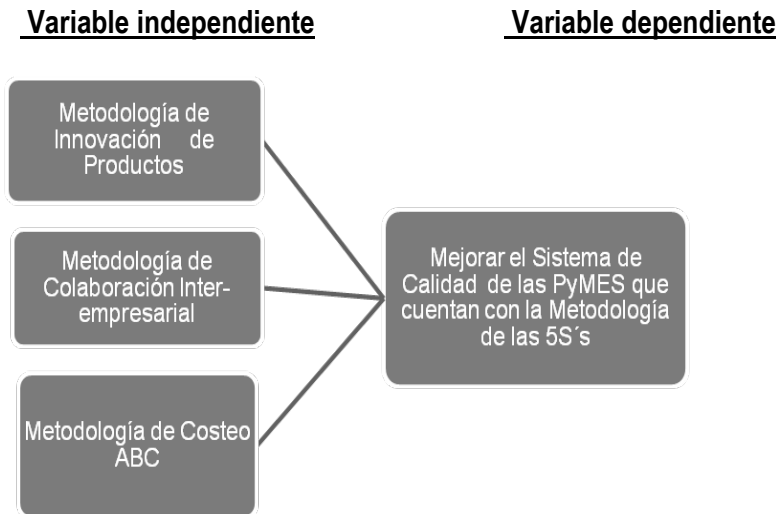
e) Hipótesis

Las metodologías que permiten mejorar la calidad de las PyMES del sector automotriz además de la metodología de las 5S’s son: la metodología de Innovación de Productos, la metodología de Colaboración Inter-Empresarial y la metodología del Costeo ABC.

f) Identificación de variables

Dentro del estudio se definieron las variables dependientes e independientes:

Fig. 2: Modelo gráfico



Fuente: Elaboración propia

Dentro de las variables independientes se presenta en la tabla no. 3 los elementos de cada una de las metodologías propuestas y se señala a continuación los elementos de éxito para cada una de las variables de la hipótesis:

Tabla 3.- Elementos de las metodologías propuestas

Metodologías	Elementos
Calidad en los productos A partir del sistema 5S's	Separar
	Ordenar
	Limpiar
	Sistematizar
	Estandarizar
Innovación	Orientación al Mercado (OM)
	Creatividad (CR)
	Investigación & Desarrollo (I y D)
	Diseño de Producto (DP)
	Eficiencia Operacional (EO)
	Eficiencia Comercial (EC)
Colaboración Interempresarial:	Grado de apertura para compartir información estratégica
	Explicitación de reglas claras de participación, aceptadas por todos
	Nivel de complementariedad en sus ventas competitivas
	Imagen percibida del sujeto o institución que invita a participar en el cluster.
	Grado de intervención local/ estatal o federal en la operación del cluster
Aplicación del Costeo ABC	Reducción de costos
	Fijación de precios
	Medir y mejorar actuación
	Presupuestar

Fuente: Elaboración propia

g) Alcances y limitaciones

Los alcances de la presente investigación están circunscritos a las encuestas realizadas a 50 PyMES de la Industria Automotriz en el estado de Nuevo León. Dadas las características de estas, en donde la mayor parte no cuentan con un departamento de investigación y Desarrollo, es muy difícil que se puedan obtener indicadores de desempeño como medida de cambio

al efectuar los procesos de Innovación. De esta manera, se efectúa el estudio con base en las respuestas que obtuvimos en el cuestionario efectuado a las Pymes en cuestión.

Marco Teórico

1) La metodología del sistema de 5S`s

La metodología de calidad denominada “las 5S`s” ha sido llevada a la práctica en Japón desde hace más de 30 años, como parte de los otros modelos de calidad como TQM y LM, así como del Mantenimiento Preventivo y constituye uno de los 3 pilares del Gemba Kaizen junto con la estandarización y la eliminación del muda o desperdicio (Imai 2000). Esta metodología busca establecer y mantener ambientes de trabajo de calidad, a través de tener áreas y espacios de trabajo despejados, ordenados, limpios y productivos, donde se prevengan situaciones indeseables por la acumulación de suciedad o desperdicios, buscando eliminar condiciones de trabajo propicias para los accidentes, lentitud, improvisación y calidad deficiente. A su vez esta metodología tiene varios beneficios al resolver grandes problemas de logística: reduciendo los costos de operación y reduce los accidentes industriales mediante la eliminación de ambientes sucios, ropa inadecuada y operaciones inseguras.

