

MODELO MATEMÁTICO PARA DETERMINAR LA COMPETITIVIDAD DE LAS PYME'S.

Darío Quiroga Parra

RESUMEN

La globalización de las economías ha evidenciado problemas de competitividad en las PYME'S. El modelo presentado en este artículo permite determinar el nivel de productividad y competitividad de un sector empresarial o de una PYME y contribuye al tratamiento de dicho problema.

El modelo se fundamenta en las más relevantes variables globales y los parámetros internacionales de productividad y competitividad y responde al perfil de una empresa de categoría mundial, capaz de competir internacionalmente con sus similares. Para ello se integraron factores y variables tecnológicas, administrativas, productivas, humanas y del entorno empresarial. El modelo se inicia considerando 86 variables y 11 factores, y concluye determinando las 16 variables más relevantes de los problemas de productividad y competitividad.

El Modelo Matemático permite en forma gráfica y comparativa determinar el nivel de competitividad de la empresa o del sector objeto de estudio.

PALABRAS CLAVES: Competitividad, productividad, PYME, modelos matemáticos, factores y variables de la competitividad.

SUMMARY

The globalization of the economies has generated problems of productivity and competitiveness on the PYMES. The model presented in this article allows us to determine the level of competitiveness of a PYME contributing to the treatment of this problem.

The model is based on the most excellent global variables and the international parameters of productivity and competitiveness, responding to the profile of a worldwide company, able to compete internationally with its similar. For this reason, different factors and variables were integrated. Variables like technological, administrative, productive, human and enterprise surroundings. The model starts by considering 86 variables and 11 factors, and concludes determining the 16 most important variables of the problems of productivity and competitiveness.

The mathematical model shows in graphical and comparative form, the level of competitiveness of the company or the study sector.

KEY WORDS: Competitiveness, productivity, PYME, mathematical models, factors and variables of the competitiveness.

Introducción

Los bajos niveles de productividad y competitividad de las PYME'S Colombianas y Latinoamericanas ha sido una preocupación constante de la economía y de los mercados nacionales, problema que se agudizó a partir de la apertura de la economía de estos países a los mercados internacionales. Por ello era necesario conocer cuáles eran esas variables internas y externas que generaban esos bajos niveles.

La investigación sobre la cual se fundamentó el presente Modelo Matemático, se desarrolló sobre los siguientes objetivos:

- Analizar los actuales modelos tecnológicos y administrativos más utilizados por las PYME´S del sector metalmecánico.
- Determinar los principales factores y variables Tecnológicos y Administrativos más relevantes que inciden en la baja productividad y competitividad de las PYME´S del sector objeto de estudio.
- Establecer bases teóricas académicas para el diagnóstico, la previsión tecnológica e industrial, en la construcción de la competitividad empresarial futurible posible.

El modelo es un aporte al conocimiento y un camino expedito para que los sectores industriales y las PYME´S puedan conocer a través de un diagnóstico científico las variables críticas que están determinando su nivel de productividad y competitividad, en forma cuantitativa.

La docencia universitaria, los estudiantes de postgrado y pregrado, encontrarán en el modelo bondades tales como:

- Una herramienta para el diagnóstico empresarial.
- Algunas bases teóricas para el diagnóstico, la previsión tecnológica e industrial, en la construcción de la competitividad.
- La contrastación de las variables reales de la competitividad de un sector industrial versus algunos modelos teóricos inmersos en los contenidos académicos programáticos.
- El análisis de cómo no sólo los modelos determinísticos tradicionales, sino también, el uso de las variables cualitativas del entorno son la base esencial en el diagnóstico y la previsión de la Competitividad empresarial.
- La búsqueda de una solución real de las necesidades actuales del entorno globalizado, a través del conocimiento de las variables críticas empresariales reales y determinantes de la competitividad, que garanticen a los estudiantes Universitarios su competitividad profesional[2], aportando a la solución real de uno de los problemas **empresariales más relevantes en el país: "la Competitividad nacional", a través de la innovación**[3].
- La socialización de las experiencias académicas obtenidas directamente de investigaciones sobre el contexto de la realidad empresarial y la formación de estudiantes en investigación.
- La observancia de las teorías del diagnóstico, de la previsión y de la prospectiva tecnológica del conocimiento, desde la óptica de la escuela inglesa y de la francesa de Godet, que desde 1970 los japoneses y europeas han venido utilizando con total éxito académico y empresarial [4].

