

ASAMBLEA ANUAL DE CLADEA 2006
Groupe Sup de Co Montpellier
Montpellier, Francia

América Latina y Unión Europea:
Oportunidades y Desafíos

IV COLOQUIO PREDOCTORAL

ORGANIZADORES : UNIVERSIDAD ESAN
UNIVERSIDAD DE CHILE

**Modelo para la formulación y despliegue
de estrategias de manufactura.**

by

Francisco Arturo Bribiescas Silva
Ph. D. Candidate

Doctorado en Ciencias de la Administración
Universidad Nacional Autónoma de México

TITULO: MODELO PARA LA FORMULACION Y DESPLIEGUE DE ESTRATEGIAS DE MANUFACTURA

Autor: Francisco Arturo Bribiescas Silva
Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)
Facultad de contaduría y Administración
Fecha: Agosto, 2006

Resumen del Proyecto

En el sector de manufactura de la industria local, tanto de capital nacional como extranjero, se operan tecnologías de alto nivel, en las que es común observar que se implementen diversos tipos de tecnologías a través de procesos relativamente inefectivos, lo que a su vez ocasiona que las tecnologías que fueron adaptadas no se operen con la efectividad que se esperaba, lo que constituye un problema de planeación. Por ello, el trabajo de investigación que se presenta, tiene el objetivo principal de analizar las estrategias de manufactura en el estado del arte y dentro del sector industrial manufacturero para diseñar un modelo para la planeación, formulación, despliegue y evaluación de estrategias de manufactura (EM).

En el primer apartado se discute el problema, se exponen los objetivos, las hipótesis, se delimita el trabajo, para terminar en la justificación. Posteriormente se expone el marco teórico, con el conjunto de teorías en las que se basa y se contextualiza el problema de esta investigación; del análisis del mismo se determinaron las características que debe tener un modelo con mayores capacidades de explicación.

Además se describen los métodos y los materiales que se utilizarán en la investigación y se presentará un modelo propuesto, además de los resultados que se obtengan en las pruebas para su validación, se expondrán las comparaciones de los hallazgos en los indicadores de desempeño y la planeación de la manufactura, lo que constituye la base de la modelación de un sistema multicriterio, para el desarrollo y despliegue de las Estrategias de Manufactura, con enfoque sistémico y estratégico.

Palabras clave: Estrategias de Manufactura; Administración de Manufactura; Modelo

**Autor correspondiente. Teléfonos: (656) 688-3826; (656) 265-9098
Correo electrónico: brifrank@prodigy.net.mx ; fbribies@uacj.mx*

Capítulo 1. Introducción

A partir de la década de los setentas, la competencia en los sectores productivos se desarrolló con más fuerza y con un futuro pujante e impredecible; para enfrentarla, se plantearon nuevos tipos de estrategias operativas dentro del ámbito de la manufactura, que las llevaron a ser más eficientes, rápidas y flexibles.¹ Entre las innovaciones que se generaron, se encontraban los sistemas de Administración Estratégica; Modelos de Control de Calidad; Nuevas Estrategias de Manufactura y formas organizacionales más ágiles y flexibles.

Actualmente hay una difusión amplia de literatura que explica y analiza las diferentes propuestas de modelos conceptuales y teóricos estudiados y validados por diferentes autores expertos en Estrategias de Manufactura –EM-, que se aplican en las empresas manufactureras, en la que es evidente que hay problemas en la toma de decisiones correctas de manufactura; las estadísticas y datos empíricos indican la existencia de problemas, por lo que se implantan soluciones inefectivas en el área de manufactura.

En la literatura se exponen abundantes casos de análisis y en la industria local abunda la evidencia empírica en la que se observan diversos problemas tales como:

- Resistencia al cambio; las metodologías y técnicas correctas no se aceptan y/o asimilan por el personal, lo cual dificulta la ejecución efectiva.
- Resistencia del aprendizaje, derivado en gran parte de lo anterior.
- Ausencia de estrategias de planeación.
- Ausencia de un modelo de un sistema de producción
- Estructura organizacional demasiado vertical
- Mano de obra directa no suficientemente entrenada en aspectos psicomotor, afectivo y cognoscitivo
- Toma de decisión en invertir tecnología en algunos sectores de producción y operacionales
- Tiempos de ciclos y cálculo de operadores mal estimados
- Falta de respeto a la ergonomía dentro de las áreas operacionales
- Calidad basada en contenciones, derivado de problemas de máquinas, personal mal capacitado y entrenado, además de la ausencia de mantenimiento al equipo operacional
- Falta de cultura de mantenimiento en el personal respecto a la maquinaria y equipo

Por este motivo se propone el análisis de estrategias de manufactura y de metodologías para formular un modelo adecuado para la planeación, estructuras, elementos, algunas relaciones entre sí y desde una perspectiva de efectividad.

1.1 Planteamiento del Problema

En la literatura sobre EM de la última década se exponen problemas típicos y complejos tales como, una cultura laboral con bajo nivel de enfoque hacia el mejoramiento, las estrategias de planeación estratégica gerencial, la falta de modelos de producción, las decisiones de no inversión en tecnología de punta e informática, etc., en las que se observa la ausencia de modelos administrativos para la formulación y despliegue de EM.²

Otro problema que se presenta en las EM, es la falta de consenso entre autores y expertos sobre sus contenidos teóricos, lo que dificulta la selección de las metodologías para la formulación de estrategias, esta situación se puede corroborar en las siguientes citas: para Cheng, la Estrategia de Manufactura contiene nueve categorías de estudio que son: instalaciones, capacidades, integración vertical,

¹ Prahalad, C.K., y Gary Hamel, *The core competence of the corporation*. HBR, 1990, pp 79-91

² Caporello, Thomas, *Staying ahead in manufacturing & technology -the development of automation cost of ownership model and examples*. IEEE, International Symposium on semiconductor Manufacturing Conference, 1999, pp 35-38

tecnologías de procesos, tecnologías de producto, recursos humanos, administración de la calidad, infraestructura de manufactura y relación con proveedores;³ mientras que para Cil, son los principios administrativos los que determinan como serán producidos los productos, los recursos que serán empleados y desplegados; la organización de la infraestructura de soporte para la manufactura,⁴ donde propone un sistema experto para la formulación de EM con vínculos a la mercadotecnia y con ciertos atributos de la manufactura; por su parte, Amoako estudió las metodologías de pronóstico, planeación y programación de producción, prácticas de trabajo en el piso de producción, prácticas para administración de materiales, estrategias de fabricación, inversión en modernización de tecnologías y adquisición de ventaja competitiva.⁵

Para enfrentar esos problemas, hoy en día las organizaciones manufactureras están invirtiendo en la administración y mejoramiento de la planeación de Estrategias de Manufactura (EM) para una mejor toma de decisiones de inversión y de continuidad dentro del mercado competitivo y rentabilidad del negocio, además de otras medidas como la formación de acuerdos y/o alianzas, y la búsqueda de innovación para la competitividad en los procesos de manufactura, que son agresivos y veloces.

Sin embargo, no hay una práctica industrial generalizada y efectiva para el diseño de estrategias. La importancia teórica-práctica en las empresas se refleja en sus costos, competitividad, y en el uso de tecnología para resolver este tipo de problemas.

Preguntas clave del proyecto de Investigación:

¿Por qué esta investigación?

La creación de un enfoque en el proceso de flujo de valor en una organización con EM, en la que los procesos deben ser sensibles a los clientes por medio de la flexibilidad y agilidad. El cliente está unido a esta cadena de flujo de valor por su misma creación de valor, al igual que la integración de proveedores.

De acuerdo a la diversidad de trabajos desarrollados de EM existe falta de acuerdo entre los expertos, así como también que algunos elementos no están bien determinados y se usa diferente terminología; por lo que hay que determinar los metodologías más apropiadas, realizar un rastreo de variables e integrar esos contenidos en una función de agregación que indique el valor o utilidad del plan.

De esa manera, desplegar correctamente la EM es un problema complejo de varios estudios y análisis para encontrar soluciones económicas y financieras. Actualmente los negocios globales y los procesos de manufactura están en una intensa competitividad, se obligan precisamente a que se desarrolle una capacidad efectiva superior para evitar la salida del mercado.