Los Cinco Pasos de las 5S`s:

- **Seiri (Sort – Separar)** incluye la clasificación de los ítems en dos categorías lo necesario y lo innecesario. Un método práctico y fácil consiste en retirar cualquier cosa que no se vaya a utilizar en los próximos 30 días.
- **Seiton (Straighten - Ordenar)** significa clasificar los ítems por uso y disponerlos como corresponde para minimizar el tiempo de búsqueda y el esfuerzo. La colocación de elementos tales como suministros, trabajo en proceso, tomas de agua, herramientas, cribas, moldes y carretas deben señalarse por su ubicación o con marcas especiales.
- **Seiso (Scrub – Limpiar)** significa limpiar el entorno de trabajo, incluidas las máquinas y herramientas, lo mismo que pisos, paredes y otras áreas del lugar de trabajo. Un operador que limpia una máquina puede descubrir muchos defectos de funcionamiento.

- **Selketsu (Systematize – Sistematizar)** significa mantener la limpieza de la persona por medio de uso de ropa de trabajo adecuada, lentes, guantes y zapatos de seguridad, así como mantener un entorno de trabajo limpio
- **Shitsuke (Standardize – Estandarizar)** significa autodisciplina. En esta etapa final, la gerencia debe haber establecido los estándares para cada paso de las 5 S, y asegurarse de que el lugar de trabajo esté siguiendo dichos estándares.

2) Innovación de los Productos

En cuanto a la metodología de innovación de productos, a medida que avanza la forma de concebir y desarrollarse el conocimiento externo e interno en la organización y los efectos que produce. A la fecha se plantea por parte de diferentes autores la existencia de cinco generaciones de modelos de gestión que explican el proceso de innovación (Roy Rothwell, 1992 en Velasco, 2005) desde los años sesenta a la fecha los que se destacan son:

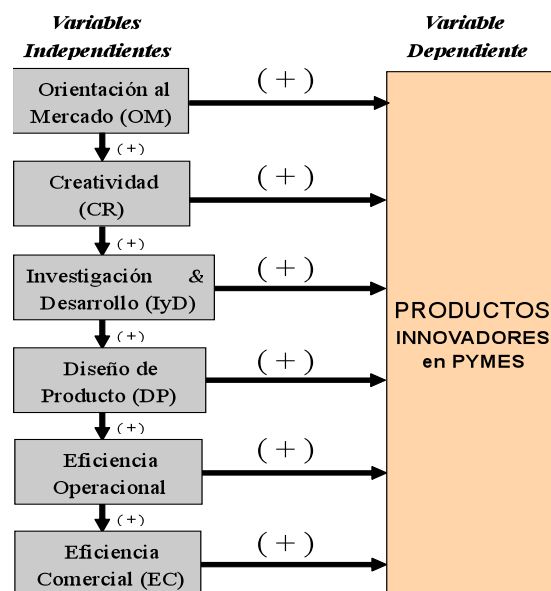
- **Modelos Lineales: Impulso de la Tecnología** Este modelo contempla el desarrollo del proceso de innovación a través de la causalidad que va desde la ciencia a la tecnología y viene representado mediante un proceso secuencial y ordenado. (Fernández, 1996 en Velasco, 2005). De acuerdo con este modelo secuencial, las necesidades de los consumidores se convierten en la principal fuente de ideas para desencadenar el proceso de innovación.
- **Modelo por Etapas:** Proceso de innovación en términos de los departamentos de la empresa involucrados: una idea que se convierte en un input para el departamento de I+D, de ahí pasa al de diseño, ingeniería, producción, marketing y finalmente, se obtiene como output del proceso, el producto. (Saren 1984)
- **Modelos Interactivos o Mixtos.** Tiene cinco trayectorias (Modelo de enlaces) que son vías que conectan las tres áreas de relevancia en el proceso de innovación tecnológica: la investigación, el conocimiento y la cadena central del proceso de innovación tecnológica (Kline y Rosenberg, 1986 en Velasco, 2005).
- **Modelos Integrados.** Estos modelos intentan capturar el alto grado de integración funcional que tiene lugar dentro de las empresas, así como su integración con actividades de otras empresas, incluyendo a proveedores, clientes, y en algunos casos, universidades y agencias gubernamentales (Hobday, 2005 en Velasco, 2005).