Generalidades

Las pequeñas y medianas empresas y, en general, la industria colombiana y la latinoamericana, luego de la apertura económica y de la globalización de las economías, evidenciaron serios problemas de productividad y competitividad, cuando

ingresaron al mercado nacional productos extranjeros de mejor calidad y con precios más bajos.

Con el propósito de contribuir a la solución de los problemas que inciden en la **competitividad de las PYME'S y por ende en su productividad se diseñó y desarrolló** en el Programa de Ingeniería Industrial de la Corporación Universitaria Autónoma de Occidente un Modelo Matemático no determinístico que permite establecer el nivel de productividad y competitividad de una empresa o de un sector industrial.

Las bondades del modelo radican en:

- La flexibilidad **de su aplicación a PYME'S y sectores Industriales**
- La rapidez con que determina el nivel de competitividad de una PYME o de un sector empresarial.
- La flexibilidad del modelo al cambio de las variables del entorno internacional.
- La precisión numérica y gráfica de los niveles de competitividad de cada variable.
- La inclusión de variables cualitativas cuantificables o no a través del análisis estructural y de modelos matemáticos no determinísticos, en la elaboración de un diagnóstico de competitividad. [5]

El modelo es matemático, en la medida en que permite cuantificar numéricamente las variables cualitativas, a través del uso reconocidos modelos y herramientas científicas y del análisis estructural.

Dada su utilidad y viabilidad, el modelo ha sido oficialmente adoptado por el convenio colombiano ECOPETROL-ACOPI-ANDI[6]-Ministerio de Desarrollo de Colombia y Sector Metalmecánico de Cali.

Bases del modelo

Con base en parámetros del estado del arte actual establecidos por Peter Druker, Michael Porter, Ken Blanchar, Ugo Fea, Peter Senge, Imai Masaaki, Karl Albrech y otros[7], se diseñó el perfil internacional de los niveles de productividad y competitividad de una organización de clase mundial, que son la base teórica del modelo. Dichos parámetros guardan relación con una amplia constelación de temas y conceptos tales como: talento humano y liderazgo, cultura organizacional y dirección administrativa, gestión del mercadeo, previsión tecnológica e industrial, manejo de los materiales, tecnología, costos, métodos de comunicación, procesos y control en los procesos, planeación estratégica, benchmarking, ingeniería robusta, investigación y desarrollo, sistemas de calidad y mejoramiento continuo, innovación y creatividad, sistemas de producción, servicio al cliente, tecnología y gestión del conocimiento, factores de contexto, competitividad y otros.

En su diseño, el modelo consideró los factores y variables externas e internas más relevantes y de mayor incidencia en los niveles de productividad y competitividad; para ello se integraron factores y variables tecnológicas, administrativas, productivas, humanas y del entorno empresarial. En el diseño del modelo, un referente fundamental fue la investigación "Determinación de las variables más relevantes de la **no-productividad y competitividad de las PYME'S del Sector Metalmecánico de Cali**, conducente al desarrollo de un modelo colombiano de competitividad"[8].