Dada la importancia financiera y científica del tema, se necesita un modelo adecuado con mayor poder de explicación, que ayude a las tomas de decisiones correctas en la formulación y despliegue de EM. En la industria local hay organizaciones que están desarrollando EM con resultados operativos de eficiencia bajos, aunado a esto, la falta de información y documentación de fallas y causas raíces ocurridas; lo que explicaría la práctica común de tomar decisiones sin considerar factores estratégicos y cualitativos dentro del desarrollo de EM.

Por ello es necesario desarrollar un Modelo de Estrategias de Manufactura y evaluar sus efectos en una posición competitiva dentro del sector industrial, con una revisión y actualización de acuerdo a los avances tecnológicos dentro de este ramo de la manufactura.

1.2 Objetivos

³ Cheng T.C.E., H. Musaphir, *Theory and practice of manufacturing Strategy*. International Journal of Production Research, 1996, pp1243-1259

⁴ Cil Ibrahim, E. Ramazan, *Linking of Manufacturing Strategy, Market requirements and Manufacturing attributes in technology choice: An expert system approach*. The Engineering Economist, 1998, pp183-201

⁵ Amoako-Gyampah Kwasi, Samuel S. Boye, *Manufacturing planning and control practices and their internal correlates: A study of firms in Ghana*. International Journal of Production Economics, 1998, pp143-161

Objetivo general

- Diseñar un modelo más efectivo que la práctica generalizada para la formulación de EM

Objetivos particulares

- Determinar en empresas manufactureras locales los factores de planeación con mayor contribución en los resultados operativos.
- Determinar los contenidos teóricos de la EM.
- Determinar la estructura de la EM.
- Determinar la estructura organizacional adecuada para su administración.
- Determinar la contribución de este modelo administrativo en la creación de ventajas competitivas.

1.3 Hipótesis

En la comprobación de la hipótesis general se deberá observar una relación de tipo predictor entre la efectividad operativa y los sistemas de planeación.

En las hipótesis particulares se precisan las características de la planeación, la fuente de las ventajas y las debilidades de la práctica común.

Hipótesis general:

H₁: Con el modelo propuesto se pueden formular EM efectivas.

La planeación de estrategias de manufactura es una tarea compleja que se aborda de manera reduccionista, de tal forma que la definición de estrategias de manufactura necesarias, se trate como una necesidad de un subsistema de la empresa, como el aspecto financiero y de captar nuevos mercados.

Hipótesis particulares:

H₂: Con el modelo propuesto se incrementa la rentabilidad del negocio si se aplican correctamente las EM.

El modelo propuesto facilita el planteamiento mediante la aplicación de los conceptos contenidos en el marco referencial, el proceso de aprendizaje y el modelado para representar la realidad a un buen nivel de detalle, y así llevar la formulación y despliegue de las EM que necesita la empresa

H₃: El modelo propuesto ofrece un ordenamiento sistémico para la toma de decisiones de proveer los recursos.

Decisiones basadas en modelos cuantitativos por medio de metodologías de análisis económico, además para un análisis objetivo se considera el enfoque cualitativo. Serán mejores las decisiones de un sistema de planeación integrando los dos tipos de factores y sean analizados mediante diferentes metodologías.

1.4 Justificación de la Investigación

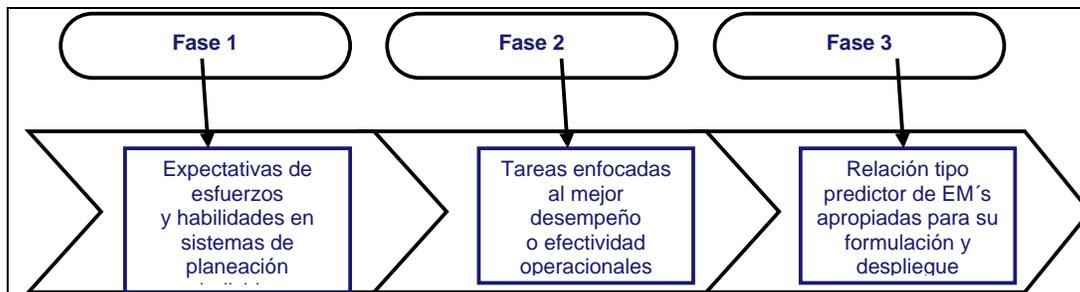
En lo que se refiere a la contribución industrial por medio de esta investigación se obtendrá información técnica-administrativa aplicable por las empresas para el diseño de EM con las que se puede reducir los diferenciales que se presentan entre los sistemas actuales de Planeación Estratégica de las empresas y lo que se debería estar haciendo para el diseño adecuado de EM efectivas.

En lo que se refiere a la aportación científica, la formulación de Estrategias de Manufactura se ha venido abordando en parte siguiendo el principio de la '*Navaja de Ockham*' donde sin embargo dada la gran cantidad de variables que intervienen y que sus relaciones no están plenamente determinadas; además que se presentan como sistemas abiertos. Adicionalmente se debe considerar que no hay acuerdo entre los expertos respecto a su contenido teórico, y por la importancia de esta función, puesto que fundamentalmente es en base de la tecnología que se crean las capacidades competitivas, es necesaria una metodología para desplegar y diseñar Estrategias de Manufactura.

Además, en la aportación científica, dado el notable desacuerdo de los expertos, la extensa inefectividad actual de metodologías, terminologías aplicadas en la práctica y/o por la controversia empírica de la organización y de su operación; la novedad científica consistirá en un modelo administrativo, considerando criterios difusos

planteando la problemática con un enfoque de sistemas. Un sistema operativo y funcional, que permita la recopilación de datos y documentación relacionada con la operación, mejoras de procedimientos y prácticas de trabajo, esta es la contribución del desarrollo organizacional y de la administración de la tecnología.

Como ocurre en cualquier proyecto, se aceptará cuando los beneficios superen a los costos. Aquí los beneficios se relacionan con la toma de decisiones de equipamiento y de la aportación científica del modelo; así como los costos se relacionan con las inversiones del entrenamiento e implementación y los costos asociados de esta investigación, además de reducir el impacto de la economía, desarrollo y pérdidas de fuentes de empleo, por lo que hace relevante el estudio.



Cuadro1: Moderando el efecto de las tareas

Acorde a esta figura, se examinaron los roles de las relaciones interpersonales (positivos y negativos) para el desarrollo y enfoque de tareas para mejorar el desempeño de grupos-individuos y lograr los EM's mas apropiadas para la formulación y despliegue de las mismas

Delimitación

El diagnóstico de los sistemas para la planeación y evaluación de EM, que se realizó en algunos sectores industriales locales de Ciudad Juárez; tanto de capital nacional y extranjero en los giros de inyección de plástico y el electromecánico de la industria manufacturera de exportación; así como la determinación de esos sistemas en el estado del arte, solo aplica en este sector.

Se seleccionaron estos sectores precisamente por su alto nivel de desarrollo tecnológico así como también se documentaron casos locales de transferencias de negocios, y se expusieron éxitos y fracasos, oportunidades, amenazas y debilidades de los esquemas actuales, en este trabajo se busca ampliar la evidencia y por lo tanto la generalidad

Teoría	Autor
La calidad del producto afecta la posición del mercado positivamente, los cuales tienen un efecto en el desempeño del negocio	Philips 1993
El enfoque en la tecnología vs. costo, la toma de decisiones en inversión de tecnología, lugares de trabajo, innovación en logística	Hayes & Welwright 1984, Richardson 1985, Porter 2004
Decisiones estratégicas de innovación en nuevos productos/ procesos, optimizando el uso de los recursos con enlace de mercadotecnia	Cheng & Mashupir 1996
Uso de metodologías de pronóstico, planeación y programación de la producción	Amoako
Sobrevivencia financiera con mezcla de reducción de costos de operación y mejoras de calidad del producto, ciclos cortos de producción y valor agregado a los clientes	James Womack 2002
Crecimiento robusto, considerando valor agregado al crecimiento en mercadotecnia, volúmenes, ganancias, retorno de la inversión y valor en acciones	Chenhall 2004, Kaplan y Norton 2001 Malina & Selto 2004

Cuadro 2: Teorías que sustentan el proyecto de investigación en el estado de arte