- **Modelo en Red.** Subraya el aprendizaje que tiene lugar dentro y entre las empresas, persisten los esfuerzos por lograr una mejor integración entre las estrategias de producto y las de producción (Rothwell, 1994 en Velasco, 2005).

Algunos de los elementos clave que integran los modelos señalados anteriormente pueden ser integrados en una metodología de Gestión de la Innovación en las PyMES del sector Manufacturero que permite desarrollar Productos Innovadores y son los siguientes:

- **Orientación al Mercado (OM):** cultura organizacional que de modo más eficiente y efectivo busca los comportamientos necesarios a fin de generar un valor superior para los compradores (*Narver y Slater ,1990*).
- **Creatividad (CR):** Es la producción de ideas diferentes y utilizables por un individuo o grupo pequeño de individuos trabajando juntos (*Amabile, Teresa ,1988*).
- **Investigación y Desarrollo (I yD):** Comprende todo el trabajo creativo llevado a cabo sobre una base sistemática en orden a incrementar el stock del conocimiento incluyendo las tres actividades fundamentales que lo conforman: Investigación básica, Investigación aplicada y Desarrollo Experimental (*Manual de Frascati, elaborado por la OCDE en su 6ta edición en el año 2002*)
- **Diseño de Producto (DP):** Es el servicio profesional de crear y desarrollar conceptos y especificaciones que optimicen la función, valor o apariencia del producto y sistemas para el beneficio mutuo entre el usuario final y el manufacturer.(*Industrial Design Society of America (IDSA); (www.idsa.org)*).
- **Eficiencia Operacional (EO) [Producción]:** Es un conjunto de operaciones que sirven para mejorar e incrementar la utilidad y/o el valor de los bienes y servicios económicos de una compañía (López, O., Blanco, M. y Guerra, S., 2008).
- **Eficiencia Comercial (EC) [Distribución y Comercialización]:** Conjunto de actividades desarrolladas con el fin de facilitar la venta de una mercancía o un producto en una compañía (López, O., Blanco, M. y Guerra, S., 2008).

Figura 3: Metodología Propuesta



Fuente: Elaboración, Oscar López (2009)

3) La metodología de Colaboración Inter-empresarial propuesta

Otra metodología propuesta es la Colaboración Interempresarial que permite entre otras cosas la integración de Clúster “definido como un Grupo de empresas e instituciones conexas e interconectadas, pertenecientes a uno o varios sectores, ubicadas en una zona geográfica limitada, unidas por rasgos e intereses comunes y complementarios, en torno a un giro industrial, cadena productiva y/o producto, buscando incrementar colaborativamente su productividad, economías por asociación y su competitividad a nivel nacional e internacional, con el apoyo decidido y subsidiario del Gobierno”. (Business Economics, 1998). Dentro de los propósitos de los cluster están los de cubrir las expectativas financieras, comerciales, operacionales, Desarrollo humano y capital social.

Las colaboraciones más frecuentes se dan con los clientes, proveedores y universidades. Varios estudios consideran sus usuarios como la fuente más valiosa de ideas para nuevos productos. Brenetto y Farr-

Wharton (2007) concluyen su estudio señalando que sí hay relación entre la Colaboración Inter - empresarial y el éxito en la conformación de los clusters. Hay 4 formas de colaboración según su origen: a) Alianzas espontáneas y naturales, b) Orquestada bajo convenios, c) Iniciada individualmente por estrategia, d) Cooperación “forzada”.