Factores y variables

A través del modelo Ishikawa, se determinaron inicialmente los 11 factores y las 86 variables más relevantes para medir el nivel de productividad y competitividad (Figura 1, Cuadro 1)

SELECCIÓN DE FACTORES Y VARIABLES DE PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD

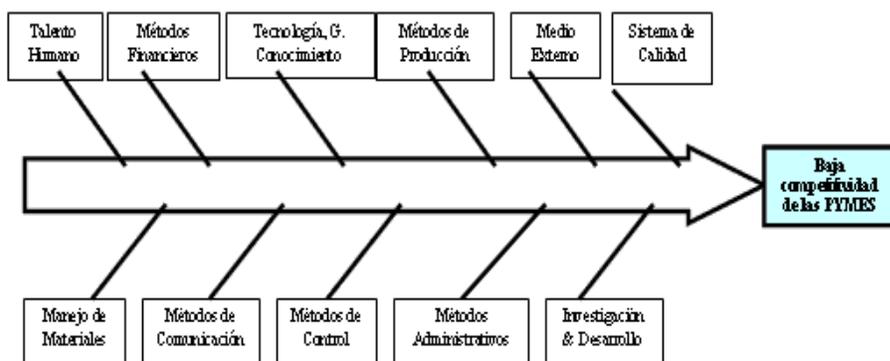


Figura 1. Diagrama de Ishikawa

La validación del modelo permitió relacionar los 11 factores y las 86 variables, concluyéndose que cada factor se correlaciona con cada uno de los criterios del marco teórico del modelo. Como recurso de ponderación, en la validación se utilizó la encuesta, tomando como marco teórico de referencia el método Delphi [9], a la cual se le determinó el nivel de confiabilidad utilizando el "Test-Retes" [10]. La encuesta fue aplicada tres veces a un grupo de cinco empresarios. Como conclusión se estableció que existe una alta correlación (99%) entre los resultados.

Cuadro 1. Factores y variables

FACTOR	VARIABLE
1. TALENTO HUMANO	1. Nivel de colaboración y compromiso.
	2. Nivel productivo de los trabajadores.
	3. Participación de los trabajadores en la toma de decisiones.
	4. Tipo de incentivos.
	5. Cultura organizacional respecto a Calidad y Productividad.
	6. Condiciones del puesto de trabajo.
	7. Estabilidad laboral.
	8. Nivel de escolaridad.
	9. Existencia de la capacitación.
	10. Objetivo de la capacitación.

	<p>11. Conocimiento de los trabajadores en los procesos de producción.</p> <p>12. Conocimiento de los trabajadores en Aseguramiento de la Calidad.</p> <p>13. Conocimiento de los directivos en aseguramiento de la Calidad.</p>
2. MATERIALES	<p>14. Porcentaje del costo total que pertenece a la materia prima.</p> <p>15. Precio de la materia prima.</p> <p>16. Tipo de proveedores.</p> <p>17. Costos de producción.</p> <p>18. Procedencia de los proveedores.</p> <p>19. Cumplimiento de los proveedores.</p> <p>20. Tiempo de pago a los proveedores.</p> <p>21. Calidad de los materiales comprados.</p> <p>22. Tiempo de inventario.</p> <p>23. Sistema logístico en manejo de materiales.</p>
3. MÉTODOS DE COMUNICACIÓN	<p>24. Medio de comunicación utilizado con los proveedores.</p> <p>25. Medios utilizados para el manejo de la información dentro de la empresa.</p> <p>26. Medio de comunicación empleado con los clientes.</p> <p>27. Existencia de redes de comunicación.</p> <p>28. Tipo de redes utilizadas.</p>
4. MÉTODOS DE CONTROL	<p>29. Medio de control de los procesos productivos.</p> <p>30. Razón del control o no-control de los procesos.</p> <p>31. Tipo de indicadores utilizados.</p>
5. MÉTODOS FINANCIEROS	<p>32. Tipo de sistema de costeo.</p> <p>33. Existencia de registros contables.</p> <p>34. Sistema para hacer los registros</p>