Variables-Factores	Relación con EM's	Medición
Tecnología	La Tecnología impregna la cadena de valor de la Organización	Índices de efectividad y uso
Inversiones en Innovación	Mejoramiento en el proceso de producción, investigación de mercado, nuevos productos y procesos	Índice de inversión tierra-edificio, índice de valor agregado de innovación
Desarrollo del proceso del producto	Capacidad instalada y su uso, tecnología, productividad con mano de obra calificada	índice para asegurar sobrevivencia
Proceso de Calidad del producto y ventaja competitiva	Control de la calidad del producto, programas de calidad, servicio al cliente, satisfacción del cliente	Índice de costos pobres de calidad
Manufactura Esbelta-Ágil-Flexible	Flexible a cambios en los programas, eliminación del desperdicio, desarrollo de proveedores	índice de costos operativos y de logística
Crecimiento	Valor agregado en crecimiento en segmentos de mercado, volúmenes, estandarización, nivel de innovación	índice en ventas, ganancias, flujo efectivo, valor de acciones

Cuadro 3: Variables basadas en el estado de arte

Capítulo 2. Marco teórico

En la literatura sobre las prácticas para formular, elaborar, diseñar y preparar EM, la mayoría de los contenidos principales de diferentes autores se caracterizan por la búsqueda de una metodología para el desarrollo de las mismas, lo que ha venido ocurriendo desde que se identificó una ausencia del proceso de planeación estratégica corporativa por Skinner,⁶ la idea de una formulación de EM unida a la de la Corporativa ha ganado terreno. Numerosos artículos sobre teoría y práctica han sido publicados durante los últimos 25 años, sin embargo aún se encuentran bajo un considerable desarrollo y debate.

Algunas autoevaluaciones de desempeño han sido hechas en un ambiente de incertidumbre por Swamidaass⁷, también Maruchek⁸ presentó un estudio empírico de procesos alternativos para la EM, de igual forma Hill,⁹ desarrolló un modelo conceptual para el proceso de EM derivado de números casos de estudio. Cheng y Musaphuir,¹⁰ desarrollaron una metodología basada en discusiones con empresas que manejan un rol estratégico en manufactura.

En relación a los contenidos del proceso de formulación y despliegue de EM, en varios trabajos publicados, Tracey & Vonderembse,¹¹ Quezada & Córdova,¹² Li & Hamblin,¹³ McKay,¹⁴ Devaraj,¹⁵ muestran estudios sobre el proceso de formulación y despliegue

⁶ Skinner W., *Manufacturing –the missing link in corporate strategy*. HBR, 1969, pp136-145

⁷ Swamidaass P.M., Waller M.A., *A classification of approaches to planning and justifying new manufacturing technologies*. Journal of manufacturing Systems, 1991, pp-181-183

⁸ Maruchek A., Pannesi, R. *An exploratory study of the manufacturing strategy process in practice*. Journal Operations Management, 1990, pp109-118

⁹ Hill, T., *Manufacturing Strategy: Text and cases*. Irvin, Homewood, Illinois, 1994

¹⁰ Cheng T.C.E., H. Musaphir. *Ibidem*, pp1243-1259

¹¹ Tracey Michael, Mark Vonderembse, *Manufacturing technology and strategic formulation*. Journal of Operations Management, 1999, pp-411-428

¹² Quezada Luis, *A methodology for formulating a business strategy in manufacturing firms*. International Journal of Productions Economics, 1999,pp-87-94

¹³ Li Xiaohong, D. Hamblin, *The impact of performance and practice factors on UK manufacturing companies survival*. Int. Journal of Production Research, Taylor and Francis LTD. Londres GB, 2003, pp 963-979

¹⁴ McKay K.N., *Historical survey of manufacturing control practices from production research perspective*. International Journal of Production Research. Taylor and Francis LTD. Londres GB, 2003, pp 411-426

de EM, donde incluyen variables tales como esquemas organizacionales, métricos para una medición de las operaciones competitivamente y los resultados de desempeño debido a su implementación. En cuanto a la efectividad del desarrollo de EM se dice que el nivel de la misma está logrando puntos importantes, aún donde existen contrastes y falta de consenso importantes por varios autores.

2.1 Modelos de organización

Con el fin de encontrar respuestas relacionados con el planteamiento del problema, se hace un análisis de literatura referente al aspecto epistemológico de la administración; escuelas de administración científica, clásica, social y contemporánea.

El comportamiento organizacional desde el punto de vista global ha ocasionado que se formen organizaciones formales tanto de bienes como de servicios, teniendo como resultado la creación de una economía y desarrollo de empleos dentro de las comunidades.

Las organizaciones deben desempeñar una función social, la recepción de sus insumos debe adaptarse a las limitaciones y requerimientos sociales. Internamente, la organización se compone de varios subsistemas: metas y valores. El subsistema psicosocial implica el comportamiento individual y la motivación, roles, dinámica de grupos y redes de influencia.

Relacionada con los subsistemas técnico y psicosocial esta la estructura de la organización y es la forma en que se dividen las tareas como la diferenciación y a la coordinación de estas actividades como la integración. La estructura se relaciona con las formas de autoridad, comunicación y flujo de trabajo.

Las organizaciones empresariales tienen insumos de la sociedad en forma de gente, materiales, dinero e información: las transforman en productos, servicios y recompensas para los miembros de la organización, suficientes para que sigan participando aquéllos; en esta investigación se utilizará la perspectiva de sistema abierto.

2.3 La estructura Organizacional

Dentro del desarrollo para la formulación y despliegue de EM la estructura organizacional es un factor importante, podría considerarse controversial si se adopta un esquema de especialistas en puntos financieros/económicos, o de un grupo multidisciplinario. Esta estructura funcional ha permitido la participación de personal de manufactura, investigación, mercadotecnia, para la toma de decisión grupal y la adaptación de metodologías, como lo reporta Tung.¹⁶

Kakati¹⁷ menciona que la visión externa en los factores críticos del éxito es lo que le da ventaja, y por eso se motiva a que la gente aprenda a través de procesos de socialización de los grupos multidisciplinarios.

Agregando que Wierzbicki¹⁸ recomienda que sean abordados por equipos multidisciplinarios a través de toma de decisiones multicriterio.

Naude¹⁹ dice que los modelos analíticos se utilizan menos a medida que aumenta el nivel de responsabilidad y la experiencia profesional del tomador de decisiones. La toma de decisiones en la alta gerencia tiene fines estratégicos de largo plazo y depende del análisis de multiatributos lo que obliga a que sea grupal con herramientas que todo el grupo entienda y que no representen conflicto

¹⁵ Devaraj Sarv, D. Hollingworth. *Generic manufacturing strategies and plant performance*. Journal of Operations Management, 2004, pp 313-333

¹⁶ Tung A.Y., *Time complexity and consistency issues in using the AHP (Analytic Hierarchy Process) for making group decisions*. Journal of multicriterial Decision Analysis. John Wiley and Sons, LTD, 1998, PP 144-154

¹⁷ Kakati M., *Strategic evaluation of advanced manufacturing technology*. International Journal of Production Economics. Elsevier Science, B.V. 1997, n53,pp142

¹⁸ Wierzbicki A.P., *On the role of intuition in decision making and some ways of multicriterial aid of intuition*. Journal of multicriterio decision analysis, John Wiley and sons, LTD, 1997, issue 2

¹⁹ Naude P., *A case study of strategic engineering decision making using judgmental modeling and psychological profiling*. IEEE transactions on engineering management. 1997, pp 245.

Para Frohner²⁰ es esa deliberación lo que permite concentrar la atención en el problema total, por ello el énfasis debe darse en modelos sistémicos para una planeación efectiva. Desde un enfoque de sistemas, la EM es un predictor que influye causalmente en los resultados financieros y el medio ambiente, donde para Hamblin²¹ influyen factores organizacionales en los resultados financieros y para Berman,²² el estudio del entorno es requisito indispensable para responder a los cambios tecnológicos, por lo que la primer función a realizar es un reconocimiento del medio ambiente de la industria

2.4 Organización y medio ambiente

Para estudiar las alternativas estratégicas y la manera que influye el entorno, Zahra²³ presenta un listado de 21 modelos de distintos autores en los que muestran como factores de influencia: Las estrategias de líder o seguidor, el pronóstico tecnológico, portafolio de productos, las fuentes de tecnología, la investigación y desarrollo y el patentamiento. Las organizaciones sobre todo del ramo industrial han tomado con mas responsabilidad y seriedad lo referente a 'medio ambiente', entender los efectos y condicionantes para lograr un mejor desempeño.