Tabla 4: Factores que inciden en la colaboración Interempresarial (C.I.)

La existencia y legitimidad de reglas internas claras	Factores Endógenos
El sujeto percibido que invita a participar	
El grado de apertura a compartir información de tipo estratégico	
El nivel de entendimiento mutuo a decir de la complementariedad de sus ventajas competitivas	
El nivel de entendimiento mutuo a decir del lenguaje similar de negocios entre las partes	
La existencia de una estrategia de cluster aceptada por todos	
El compromiso de recursos relevantes (ejecutivos de alto nivel, presupuesto)	
Crean equipos o comités mixtos para llevar a cabo el trabajo conjunto	
Fijan incentivos asociados al logro de los objetivos	
Crean mecanismos para resolver conflictos	
Prevén situaciones por las que deben terminar la Sociedad	
Los valores de tipo empresarial prevalecientes	Factores Exógenos
El estilo de liderazgo de los directores generales involucrados	
El grado de intervencionismo gubernamental	
La existencia de una política de gobierno a favor del desarrollo de los clusters	
La cercanía de universidades y centros del conocimiento. La edad promedio de los DG	
Su nivel promedio último de estudios	
El grado de experiencia del DG en su sector	
El nivel de prácticas de nivel estratégico que presenta cada empresa	
El clima de negocios prevaleciente en la región	

Fuente: Elaboración de Rolando J. Porchini propia a partir de los datos de “Factores de colaboración Interempresarial en el Proceso de conformación de los clusters En Nuevo León”, Agosto 2008

4) Sistema de costeo basados en actividades (ABC)

La razón principal por la que nace esta metodología de gestión es debido a que se comenzaron a gestar cambios en las estructuras de costos de las organizaciones. Los costos indirectos comenzaron a incrementarse y se convirtieron en costos más importantes que los directos; esto fue debido principalmente al incremento en la complejidad y rango de productos y servicios a ofrecer, al incremento en la variedad de canales de distribución,

clientes y nuevas y más complejas tecnologías, a los niveles de calidad exigidos por el mercado, y simplemente a la necesidad de cambiar y ser competitivos en el ambiente de negocios actual (Cokins, 1996,1997; Leturia, 2001; Themido, 2000).

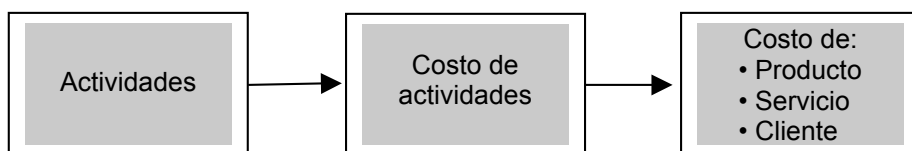
Esta metodología surge por la necesidad de reducir las inversiones en activos y así poder operar con menores costos financieros, así como por la creciente necesidad de reducir las existencias, lo que precisa de series de producción más cortas. Los avances tecnológicos también repercuten en una reducción del peso de la mano de obra directa al incrementarse los costos indirectos tales como investigación y desarrollo, programación de la producción, logística, administración y comercialización.

Los sistemas de costeo basados en actividades (ABC) perfeccionan los sistemas de costeo al concentrarse en actividades individuales como objeto del costo fundamentales. Una actividad es un acontecimiento, tarea o unidad de trabajo con un propósito específico; por ejemplo, diseñar productos, preparar y operar maquinaria, y distribuir productos. Los sistemas de ABC calculan los costos de actividades individuales y asignan costos a objetos del costo, tales como productos y servicios, sobre la base de las actividades realizadas para producir cada producto o servicio:

Figura 4: Metodología del proceso de Costeo ABC

Objetos de costo fundamentales

Asignación a otros objetos del costo



Fuente: Horngren Charles T., Foster George, Datar Srinkant, (2002) Contabilidad de costos, Prentice Hall, México, p.140

Estudio de Campo

1. Selección de la muestra

El universo de estudio estuvo integrada por 287 PyMES de la base de datos del SIEM (Sistema de Información Empresarial Mexicano de la Secretaría de Economía del Gobierno Mexicano en enero 2008), de la cual se seleccionó las empresas de manufactura medianas y pequeñas de la cadena automotriz del área metropolitana de Monterrey, alrededor de 190 empresas como nuestra población y aplicando la fórmula nos arrojó un total de 50 empresas a encuestar con aplicación de 5'S.

2. Instrumento de recolección de datos y escala de Likert

Se diseñó un instrumento de recolección de datos con un total de cuatro ítems, en donde se miden las cuatro metodologías propuestas en esta investigación, tres de los cuales (Calidad, Innovación, formación del Cluster y Costeo ABC) están medidas en una escala de Likert de 5 posiciones.

Resultados

El cálculo del tamaño de la muestra nos arroja como resultado la cantidad de 48 elementos, de tal manera que se selecciona la muestra con un tamaño $n=50$.

Descripción y composición de las variables con su número de "ítems" en la escala:

→	Innovación	=	19
→	Calidad	=	30
→	Costeo ABC	=	26
→	Inf – Cluster	=	14

La validación de la consistencia interna de los "ítems" que componen las escalas en los cuestionarios, nos dio los resultados siguientes:

- La consistencia interna de los "ítems" es bastante aceptable.
- En el desarrollo individual de los "ítems" podemos ver que no es necesario suprimir alguno de ellos para incrementar el estadístico de "Cronbach"

- Podemos considerar los valores de las variables para el cálculo de la regresión, considerando como variable dependiente la calidad y como variables independientes o de predicción, las descritas anteriormente.

Tabla 5: Validación de la consistencia interna

Reliability Statistics Innovation

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.895	.895	19

Reliability Statistics Calidad

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.948	.946	30

Reliability Statistics Costeo ABC

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.925	.914	26

Reliability Statistics Inf - Cluster

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.903	.905	14

Cálculo de la regresión:

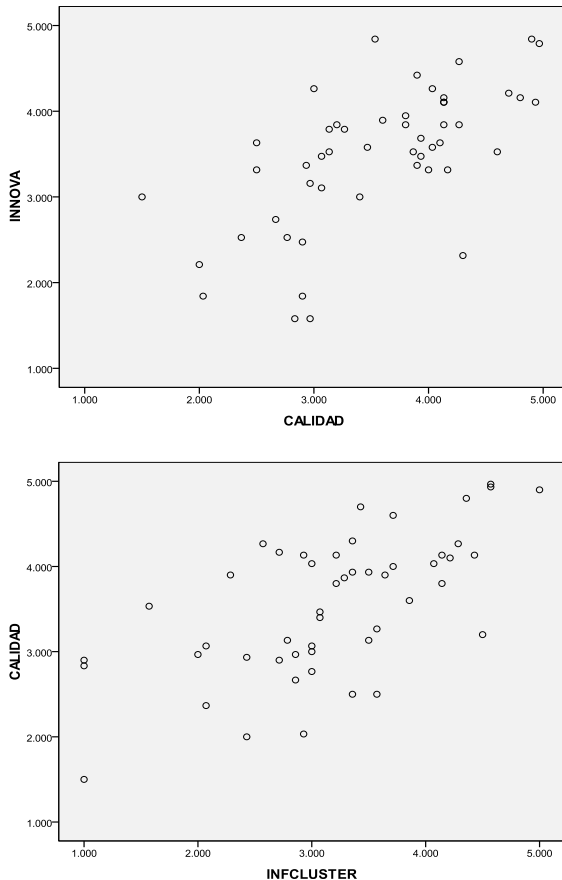
$$Y = B_0 + B_1x_1 + B_2x_2 + B_3x_3 + u$$

Anteriores estudios que efectuamos con relación a la productividad y sus posibles variables relacionadas que determinan su comportamiento, pudimos observar que los valores de correlación de Pearson para la ecuación de regresión, fueron muy bajos, por consiguiente el coeficiente de

determinación de la regresión resultó también muy bajo. Revisamos los modelos para cada variable en forma independiente y el resultado no fue satisfactorio. Por tal motivo, pudimos concluir que la productividad no está determinada por ninguna de estas variables, al menos de forma importante.