	<p>contables.</p> <p>35. Tipo de análisis financiero.</p> <p>36. Aplicación de los indicadores.</p> <p>37. Política de distribución de utilidades.</p>
<p>6. MÉTODOS ADMINISTRATIVOS</p>	<p>38. Variables de planeación estratégica definidas.</p> <p>39. Organismos que definen las variables de planeación estratégica.</p> <p>40. Existe de control la planeación estratégica.</p> <p>41. Medios de divulgación de los controles.</p> <p>42. Visión que se tiene de la empresa en el tiempo.</p> <p>43. Conocimiento en benchmarking.</p> <p>44. Conocimiento en ingeniería robusta.</p> <p>45. Aplicación del benchmarking y la ingeniería robusta.</p> <p>46. Existencia de sindicato.</p> <p>47. Cómo se considera la existencia del sindicato.</p> <p>48. Variables consideradas en la selección de personal.</p> <p>49. Personal afiliado a seguridad social.</p> <p>50. Política de gestión de recursos humanos.</p> <p>51. Modelo o modelos administrativos utilizados.</p> <p>52. Aspectos positivos y negativos del personal para el éxito.</p> <p>53. Importancia que se le da al mercadeo.</p> <p>54. Apoyo económico a la gestión de mercadeo.</p> <p>55. Tipo de publicidad utilizada.</p> <p>56. Quien es más importante para la empresa.</p>
<p>7. MÉTODOS DE PRODUCCIÓN</p>	<p>57. Tipo de proceso productivo.</p> <p>58. Método de control del sistema</p>

	<p>productivo.</p> <p>59. Tipo de manejo que se da a la cadena de suministros.</p> <p>60. Distribución física de la planta.</p> <p>61. Calidad del flujo interno de información, materiales, tiempos de entrega, sistema de distribución y del sistema de almacenamiento.</p> <p>62. Nivel de productividad.</p>
8. INVESTIGACIÓN & D	<p>63. Enfoque y existencia de I&D.</p> <p>64. Razones de la no-existencia de I&D.</p> <p>65. Importancia de I&D para el éxito.</p>
9. SISTEMA DE CALIDAD	<p>66. Importancia del sistema de Calidad.</p> <p>67. Aseguramiento de la Calidad; gestión</p> <p>68. Parte del proceso en donde se hace control de Calidad.</p>
10. TECNOLOGÍA Y G. CONOCIMIENTO	<p>69. Conocimiento tecnológico a nivel nacional.</p> <p>70. Conocimiento tecnológico a nivel internacional.</p> <p>71. Grado de automatización de los equipos de producción.</p> <p>72. Grado de sistematización de los equipos de producción.</p> <p>73. Grado de automatización de los equipos de oficina.</p> <p>74. Grado de sistematización de los equipos de oficina.</p> <p>75. Comparándose a nivel internacional como considera la maquinaria y el equipo de oficina.</p> <p>76. Teorías del conocimiento implementadas.</p> <p>77. Existencia de alianzas estratégicas.</p> <p>78. Tipo de alianza.</p>
11. MEDIO EXTERNO	<p>79. Forma en que se ve afectada la empresa con la situación socioeconómica actual del país.</p>

	80. Factores externos que influyen en el desarrollo de la empresa.
	81. Realización de exportaciones.
	82. Porcentaje de exportación.
	83. Competitividad a nivel nacional.
	84. Competitividad a nivel internacional.
	85. Variables claves de competitividad.
	86. Opinión sobre el desempeño de la empresa.

Clasificación y Poderación de factores y variables

Determinados los factores y variables se examinó su importancia. Para ello se utilizó la metodología de análisis cualitativo y cuantitativo aplicando el concepto del análisis estructural[11] y algunas herramientas como: el diagrama de interrelaciones, matricial[12], matriz de impacto cruzado[13] y diagrama de Pareto[14]. Con base en estas metodologías se escogieron 31 ariables de las 86 iniciales (Cuadro 2), denominadas "variables críticas".