Una definición de Medio Ambiente es todo lo externo a los límites de la organización, fuerzas que surgen de las fronteras de la organización para decisiones internas al mismo tiempo que se plantea adaptarse con mas flexibilidad donde Katz y Rosenweig hablan de un ambiente social donde las características ambientales son: culturales, tecnológicas, educativas, políticas, legales, recursos naturales, demográficas, sociológicas y económicas, además de los componentes que afectan a las organizaciones como: proveedores, consumidores, competidores, factores socio-político y tecnológico.²⁴

Además, Richardson²⁵ menciona 18 factores ambientales que son: innovación tecnológica, actividad económica, autoridades locales, actitudes sociales, comunidad local, política gubernamental, sindicatos comerciales, clientes, cultura, relaciones internacionales, asociaciones patronales, grupos de presión, competidores, clima, financieros, accionistas y proveedores.

2.5 Desarrollo de EM para la organización de la Productividad y Competitividad

El buen resultado y desempeño de la productividad hacen que contribuyan tanto al desarrollo y crecimiento de las organizaciones así como de los países, debido a la manufactura de bienes y servicios que ayudan a satisfacer las necesidades además del bienestar común de las comunidades.

En este proceso de la productividad aparecen situaciones complejas debido a que interactúan varios procesos que deben ser administrados para optimizar los recursos necesarios y lograr los máximos rendimientos y beneficios. Por tanto si se aspira a una sociedad que promueva el bienestar común, se requiere empresas productivas altamente responsables para administrar correctamente sus recursos de una manera eficiente. De esta manera es de vital importancia que se elabore un enfoque de mando integral, en donde las interacciones de la empresa con su medio ambiente y las del interior de la misma. Es por eso necesario una metodología que analice el todo y las partes, reconociendo el papel de cada elemento, sus conexiones e interdependencias, por tanto se utilizará el enfoque de sistemas para este análisis del

²⁰ Frohner K.D., Iwata K., *Evaluating design principles of Japanese Production Systems*. International Journal of Production Economics. Elsevier Science B.V. 1996

²¹ Hamblin D., *What difference does your industry make?* International Journal of Production Economics. Elsevier Science, B.V. 1996. pp 211

²² Berman E. *Technological competitiveness in the global economy: A survey*. International Journal of technology management. 1983. n 415

²³ Zahra R., *Technology strategy and financial performance: examining the moderating role of the firm's competitive environment*. Journal of business Venturing. International Entrepreneurship. Elsevier Science. New York. 1996. p192

²⁴ Kast, Fremont y J. Rosenzweig, Op. cit. pp. 1992 142-144,

²⁵ Richardson, Bill, *Planeación de negocios*. Editorial Continental, México. 1996, p20

desempeño de la productividad y competitividad dentro de las EM.

La productividad depende de factores internos y externos; por eso se propone un enfoque holístico para analizar los factores que determinan la productividad y centrando la atención en los factores internos que se relacionan con los procesos dinámicos de la empresa, como los que despliegan los trabajadores, empleados y directivos. Con estas consideraciones se le dará el enfoque de la teoría de sistemas, para permitir ubicar a las empresas en un contexto global en donde se estudia la importancia de la productividad para la formulación y despliegue de un modelo de EM desde el punto de vista sistémico.

En las Empresas además del entorno competitivo, hay elementos que contribuyen y son responsables de su funcionamiento, actualmente no se puede hablar de rendimiento o productividades parciales únicamente, los resultados deben ser totales y globales, por tanto la formulación de EM que abarque desde la concepción del producto hasta el servicio de posventa debe ser estudiada. En este mundo donde se ve el número de elementos presente en el sistema, por sus atributos y sus interacciones entre los mismos, se requiere una amplia visión de conjunto, encarando el problema desde la perspectiva de los sistemas con enfoque global e integral.

El fenómeno de las organizaciones complejas contribuyo al crecimiento del enfoque de sistemas, hoy en día existen empresas multinacionales, la integración vertical, fuentes competitivas de recursos limitados, rápido cambio tecnológico, reglamentaciones y repercusiones gubernamentales que complican las estructuras. Para enfrentar esa complejidad se requirieron nuevos enfoques.²⁶

2.5.4 Enfoque de sistemas, EM hacia una productividad competitiva.

De acuerdo con el enfoque de sistemas, la formulación y despliegue de EM hacia una productividad competitiva da como resultado la interacción de factores internos y externos en la empresa,²⁷ en este sentido el proceso de manufactura es un sistema social complejo, adaptable y organizativo. El mejoramiento de la productividad depende de la medida en que se pueden identificar y utilizar los factores principales del sistema de manufactura. El principal interés es el análisis de los factores de gestión que pueden formar una EM. Factores internos a considerar: Se clasifican en dos grupos: Duros (no fácilmente cambiables) y blandos (fáciles de cambiar).

Los factores duros incluyen los productos, la tecnología, el equipo y las materias primas, mientras que los factores blandos incluyen la fuerza de trabajo, los sistemas y procedimientos de organización, estilos de dirección y los métodos de trabajo.

Algunas dimensiones de decisión relevantes en tecnología son: estrategia, costo tiempo, habilidades centrales, riesgo, aprendizaje organizacional, decisiones apropiadas y viabilidad organizacional.²⁸ Esta clasificación sirve para establecer prioridades y de cuales requieren intervenciones financieras y organizativas más fuertes.

Los factores externos que influyen en el desarrollo de EM para una productividad competitiva son los que quedan fuera de control de una empresa y son de interés, por la comprensión de éstos que puede inducir a la adopción de ciertas medidas que podrían modificar el comportamiento de la misma; entre los factores están las políticas estatales y los mecanismos institucionales, la situación política, social y económica, clima económico, disponibilidad de recursos financieros, energía, agua, medio transporte, comunicaciones y materias primas.

En todos los enfoques se tiene el interés por mejorar la productividad y calidad más competitivas a través del desarrollo humano y de una conjunción de esfuerzos, mediante una administración integral (enfoque de sistemas).

²⁶ Van Gigch John. *Teoría General de Sistemas*. Editorial Trillas, Edición 11va. 2004, pp15-16

²⁷ Mukherjee y Sing, *Towards high productivity*. Nueva Delhi, oficina de empresas Públicas. 1975, pp 91-103

²⁸ Barnerjee S.K. *Developing manufacturing strategies: influences of technology and other issues*. Journal of Operations Management. 1997.pp 211

2.7 Comentarios y reflexiones

La EM es una herramienta necesaria e indispensable en un mundo cambiante y globalizante como el de hoy, puede mejorar los niveles operativos y financieros de la organización; es un producto de la conjunción de muchos factores, tanto internos como externos, donde en ocasiones hay o no hay control e influencia de estos factores; y que si queremos entender su naturaleza, su estudio debe ser abordado desde la perspectiva del enfoque de sistemas.

Igualmente se concluye que una vez concebida la EM como un producto de varios factores, se iniciará su estudio a un nivel de detalle; a nivel organización la estructura y su cultura laboral, además de todo lo que involucran éstos conceptos se convierten en partes de un subsistema que influyen y determinan hacia donde va la organización. La evidencia empírica ha demostrado que la estructura y cultura laboral han ejercido influencia en el comportamiento organizacional, por eso las estructuras más planas serán propicias par la comunicación, participación y colaboración en pro de la formulación, despliegue y evaluación de las EM.

Adicional a esto, la prioridad de la ética profesional, los valores, la planeacion de actividades, comunicación directa, el involucramiento total de los empleados en los proyectos y trabajos en equipo, así como un liderazgo participativo, visionario e innovador sin duda contribuirán al desarrollo y mejoramiento de la productividad en las empresas con EM más maduras y consistentes en sus procesos y operacionalidad.

2.8 Estrategias de Manufactura

Un modelo que contiene a una estrategia de manufactura es cuando la muestra como: a) una parte activa de una estrategia de negocios más grande y, b) está compuesta de dos grandes categorías llamadas áreas de decisión y prioridades competitivas (Hayes & Wheelwright, 1984).

Las áreas de decisión examinan el dominio sobre el cual la manufactura selecciona de entre un grupo de alternativas y de implicaciones estratégicas que determinada selección implica. Las prioridades competitivas se centran en las ramificaciones estratégicas de las metas de manufactura y sus objetivos.