Sin embargo, en el estudio exhaustivo de las variables, pudimos apreciar que existe una importante correlación entre la metodología “Calidad” y las metodologías “Innovación” e “Inf-cluster”, no así para el sistema de Costeo ABC.

Figura 5: Análisis de correlación



De tal manera que se hicieron los cálculos de la regresión correspondiente, con los siguientes resultados:

Tabla 6: Análisis de regresión para la variable “calidad”

Model Summary^c

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.636 ^a	.404	.392	.634822	1.835
2	.720 ^b	.519	.498	.576585	

a. Predictors: (Constant), INNOVA

b. Predictors: (Constant), INNOVA, INFCLUSTER

c. Dependent Variable: CALIDAD

Nota: El valor de la R² es mayor cuando consideramos las dos variables, sin embargo el coeficiente Durbin-Watson de 1.835 nos indica que la colinealidad es pequeña.

ANOVA^c

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	13.130	1	13.130	32.580	.000 ^a
	Residual	19.344	48	.403		
	Total	32.474	49			
2	Regression	16.849	2	8.424	25.340	.000 ^b
	Residual	15.625	47	.332		
	Total	32.474	49			

a. Predictors: (Constant), INNOVA

b. Predictors: (Constant), INNOVA, INFCLUSTER

c. Dependent Variable: CALIDAD

c. Dependent Variable: CALIDAD

Coefficients^a

Model	Unstand. Coeffs.		Stand. Coeffs.	t		Sig.	Correlations			Collinearity Statistics	
	B	Std. Error		Beta	t		Sig.	Zero-order	Partial	Part	Tolerance
1 (Constant)	1.334	.398		3.348	.002						
	.637	.112	.636	5.708	.000	.636	.636	.636	1.000	1.000	
2 (Constant)	.987	.376		2.621	.012						
	.415	.121	.414	3.419	.001	.636	.446	.346	.699	1.431	
	.353	.105	.405	3.345	.002	.632	.438	.338	.699	1.431	