Cuadro 2 Variables críticas

Factores / Variables	Factores / Variables
MÉTODOS ADMINISTRATIVOS	MÉTODOS FINANCIEROS
Variables de planeación estratégica definidas	Tipos de sistemas de costeo
Conocimiento de Benchmarking	Tipos de análisis financieros
Conocimiento de ingeniería robusta	MÉTODOS DE PRODUCCIÓN
Factores considerados en la selección de personal	Tipo de proceso productivo: manual, sistematizado, automatizado, todas
Modelos administrativos utilizados	Método de control del sistema productivo
Factores positivos y negativos del personal para el éxito	Nivel de productividad
Apoyo a la gestión de mercadeo	INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
TALENTO HUMANO	Enfoque y existencia de investigación y desarrollo
Participación trabajadores toma de decisiones	MÉTODOS DE CALIDAD
Cultura organizacional respecto a calidad y productividad	Sistema de calidad

Nivel de escolaridad de los empleados	TECNOLOGÍA
Conocimiento de los directivos en aseguramiento de la calidad	Conocimiento tecnológico a nivel internacional
MATERIALES	Automatización de los equipos de producción
Porcentaje de materia prima que corresponde del costo total	Automatización y sistematización de maquinaria y equipos a nivel internacional
Tipo de proveedores: regionales, nacionales, internacionales.	Tecnologías del conocimiento
Sistema logístico en manejo de materiales	MEDIO EXTERNO
MÉTODOS DE COMUNICACIÓN	DE Factores externos que influyen en el desarrollo de la empresa: político, económico, etc.
Manejo de la información	Nivel competitivo internacional de la empresa
MÉTODOS DE CONTROL	Variables claves de competitividad
Medio de control de los procesos productivos	
Tipo de indicadores utilizados	

Diseño del modelos matemático

Establecidos los 11 factores y las 31 variables seleccionadas, con las metodologías mencionadas se buscó asegurar un alto nivel de confiabilidad en los resultados. Para ello se diseñó un modelo de valoración cuantitativa matemática para cada factor y variable, usando el método de valoración cuantitativa de puntos por factor[15], con progresión aritmética para las variable[16], inicialmente ponderando en forma porcentual de 0% a 100% cada factor. Tomando como base puntual de 3.000 y calculando matemáticamente los puntos de cada variable, con fundamento en una razón de progresión aritmética[17] (Cuadro 3)

Tomando en consideración que una empresa difícilmente logra 100% de competitividad, se estableció que 80% es un valor internacionalmente confiable de competitividad, el cual contrasta con el principio de Pareto.

A los resultados matemáticos de las 31 variables escogidas se aplicó el concepto de Pareto, ver figura 2, encontrándose que sólo 16 de ellas corresponden al 80% de la ponderación total, siendo éstas las más relevantes y críticas de la competitividad (Figura 2) El Cuadro 4 resume las 16 variables y sus puntajes. A partir de los resultados anteriores se estableció un estándar ideal de productividad y competitividad del modelo matemático (Cuadro 4, Figura 2) Es así como de un contexto total de 11 factores y 86 variables probables causantes de los problemas de productividad y competitividad, a través de diferentes modelos y métodos reconocidos científicamente,

se logró matemáticamente particularizar cómo solo 16 de estas variables eran las críticas y causantes de los problemas de productividad y competitividad empresarial.

Validación del modelo

Con el objeto de validar el modelo y analizar su utilidad, se lo aplicó a un grupo de **PYME'S del sector metalmeccánico (Cali, Colombia) A través de la Cámara de Comercio** se constató que de las 163 empresas metalmeccánicas de la ciudad, 80 están **clasificadas como PYME'S del sector, conforme a la Ley 590 del 2000 y a la clasificación internacional CIUU.**

De las 80 empresas se escogió una muestra estratificada de 37, con un nivel de confiabilidad del 95% y un margen de error del 5%. A estas empresas se les hizo la encuesta previamente validada. Los resultados de las encuestas clasificadas y codificadas se aplicaron al modelo matemático estándar diseñado (Cuadro 4, Figura 2); los resultados numéricos producto de la validación del modelo se muestran en el Cuadro 5. La Figura 3 muestra el puntaje obtenido en cada una de las variables de las empresas del sector metalmeccánico, donde fue validado el modelo. La Figura 4 muestra el modelo estándar ideal comparado con los resultados de productividad y competitividad del sector metalmeccánico de Cali.