La clasificación de las áreas de decisión se divide en dos, la clase llamada estructural y la infraestructural. Las decisiones estructurales se centran en preguntas de hacer de gasto de capital, mientras que las decisiones infraestructurales, se centran en preguntas más operacionales.

2.10 Enfoque de la ventaja competitiva

Para Michael Porter, la esencia de la formulación de una estrategia radica en la forma de afrontar la competencia.²⁹

La situación de la competencia de un sector depende básicamente de las cinco fuerzas. Cualquiera que sea el poder colectivo de estas fuerzas, el fin de la estrategia de una empresa es encontrar una posición dentro del sector desde la que pueda defenderse del mejor modo posible contra dichas fuerzas. Además, la estrategia competitiva se elige en función de dos asuntos esenciales: la estructura del sector en que compite la empresa y el posicionamiento dentro del sector. Todos los esfuerzos deberían de realizarse para mejorar la productividad en las empresas, desde la mejora de la calidad en los productos con un mayor valor agregado, hasta la mejora de la tecnología del producto o proceso para que sea mas eficiente la producción, por eso las empresas a partir de su cadena de valor pueden generar ventajas competitivas, aprovechando y desarrollando sus condiciones internas y las de su entorno.³⁰

2.9.4 Tecnología y Competencia

El cambio tecnológico³¹ es uno de los principales factores de la competencia. Desempeña un papel de primer orden en el cambio estructural, además es un

²⁹ Porter Michael, *How competitive forces shape strategies*. HBR, Mar-Abr. 1979

³⁰ Porter Michael, *Ser Competitivo*. Ediciones Deust, 2004

³¹ Porter Michael, *Ventaja Competitiva*, CECSA, 2004

igualador puesto que deteriora la ventaja competitiva incluso en firmas bien consolidadas y empuja a otras hacia la vanguardia. El cambio tecnológico ocupa un lugar prominente entre los aspectos que pueden modificar las reglas de la competencia

El cambio tecnológico tiende a ser considerado valioso por sí mismo: se piensa que es buena cualquier modificación que pueda introducirse. Se considera que competir en industrias de "alta tecnología" es un medio para alcanzar la rentabilidad.

La tecnología impregna la cadena de valor de la organización y confina a las tecnologías directamente relacionadas con el producto; la cadena de valor es la herramienta fundamental para conocer la función de la tecnología en la ventaja competitiva. La tecnología se halla en toda actividad de valor, y el cambio tecnológico afecta a la competencia por su impacto de hecho en cualquiera de ellas.

La tecnología también se encuentra en los insumos que se atizan en cada actividad de valor, tanto en los consumibles como en los bienes de capital. La tecnología no solo interviene en las actividades primarias, sino también en las de apoyo.

En varios tipos de tecnología descansa la realización de otras actividades de apoyo, entre ellas las que no suelen considerarse de origen tecnológico. Las compras abarcan procedimientos y tecnologías para colocar pedidos e interactuar con los proveedores

La administración de recursos humanos recurre a la investigación y a tecnologías de la motivación para impartir capacitación.

La tecnología de los sistemas de información es particularmente perceptible en la cadena de valor, puesto que toda actividad crea y utiliza información; por otra parte interviene en el procesamiento de pedidos, en la administración de proveedores y en la programación de la fuerza de mantenimiento.

En conclusión, la tecnología aparece en todas las áreas y depende en parte de los canales del cliente y de la tecnología de los proveedores.

En esta última década el medio ambiente de negocios mundial ha cambiado, el manejo de manufactura y sus estrategias de operación se deben basar en consideración de nuevos factores, la tecnología tendrá una influencia determinante en el proceso de desarrollo de EM.

En los últimos 30 años se ha notado una transformación muy marcada en el ambiente de los negocios, en el cual las empresas de manufactura están operando; ya se terminaron los tiempos de los mercados caracterizados por la estabilidad en la demanda y la predictibilidad, los mercados hoy son altamente dinámicos y los clientes demandan desempeños mejores que nunca. Se han sugerido que las principales fuerzas conductoras de las EM son los mercados cambiantes, la orientación a clientes, procesos ligados al medio ambiente, acelerada disponibilidad de nuevas tecnologías para productos y procesos y la continua participación del empleado en aspectos sociales y humano³², adicionalmente menciona los aspectos importantes que debe incluir la estrategia de tecnología dentro de la manufactura, :

a) Condiciones de mercadeo, complejidad del producto y nivel de requerimientos en conocimiento tecnológico, b) la capacidad y habilidades para incorporar nueva tecnología dentro de una escala de tiempo finita para el diseño y desarrollo de nuevos productos y su procesamiento, c) el tamaño de las barreras tecnológicas para que la competencia entre al mercado

Para poder estar al ritmo del cambio, empresas de manufactura modernas, buscan ahora arreglos de trabajos flexibles, tales como formas de red o estructura celular; las redes de decisión fueron revisadas en colaboración de varias empresas, quedando ocho dimensiones: estrategia, costo, tiempo, habilidades centrales, riesgo, aprendizaje organizacional, decisiones apropiadas y viabilidad organizacional.

³² Banerjee, S.K., *Developing Manufacturing Strategies: influence of technology and other issues*. Journal of production economics. 2000. v64, pp79-90

2.11. Estado de arte en EM

Dado la importancia de tener formuladas y desplegadas EM dentro de las empresas de manufactura con clasificación de exportación y dentro de la clasificación de inyección de plásticos y electromecánica; se consideró importante tener un panorama general y actual de esta industria, por lo que se hará un análisis de los aspectos económicos y su entorno, además de su desarrollo y las ramificaciones que integran el sector manufacturero durante el periodo de 1998-2004.

Adicionalmente se analizarán las características, elementos, estructuras, metodología de despliegue y algunos señalamientos de desempeño y resultados, en donde se verán las fuerzas y debilidades de las EM en éstas empresas y generar una propuesta para obtener una capacidad superior y flexible para un desempeño exitoso.

La globalización ha modificado de manera importante el desarrollo de las empresas, principalmente la evolución tecnológica y la economía mundial. Hay cambios en los sistemas de manufactura, organización del trabajo, sistemas de información y hábitos de consumo. Así mismo las alianzas estratégicas es un concepto de mejorar los niveles de competitividad al integrarse eficientemente a las cadenas de valor de la manufactura, teniendo como resultado un fortalecimiento conjunto.

2.11.1 Relación de diversos contenidos teóricos de diferentes autores dentro de las Estrategias de Manufactura

Skinner fue el primero en articular y proponer el concepto de EM usado para evitar el aislamiento de esta área del resto de las funcionales y de la estrategia de competencias de las firmas; Leong 1990, señaló que los mas importantes elementos del contenido de la EM pueden ser capturados en dos áreas: 1) prioridades competitivas o capacidades y 2) categorías de decisión estratégica.

Hayes & Wheelwright³³ distinguen entre las categorías de decisión de manufactura de una estructura e infraestructura natural, donde las decisiones estructurales causan un impacto de largo plazo, difíciles de revertir y requieren de inversión sustancial de capital e incluyen decisiones relacionadas a: capacidad, conveniencias, tecnología, e integración vertical. Las decisiones de infraestructura son más tácticas debido a que encierran incontables decisiones y no requieren inversiones altas de capital y las que le conciernen son: fuerzas de trabajo, calidad, planeación de producción/control de materiales, organización, desarrollo de procesos de nuevos productos, medición del desempeño y sistemas de compensación.

La EM esta caracterizada como consistentemente de un patrón de muchas decisiones individuales que afectan la habilidad de la firma para cumplir los objetivos a largo plazo, en este sentido la efectividad de la EM puede ser medida por la fijación o consistencia entre las prioridades competitivas, las cuales están enfatizadas, además de las correspondientes decisiones acerca de la estructura e infraestructura de operaciones

Voss³⁴ defiende la existencia de tres paradigmas de la selección y contenido en EM: a) compitiendo a través de las capacidades, b) las elecciones estratégicas en la EM, c) Mejores prácticas de manufacturas que interlínea a un desarrollo superior y de capacidad

Por otro lado la revisión de la literatura revela la existencia de diferentes acercamientos o puntos de vista teóricos, además de escasa investigación empírica en el campo. La revisión de estudios aplicados en firmas de manufactura revela una gran confusión acerca de la terminología en este campo. Cabe considerar la influencia de la alineación entre la EM y la estrategia de negocio en función del mismo y la contribución del funcionamiento de la manufactura al funcionamiento del negocio, la estrategia desempeña el papel de acoplamiento entre los requerimientos del mercado

³³ Hayes R, S.C. Wheelwright. 1984. *Restoring our competitive edge*, Wiley, New York

³⁴ Voss C.A.1995. *Alternative paradigms for manufacturing strategy*. International Journal of Operations Management v15, pp5-16

externo, la organización interna y los recursos tecnológicos, la capacidad y la ventaja competitiva; sin una estrategia apropiada, los recursos y las capacidades tecnológicas y de organización estarán dirigidos equivocadamente.