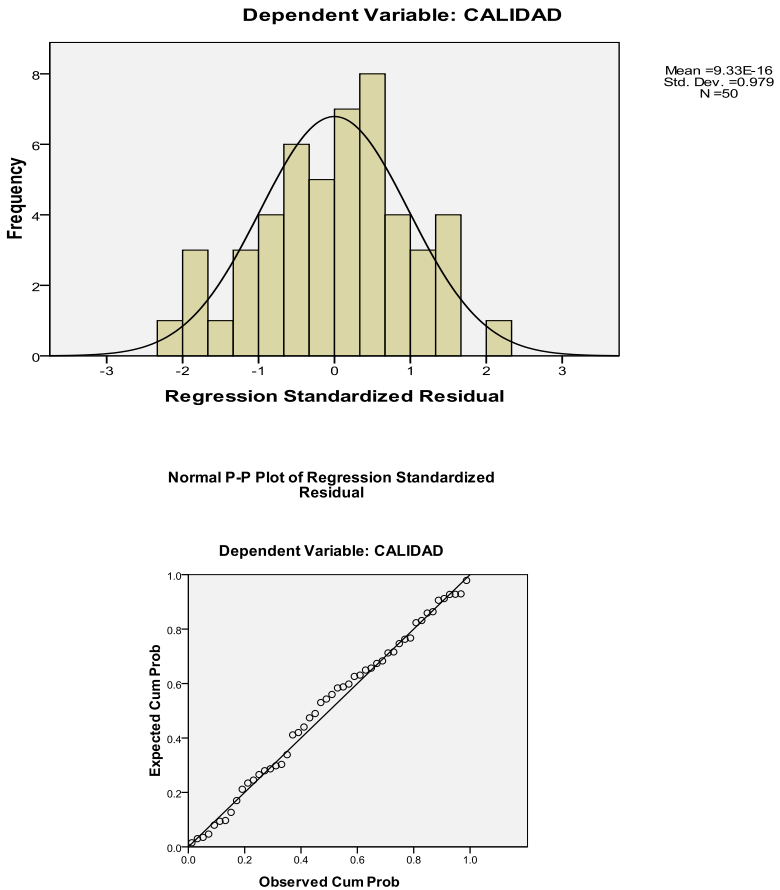
a. Dependent Variable: CALIDAD

El modelo con las dos variables es el que mejor explica la variable dependiente

$$Y = 0.987 + 0.415(\text{Innova}) + 0.353(\text{Inf} - \text{cluster}) + u$$

- En el cálculo de los coeficientes en la regresión, podemos observar que satisfacen la prueba “t” con un nivel de significancia muy aceptable.
- Podemos observar la normalización de los residuos en la figura siguiente:

Figura 5: Normalización de los residuos



Discusión y recomendaciones

El resultado de la regresión muestra que las variables “Innovación” e “Inf-cluster” determinan en una importante medida, el comportamiento de la calidad en las PyMES del sector estudiado, mientras que la variable Costeo ABC no fue significativa.

Los resultados obtenidos a partir de las encuestas realizadas a las 50 PyMES del sector automotriz de Nuevo León, determinan que efectivamente la aplicación de las metodologías 5S’s para el incremento de la calidad en estas empresas, son beneficiadas por la aportación a la calidad que representan la metodología para fortalecer la colaboración inter-empresarial y la adopción de una metodología de innovación, indispensables para mejorar la calidad en las PyMES analizadas.

Las implicaciones prácticas del resultado de esta investigación van de la mano con el proceso de subsistencia y desarrollo de las PyMES en sus primeros años de vida. Podemos afirmar, que las PyMES de reciente creación, deben adoptar las medidas que les aseguren un alto grado de calidad en un mundo globalizado, mediante la implementación de los proceso de calidad como el sistema de 5S’s y por otra parte, la innovación individual y la información proveniente de la inter relación de empresas del mismo ramo o sector, que pueden hacer intercambio de criterios y experiencias formando de esta manera los diversos clusters que sirven de apoyo y sustentación de la calidad en las mismas empresas que los conforman.

El tamaño de las PyMES no les permite, muchas veces, contar con un área de investigación y desarrollo en comparación con las grandes firmas y empresas de renombre, esta desventaja impacta de manera significativa en el desarrollo y la competitividad. Estos resultados también sugieren la necesidad que el gobierno pueda apoyar destinando fondos para la inyección de capital en las PyMES, principalmente en sus primeros años de vida.

De igual manera, se muestra la importancia de construir redes de cooperación y colaboración entre empresas para promover el crecimiento económico de una región, en las industrias que su naturaleza es altamente competitiva como es el caso de la industria automotriz, resaltando la participación de todos los agentes relevantes de este sector que van más allá de las cadenas productivas principales, se requiere una cooperación inter-empresarial que fomente el apoyo entre las Empresas del ramo, la eficiencia

en los Proveedores de servicios, la vinculación con la Academia y las Instituciones públicas y sobre todo es necesario considerar al gobierno como ente promotor de estas integraciones.

Finalmente, las PyMES estudiadas señalan que no utilizan de manera significativa el sistema de costeo (ABC) y no creen que tenga un impacto considerable en la mejora de la calidad de la empresa, aunque se sabe que la utilización de este sistema puede representar una ventaja competitiva para el sector ya que tiende a reducir las inversiones en activos para poder operar con menores costos financieros.