De igual forma el modelo puede ser aplicado a cualquier PYME, siendo necesarios un conocimiento teórico amplio y una conceptualización de las variables que afectan el sistema del entorno interno y externo de la organización, a través de paneles de trabajo y del uso del método de análisis estructural.

Cuadro 3 Ponderación de Factores y variables

Factores de ponderación	% del factor	Puntos de Variables	Puntos de factores
TALENTO HUMANO	14		
Participación de los trabajadores en la toma de decisiones		42	
Nivel de escolaridad de los empleados		168	
Conocimiento de los directivos en aseguramiento calidad		294	
Cultura organizacional respecto a calidad y productividad		420	420
MATERIALES	6		
Tipo de proveedores: regionales, nacionales, internacional.		18	
Sistema logístico en manejo de materiales		99	
Porcentaje materia prima que corresponde del costo total		180	180
MÉTODOS DE COMUNICACIÓN	6		

Manejo de la información		180	180
MÉTODOS DE CONTROL	8		
Medio de control de los procesos productivos		24	
Tipo de indicadores utilizados		240	240
MÉTODOS FINANCIEROS	8		
Tipos de análisis financieros		24	
Tipos de sistemas de costeo		240	240
MÉTODOS ADMINISTRATIVOS	12		
Conocimiento de ingeniería robusta		36	
Conocimiento de Benchmarking		90	
Factores positivos y negativos del personal para el éxito		144	
Factores considerados en la selección de personal		198	
Variables de planeación estratégica definidas		252	
Apoyo a la gestión de mercadeo		306	
Modelos administrativos utilizado		360	360
MÉTODOS DE PRODUCCIÓN	8		
Método de control del sistema productivo		24	
Tipo de proceso productivo: manual, sistematizado, automatizado.		132	
Nivel de productividad		240	240
INVESTIGACION Y DESARROLLO	12		
Enfoque y existencia de investigación y desarrollo		360	360
MÉTODOS DE CALIDAD	8		
Sistema de calidad		240	240
TECNOLOGÍA	12		
Automatización de los equipos de producción		36	
Comparación de automatización /sistematización de maquinaria y equipos a nivel internacional		144	
Conocimiento tecnológico a nivel internacional		252	
Tecnologías del conocimiento		360	360
MEDIO EXTERNO	6		
Nivel competitivo a nivel internacional de la empresa		18	
Variables claves de competitividad		99	
Factores externos que influyen		180	180

en el desarrollo de la empresa: político, económicos etc.			
TOTAL	100		3.000

Cuadro 4. Variables relevantes

No.	Variables	Puntajes
1	Cultura Organizacional respecto a Calidad y Productividad	420
2	Modelos Administrativos utilizados	360
3	Enfoque y existencia de Investigación y desarrollo	360
4	Tecnologías del conocimiento	360
5	Apoyo a la gestión de Mercadeo	306
6	Conocimiento de los directivos en Aseguramiento de la Calidad	294
7	Variables de Planeación Estratégica definidas	252
8	Conocimiento Tecnológico a nivel internacional	252
9	Tipo de Indicadores utilizados	240
10	Tipos de Sistemas de Costeo	240
11	Nivel de Productividad	240
12	Sistema de Calidad	240
13	Factores considerados en la Selección de Personal	198
14	Porcentaje de Materia Prima que corresponde del costo total	180
15	Manejo de la Información	180
16	Factores externos que influyen en el desarrollo de la empresa: político, económico, etc.	180
	Total puntos	4.302

Cuadro 5. Puntaje de las variables relevantes de las Pyme´s metalmeccánicas

Variables	Σ de porcentajes	Puntaje estándar	Puntaje alcanzado	Diferencia de puntaje
Cultura organizacional respecto a calidad y productividad	67,5%	420	283,5	136,5
Modelos administrativos utilizados	66%	360	237,6	122,4
Enfoque y existencia de investigación y desarrollo	64,8%	360	233,3	126,7