Acorde a Sun³⁵, las estrategias funcionales pueden incluir la EM, la estrategia de mercado y la estrategia de investigación y diseño.

La EM es un eslabón entre la estrategia de negocio, la organización y la base tecnológica interna. Al servir como eslabón, la EM es alineada con la estrategia de negocios, esta alineación o consistencia interna-externa, se mira como uno de los paradigmas en la EM (Voss 1995), sin embargo no se prestó la suficiente atención a esta alineación. Una firma debe intentar responder al ambiente externo con eficacia para ganar ventajas competitivas (Porter 1990).

Las estrategias sirven para explotar la capacidad de una corporación como arma competitiva para alcanzar su misión y objetivos, y tradicionalmente no se creía que las actividades de manufactura pudieran contribuir a las ventajas competitivas puesto que eran consideradas como operativas y no se basaban en la eficacia máxima (Avella, 1999). Se puede deducir a través de la revisión de la literatura que la alineación entre la Estrategia de Negocio y la EM se puede analizar desde dos perspectivas: que la EM puede apoyar la estrategia de negocio y de que la estrategia de negocio puede basarse en la capacidad de manufactura.

Datos estadísticos reflejan que firmas que no transforman casi nunca sus estrategias y metas corporativas en una EM tienen una rentabilidad promedio del -4%, mientras que las firmas que transforman formalmente su estrategia de negocio en una EM tienen un aumento promedio en su rentabilidad del 15%. Por otro lado hay algunas implicaciones como la necesidad de un cambio de actitud en cuanto a la manufactura para que se logre sus alineación y que se de la alineación interna entre los objetivos de manufactura, los procesos, la tecnología, la organización y los recursos humanos deben ser considerados.

Además debe incluir la mercadotecnia, manufactura, investigación y diseño; es necesario desarrollar herramientas o métodos para establecer una perspectiva de funcionamientos múltiples al formular una estrategia

Cheng y Musaphir³⁶ muestran algunos factores y pasos que se deben considerar, resalta claramente la falta del eslabón con la estrategia corporativa, además considera puntos clave demostrados en estudios organizacionales para darle el enfoque estratégico en la implementación, tales como la cultura corporativa, mediciones de desempeño, toma de decisiones y estilos gerenciales. Además, muestra tres estudios de organizaciones relacionados con la formulación e implementación de EM, así; en la formulación se encontró como una actividad racional conectada en la identificación de los riesgos y oportunidades, al igual que en la determinación de los recursos materiales, técnicos, financieros y administrativos.

Resalta la visión compartida y un vocabulario común, los cuales unen a la organización y determinan la administración organizacional con los sistemas de medición para proveer una ventaja competitiva y apoyar los planes de la alta gerencia, También menciona sobre las categorías administrativas y la problemática encontrada acorde a estas, tales como:

Categorías Administrativas: 1. Calidad, tiempos de entrega, precio de compra, reducción de inventarios, 2. Costos de calidad, desempeño de proveedores, MRP, desempeño en programación de inventarios, 3. Desempeño de varianzas de MRO, COPQ, inventario vs. Servicio, obsolescencia de tecnología.

Problemas encontrados: 1. Enfoque en reducción de costos, 2. Recolección de datos para un sistema nuevo estrecho, 3. Expectativas muy bajas, 4. Inercia General: en

³⁵ Sun Hongyi, C. Hong. 2002. *The alignment between manufacturing and business strategies: its influence on business performance*. Technovation. Elsevier Science. V22, pp699-705

³⁶ Cheng T.C.E. y H. Musaphir, *Theory and practice of manufacturing strategy*. International Journal of Operations. 1996. pp 1243-1259

integración de confianza de trabajo en equipo, no flexibilidad en prioridades, hacerlo bien desde el inicio.

En la implementación de la estrategia se encontró el enfoque del logro de resultados a través de la estructura organizacional, relaciones procesos y comportamientos, además del liderazgo como un componente clave. En general se censó que la EM debe ser reactiva al mercado estratégico desde un análisis externo de competidores y clientes, como un prerrequisito para la formulación de la EM.

Hayes y Wheelwright³⁷ dicen que las decisiones estructurales causan un impacto a largo plazo, son difíciles de revertir o eliminar una vez que están en lugar y requieren de una inversión sustancial de capital, ellos incluyen decisiones relacionadas a: a) capacidad, b) lugares de trabajo, c) tecnología, d) integración vertical.

Las decisiones de infraestructura son consideradas más tácticas por su naturaleza ya que éstas abarcan incontables decisiones, que están ligadas con aspectos específicos del negocio y generalmente no requieren inversiones altas de capital, tales como: a) fuerza de trabajo, b) calidad, c) planeación de producción/control de materiales, d) organización, e) desarrollo del proceso de nuevos productos, f) medición de desempeño y sistemas de recompensa.

Las organizaciones están encarando un incremento en el ambiente de competitividad donde sus ventajas competitivas deben ser creadas y explotadas. El proceso de formular una estrategia ha sido estudiado formalmente en 1960, donde Hofer & Schendler describen un número de pasos que de cierta manera presentan un proceso de formulación de estrategia. Quezada & Córdova³⁸ muestran un proceso de formulación de EM desarrollado en empresa mediana de acuerdo a: una escala de valores, análisis de UEN y factores externos, Análisis de oportunidades y amenazas, desarrollo de estrategias y planes funcionales, además del monitoreo e implementación por equipos de trabajo.

Voss³⁹ defiende la existencia de los tres diferentes paradigmas para la selección y el contenido de EM: el primero compitiendo a través de las capacidades, donde la organización debe alinearse con los factores clave de éxito, su incorporación de estrategias de mercadotecnia y de las demandas de la plaza de mercado, b) las decisiones estratégicas en la EM, basadas en las necesidades interna y externa, y c) Las mejores prácticas, caracterizadas, por ejemplo, con manufactura de clase mundial que lidera hacia un desempeño de capacidad superior.

Estudios hechos sobre algunos modelos y marcos de trabajo para examinar como las teorías de EM trabajan en la práctica,⁴⁰ se formula la pregunta si hay conexión entre una EM competitiva y el negocio competitivo, lo cual nos lleva a determinar que variables o factores son determinantes para su formulación y además de revisar el desempeño del negocio en términos de los efectos-resultados en la producción; tales como la calidad y costo competitivo según Phillips (1983).⁴¹

A su vez Meyer y Ferdows⁴² (1990) analizaron que no es suficiente la implementación de algunos programas de producción, por lo cual es necesario buscar un portafolio estratégico para un buen desempeño; también Beaumont y Schroeder⁴³ (1997) han determinado la conexión entre tecnología y desempeño como factor determinante.

Los efectos de una producción estratégica se operacionalizan en una o dos variables

³⁷ Hayes, R.H. y S.C. Wheelwright, *Restoring our competitive edge*, Wiley, New York, 1984

³⁸ Quezada L., F. Cordova. 1999. *A methodology for formulating a business strategy in manufacturing firms*. International Journal of Production Economics. Elsevier. V60, pp87-94

³⁹ Voss C.A., *Alternative paradigms for manufacturing strategy*. Journal of Operations and Production Management. 1995. pp 5-16

⁴⁰ Demeter Krisztina. *Manufacturing strategy and competitiveness*. Journal of Production Economics. Elsevier Science. 2003, pp205-213

⁴¹ Demeter Krisztina, *ibidem* p-207

⁴² Demeter Krisztina, *ibidem* p-207

⁴³ Demeter Krisztina, *ibidem* p-207

de acuerdo a Roth y Miller⁴⁴ (1992) los cuales enfatizan el rol de los gerentes de producción en la toma de decisiones para el buen desempeño del negocio como centro de enfoque. Por otro lado, Tunalv⁴⁵ (1992) considera que en las EM los objetivos se deben lograr al menos en el término de un año.