Referencias

- Adobor, H. (2006). "Interfirm collaboration: configurations and dynamics", *Competitiveness Review*; 16(2), p.122.
- Alarcón, G. (2007). "Oportunidad y desafío. Nuevo León en el umbral de su cuarta industrialización". *Trayectorias, revista de ciencias sociales*. 25, septiembre-diciembre. pp.61-77.
- Barfield, J. T., Raiborn, C. A., & Kinney, M. R. (2004). *Contabilidad de Costos, Tradiciones e Innovaciones* (Quinta ed.). México: Thomson.
- Barnir, A. y Smith, K., (2002). "Interfirm alliances in the small business: the role of social networks", *Journal of Small Business management*, 40(3), pp.219-23
- Block, S. B., & Hirt, G. A. (2004). *Fundamentos de Gerencia Financiera* (Novena ed.). Bogotá Colombia: McGrawHill.
- Boon K., Abu-Backar, N., Arumugram, V., Vellapan, L., & Yin-Loke, A. (2007). Does TQM influence employees' job satisfaction?, *International Journal of Quality & Reliability Management*, Vol. 24, No.1, pp.62-77.
- Bounds, G., Yorks, L., Adams, M., Ranney, G., (1994). *Beyond Total Quality Management*, (1a. Ed), USA, Mc Graw-Hill.
- Brenetto y Farr-Wharton. (2007). "The moderating role of Trust in SME owner/manager's decision-making about collaboration"; *Journal of Small Business Management*, 45(3), pp.362-387.
- Bula, J. M. (2004). *Activity-based costing and performance measurement: A strategic integration approach*. M.S. dissertation, California State University,.
- Cagwin, D., & Bouwman, M. J. (2002). The Association Between Activity-Based Costing and Improvement in Financial Performance. *Management Accounting Research*, 13, 1-39.
- Censo Económico. (2007). INEGI
- Censo Económico de N.L. (2004). Secretaría de desarrollo Económico, Gobierno del Estado de N.L.

- COPARMEX, N.L. (2000). Base de datos, Junio.
- Ho, S.K., (1999). 5-S practice: the first step towards total quality management, *Total Quality Management*, Vol.10, No.3, pag.345-356.
- INEGI, (2007). La industria Automotriz en México, Serie de estadísticas sectoriales. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. (Noviembre, 2007). <http://www.inegi.gob.mx>
- Lara, A., García, A. y Trujado, G. (2004). "El cluster automotriz en el Estado de México: retos y oportunidades". *Región y Sociedad*. 16(31)
- López, O., Blanco, M. Y Guerra, S. (2008) *Evolución De Los Modelos De La Gestión De Innovación*. UANL. Impreso en México (ISSN 1665-9627)
- Morcillo, P. (1997). Dirección Estratégica de la Tecnología e Innovación: Un Enfoque de Competencias. Madrid: Editorial Civitas.
- Nwabueze, U., (2001), Chief executives-hear themselves: leadership requirements for 5-S/TQM implementation in healthcare, *Managerial Auditing Journal*, 2001, 16/7, pp. 406-410.
- OCDE (2002 y 2005), *SME and Entrepreneurship Outlook Edición 2002 y 2005*
- Porter, M. (1998). "Location, clusters and new microeconomic of competition"; *Business Economics*, 33 (1)
- Secretaría de Economía (2007 y 2009), Datos generados por la Sub-Secretaría para la Pequeña y Mediana Empresa, junio de 2007 y 2009
- Secretaría de Desarrollo Económico de N.L. (SEDEC). (2007). "Clusters estratégicos en Nuevo León". p.3
- Secretaría de Desarrollo Económico de N.L. (2006), *La industria Automotriz en Nuevo León Estadística básica*. Gobierno del Estado de N.L.
- Sistema de Información Empresarial Mexicano, <http://www.siem.gob.mx/portalsiem/>, noviembre 2007.
- Warwood, J., Knowles, G., (2004), An Investigation into Japanese 5S practice en UK industry, *The TQM Magazine*, Vol.16, Iss. 5, pag 347-354.