Tecnologías de conocimiento	de 27,2%	360	97,9	262,1
Apoyo a la gestión de mercadeo	24,3%	306	744	231,6
Conocimiento de los directivos en aseguramiento de la calidad	78,3%	294	230,2	63,8
Variables de planeación estratégica definidas	de 50,8%	252	128	124
Conocimiento tecnológico a nivel internacional	40%	252	100,8	151,2
Tipo de indicadores utilizados	48,9%	240	117,4	122,6
Tipos de sistemas de costeo	de 2,7%	240	6,5	233,5
Nivel de productividad	78,4%	240	188,2	51,8
Sistema de calidad	27%	240	64,8	175,2
Factores considerados en la selección de personal	42%	198	83,2	114,8
Porcentaje de materia prima que corresponde del costo total	de 75,6%	180	136,1	43,9
Manejo de la información	41,8%	180	75,2	104,8
Factores externos que influyen en el desarrollo de la empresa: político, económico, etc.	55,6%	180	100,1	79,9
Total Puntos		4.302	2.157.2	

La aplicación y uso del modelo en el contexto real, de la industria colombiana y latinoamericana, que ya se está llevando a cabo, nos lleva a destacar las siguientes conclusiones como las más importantes:

- Las variables más relevantes causantes de la baja productividad y competitividad de las empresas PYME'S son 16, siendo las de mayor incidencia: la Cultura organizacional, la gestión administrativa, la I&D, la tecnología y gestión del conocimiento, mercadeo y la comunicación.
- El uso de variables cualitativas en modelos matemáticos no determinísticos, permiten establecer también con gran precisión el nivel de productividad y competitividad empresarial.

- El modelo sienta bases teóricas, de la importancia de obtener diagnósticos empresariales precisos, para poder lograr de igual manera la mejor previsión tecnológica e industrial futurible.
- Es una herramienta estratégica eficaz para determinar y comparar el nivel de **productividad y competitividad de las PYME'S**
- La importancia y necesidad de que academia y sector empresarial, busquen soluciones reales conjuntas a los problemas de productividad y competitividad empresarial.
- El modelo muestra en forma discriminada e independiente la incidencia de cada variable, en su nivel de Competitividad.
- El modelo es flexible y adaptable a las variables del entorno Internacional, a cualquier empresa o sector industrial.
- El modelo ha sido validado con el sector metalmecánico de Cali, con una muestra estadística estratificada de 37 empresas sobre una población de 80.
- La aplicabilidad del modelo permitió que haya sido adoptado en el convenio colombiano ECOPETROL-ACOPI-ANDI-Ministerio de Desarrollo de Colombia y Sector metalmecánico de Cali, y aplicado en el plan de trabajo, para el mejoramiento de la competitividad del sector.

BIBLIOGRAFÍA

- ALVAREZ, Augusto. La administración de sueldos y salarios. Bogota: Gráficos A.M. Impresores, 1993. 200 p.
- BALLARD, Jim y BLANCHARD, Ken y WAGHORN, Terry. Misión Posible. México: Mc Graw Hill, 1996. 238 p.
- BOYETT, Jimmie y BOYETT, Joseph. Hablan los gurús. Bogotá: Norma, 1999. 381 p.
- CABELLO G, Mario A. y RAMIREZ P, David Noel. Empresas competitivas. México: Mc Graw Hill, 1997. 280 p.
- COVEY, Stephen. El liderazgo centrado en principios. Barcelona: Paidós Empresa, 1994. 457 p.
- DRUKER, Peter F. Nuevas realidades. Bogotá: Norma, 1989. 260 p.
- DRUKER, Peter F. El Líder del futuro. Bilbao: Deusto, 1996. 338 p.
- FEA, Hugo. Competitividad es calidad total. Bogotá: Alfa Omega 1995. 225 p.
- FRAPPAOLO, Carl y KOULOPOULOS y Thomas M. Lo fundamental y lo más efectivo acerca de la gerencia del conocimiento. Bogotá: Mc Graw Hill, 2000. 204 p.
- GABIÑA, Juanjo. El Futuro revisado. Bogotá: Alfaomega, 1995. 418 p.
- GODET, Michael. De la anticipación a la acción. Bogotá: Alfaomega, 1993. 360 p.