2.11.2. Función de los diferentes elementos / variables

El proceso de la formulación e implementación de EM es complejo y no bien entendido, la prueba de las mismas es importante para demostrar la factibilidad, que se pueda utilizar y su utilidad, de acuerdo Platts⁴⁶ (1998). Nos muestra también las dimensiones esenciales para entender el cambio estratégico, desde un marco tridimensional que se muestra en la figura No. 9:



Figura 9. Marco tridimensional del cambio estratégico de Platts

Entre el contexto y proceso se busca como el proceso puede ser construido a la medida en diferentes situaciones; entre el proceso y el contenido se busca los resultados y salidas del proceso y como deben ser implementados, obviamente buscando la efectividad del proceso

Establecer un enfoque a mejorar el entendimiento de cómo el rol de los medidores estratégicos de un sistema de desempeño puede apoyar a las organizaciones a elevar sus estrategias competitivas, alineándola con el desarrollo organizacional de aprendizaje, de acuerdo a Chenhall⁴⁷ (2004). Al mismo tiempo dice que las operaciones estratégicas pasan por elementos de la cadena de valor, con un enfoque a la orientación al cliente y lo financiero, además del eslabón de proveedores basado en medidores de innovación del negocio, identificando la causa-efecto entre operaciones y la estrategia organizacional.

Así, Dangayach y Deshmukh,⁴⁸ muestran un modelo para EM, basado en el eslabón que hay entre la competencia de manufactura y el desempeño del negocio, además de la previa interrelación de las prioridades competitivas, actividades de mejora y propósito estratégico, como se muestra en la figura No. 11:

⁴⁴ Demeter Krisztina, *ibidem* p-207

⁴⁵ Demeter Krisztina, *ibidem* p-207

⁴⁶ Platts, K.W., *Testing manufacturing strategy formulation processes*. Journal of Production Economics. Elsevier Science. 1998. pp. 517-523

⁴⁷ Chenhall R.H. *Integrative strategic performance measurements systems, strategic alignment of manufacturing, learning and strategic outcomes*. Accounting, Organizations and Society. Elsevier Science. 2004

⁴⁸ Dangayach, G.S., SG. Deshmukh, *An exploratory study of manufacturing strategy practices of machinery manufacturing companies in India*, Omega Journal of Management Science. Elsevier Science, 2004, p15

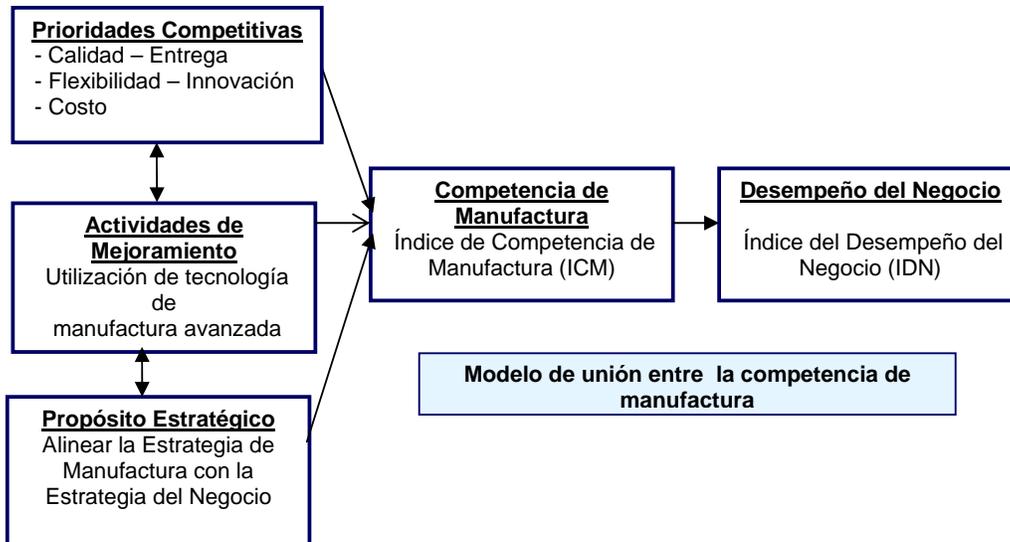


Figura 11: Modelo de Dangayach-Deshmukh de unión entre la competencia de manufactura y el desempeño del negocio

Ketoviti y Schroeder⁴⁹ establece rutinas organizacionales relacionadas con el desempeño económico operacional, basados en los recursos vs. capacidad enfocadas a las practicas institucionales tales como manufactura esbelta y administración total de calidad, consideran básico para que se sostenga el sistema de practicas de manufactura requiere de tres puntos: metas estratégicas, considerar las contingencias del medio ambiente internas y externas, y los efectos institucionales, todo esto en pro del desempeño competitivo. Por otro lado, las prácticas que contribuyen al éxito económico son: 1. Multifuncionalidad cooperativa, 2. Manufactura justo a tiempo, 3. Entrenamiento cruzado, 4. Cadena de suministros a largo plazo, 5. Diseño para la manufacturabilidad.

Estas prácticas están estrechamente relacionadas con las prioridades específicas de Costo, Conformidad de Calidad, Flexibilidad en volumen y en el diseño, entrega rápida y tiempos de ciclo del producto. Se identifica una alta divergencia dentro de las organizaciones en las metas operacionales, donde es una tarea incierta y deben ser una contingencia clave en la estructura. Establece una relación de variables independientes y dependientes, donde las dependientes se ven como predictores constantes como se muestra en la figura 12, es obvio que las variables operacionalizan la estructura con alto valor y donde las propuestas de contingencia son débiles para explicar la varianza.

La pregunta central en la investigación administrativa es: ¿Por qué algunas organizaciones el desempeño es mejor que en otras? Se ha encontrado que ciertas prácticas y arreglos estructurales están relacionados con el desempeño operacional y financiero, pero aún hay poca evidencia sistemática existente. La limitante existente es la necesidad de más mediciones directas.

⁴⁹ Ketokivi M, R. Schroeder, *Strategic, structural contingency and institutional explanations in the adoption of innovative manufacturing practices*. Journal of Operations Management, Elsevier Science, 2004, v22, pp63-89