GÓMEZ GRAS, José María. Estrategias para la competitividad de las PYME. Madrid: Mc Graw Hill, 1997. 193 p.

HARVARD BUSSINES REVIEW. Gestión del conocimiento. Bilbao: Deusto, 2000. 240 p.

KLEINER, Art y ROBERTS, Charlotte y ROSS, Richard y ROTH, George y SENGE, Peter y SMITH, Bryan. La danza del cambio. Bogotá: Norma, 2000 498 p..

MOJICA, Francisco. La prospectiva. Bogotá: Legis editorial, 1991. 144 p.

SENGE, Peter M. La quinta Disciplina. Barcelona: Granica, 1990. 490 p.

* Ing. Darío Quiroga Parra, Magíster en Administración. Docente Investigador tiempo completo de Corp. Universitaria Autónoma de Occidente, Cali. Programa de Ingeniería Industrial. Egresado UIS y Universidad del Valle. Grupo de Investigación aprobado por Colciencias: Competitividad y Productividad Empresarial, protocolo N° 3850090243560582.

Dirección: Km 1 vía Cali Jamundi, Cali Colombia

Tf: 57-2-3188000 ext. 11881 E-mail: dquiroga@cuaao.edu.co

[2] Juango Gabiña. El futuro revisado. p. 134-135 (1995)

[3] Michael. Porter. Ser competitivo. p. 163-174 (1999)

[4] Michael Keenan. Previsión tecnológica e industrial. Bogotá: Colciencias Abril 2003, Conferencia estado del arte de la prospectiva y la previsión

[5] Godet, Michael. De la anticipación a la acción. p. 16 y p. 73-75 (1993)

[6] ECOPETROL = empresa Colombiana de petróleos, ANDI = asociación nacional de industriales, ACOPI= asociación Colombiana de pequeños industriales.

[7] Druker, Peter. Nuevas Realidades. p. 336 (1996). Druker, Peter y Shain, Edgar H. El Líder del futuro. p. 90-99 (1996). Porter, Michael E. Ser Competitivo. p. 164-202 (1999). Porter, Michael E... La ventaja competitiva de las naciones. p. 88-108 y p. 675-700 (1991). Porter, Michael E... Estrategia Competitiva. p. 19-49 y p. 371-384 (2000). Blanchar, Ken. Misión Posible. P.1-188

(1996). Fea, Ugo. Competitividad es Calidad Total. p. 37-208 (1993). Senge, Peter. La Quinta disciplina. p. 77-335 y p.419-444 (1990). Masaaki, Imai. Kaizen. p. 255-279 (1989). Siliceo Alfonso. Liderazgo Valores y Cultura Organizacional. P.1-216 (1999). Albrech, Karl. La revolución del servicio. p. 205-218 (1998)

[8] Quiroga, Darío. (2001)

[9] Godet, Michael. De la anticipación a la acción. p. 144-147 (1993)

[10] Batista, Lucio y Hernández P y COLLAD, Carlos y HERNANDEZ S, Roberto. Metodología de la investigación. p. 110-150 (1996)

[11] Godet, Michael. De la anticipación a la acción. p. 73-84 (1993)

[12] Evans, James R y Lindsay, William. Administración y Control de calidad. p. 249-252 (2000)

[13] Mojica, Francisco. La Prospectiva. p. 89-128 (1991)

[14] Evans, James R y Lindsay, William. Administración y Control de calidad. p. 440-441 (2000)

[15] Morales, Juan A y Velandia, H Nestor F. Salarios. p. 93-171 (1999)

[16] Quiroga, Darío. Determinación de las variables más relevantes de la **no-productividad y competitividad de las PYME'S del Sector Metalmecánico de Cali**, conducente al desarrollo de un modelo colombiano de competitividad. p. 93-97 (2001)

[17] Álvarez, Augusto. La administración de sueldos y salarios. p. 156-161 (1993)