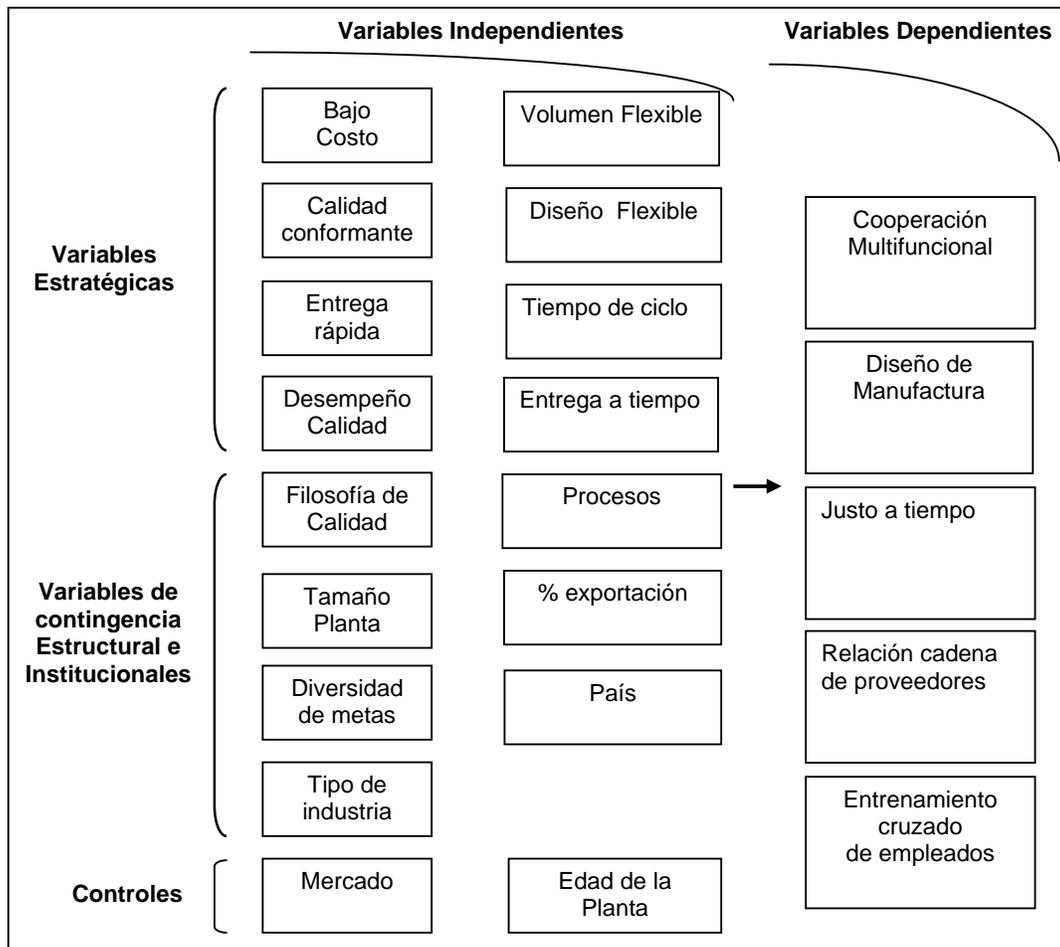


Figura 12. Marco de variables de Ketoviti-Schroeder

Silveira⁵⁰ propone un modelo dentro de un marco de trabajo que llama “ordenar-ganar” para ayudar a la Administración a mejorar y entender acerca de los mercados y desarrollar una EM consistente, ya que define el perfil ideal de productos y mercados, la manufactura y las decisiones de inversión, (Platts 1990) propuso esquemas teóricos de unión entre Operaciones y las decisiones de estrategia corporativa.

Asiste en la selección de decisiones de EM usando un perfil de producto comparando el mercado a través de múltiples dimensiones (Voss, 1995); los perfiles ideales en este modelo incluye aspectos de mercado, tipo de productos, su manufactura e inversión.

O’Reagan⁵¹ explora el proceso de la innovación dentro del contexto de la estrategia, cultura, estilos gerenciales en innovación eficaz, dentro de la vía rápida dentro de las EM, su análisis confirma que las organizaciones de ejecución ponen un énfasis mas alto en cualidades de la estrategia y tienen dirección mas fuerte y definida y cultivan los estilos comparados con las firma de ejecución de punto bajo.

Ahora es apropiado considerar el impacto de los conductores principales de innovación eficaz que son: estrategia, dirección y cultura. La investigación existente sobre la innovación se ha centrado en el costo y los riesgos implicados, donde factores que conducen al despliegue de la innovación hay tres influencias importantes: el plan estratégico de la firma, su capacidad de conducir el proceso y su capacidad de

⁵⁰ Silveira G., 2005. *Market priorities, manufacturing configuration and business performance: an empirical analysis of the order-winners framework*. Journal of Operations Management. Elsevier Science v23, pp662-675

⁵¹ O’Reagan, A. Ghobadian. 2005. *Fast tracking innovation in manufacturing SMEs*. Technovation. Elsevier. pp1-11

consolidar el proceso de la innovación. Los recursos humanos dirección de la cultura del empowerment y las características de la creatividad del personal están asociadas en la innovación.

Hipkin⁵², menciona el aspecto de la tecnología como una nueva estrategia en un contexto global y muy específicamente en países en desarrollo, desplegando una metodología correlacionada de importancia-control, considera las barreras tecnológicas entre productos de alto y menor valor, menciona factores influyentes en la tecnología como: asuntos económicos y políticos, la administración de recursos humanos, asuntos técnicos, asuntos operacionales, administrativos y financieros, conocimiento, estrategias corto y largo plazo, alianzas estratégicas y cultura.

Devaraj⁵³ en sus estudio confirma una presunción importante, pero no comprobada que sea la base de las topologías de EM en la literatura- el acoplamiento entre la estrategia prevista (objetivos) y la estrategia observada (estructura de la fabricación) y su efecto sobre los resultados de manufactura, fue sorprendente que los resultados para los objetivos y las estrategias orientación-costo no eran tan fuertes como esos para la orientación-diferenciación.

Por otro lado, el manejo de capacidad a largo plazo es vital para cualquier firma manufacturera, tiene implicaciones en el desarrollo competitivo en términos de costo, velocidad de entrega, confiabilidad y flexibilidad, Olhager & Rudberg⁵⁴ hace observaciones en el sentido de que una EM, la capacidad es una decisión estructural, negociando con la expansión de capacidad dinámica y reducción relativa a los cambios de largo plazo en niveles de demanda. Ventas y Planeacion de Operaciones es planeacion a largo plazo de niveles de producción relativos a las ventas. En EM la capacidad es considerada como una de las decisiones categóricas con mas peso. La capacidad a largo plazo determinará el plan de ventas basado en pronósticos de demanda el cual se traducirá en una nueva capacidad. Cualquier diferencia entre el plan de ventas y el plan de producción resultara en un inventario, las ventas y la planeacion de las operaciones son el foro donde las diferentes estrategias se conjuntan para establecer un plan de producción que solventara la necesidad del mercado, además da el soporte a los planes financieros y estratégicos de la empresa, tales como: niveles de empleo, de inventario, subcontratos, salidas de producción.

Hay categorías de suministros para intercambiar o combinar las estrategias planeadas y donde es importante distinguir los diferentes ambientes de mercado como: diseñado acorde a la orden (ETO), construido por la orden (MTO), ensamblado de acuerdo a la orden (ATO) y construido para almacenar (MTS). Por lo anterior se recomienda un marco para combinar dos perspectivas: 1) ligar las perspectivas de estrategia de expansión de capacidad y planeacion de estrategias; 2) liderar y perseguir el enfoque en recurso de disponibilidad y flexibilidad para ser ganadores-de-ordenes, diseño y calidad. Tambien la flexibilidad en EM es definida por Gupta & Goyal (1992) como la capacidad de un sistema de fabricación de hacer frente a las circunstancias y a la inestabilidad que cambian por el ambiente; Benjafaar (1994) observa que la flexibilidad es el mecanismo en ocuparse del potencial quebrantador de la variabilidad en un ambiente dinámico. La flexibilidad esta muy ligada a la manufactura justo a tiempo y/o esbelta.

2.11.3. Casos y análisis de Estrategias de Manufactura

Un flujo de investigación empírica hacia la EM ha emergido en la ultima década, y donde la mayoría de estos trabajos basados en encuestas individuales o multi industriales en naciones desarrolladas, lo que nos dice de una necesidad para

⁵² Hipkin Ian. 2004. *Determining technology strategy in developing countries*. Omega. Elsevier. V32, pp245-260

⁵³ Devaraj, Sarv, D. Hollingworth. 2004. *Generic manufacturing strategies and plant performance*. Journal of Operations Management, v22,pp313-333

⁵⁴ Olhager J., Martin Rudberg. 2001. *Long term capacity management: linking the perspectives from ME and Sales and operations planning*. International Journal of Production Economics. V69,pp 215-225

entender EM de naciones desarrolladas y compararlas con las del mundo globalizado Robb & Xie⁵⁵ presentan resultados de una investigación exploratoria sobre las EM en varias industrias en China, siendo compañías Chinas y de inversión extranjera, buscando definir prácticas comunes y tendencias y subrayar las diferencias entre estas empresas.

En este estudio hacen notar el porque sin una EM coherente y bien comunicada, el control puede ser problemático particularmente donde se involucra a varias culturas. Manejan los siguientes factores: objetivos competitivos, papel de la EM, áreas de decisión en la estructura en manufactura, programas en la implementación de acciones en manufactura, correlaciones de objetivos competitivos y prácticas y el aspecto humano. Se percibe de que muchas compañías extranjeras que entraron a China, lo hicieron por una estrategia de reducción de costos operativos, sin embargo no vieron mas allá del ambiente laboral que se vive en este país, lo que ha hecho que muchas empresas se hayan retirado y las que quedan están luchando por mantenerse basándose en estrategias enfocadas a los tiempos de entrega, mientras que las empresas chinas tienen un enfoque hacia la calidad de sus servicios y productos.

Los recientes progresos de la OMC y otros acuerdos internacionales comerciales han forzado a industrias de todo el mundo para hacer frente a una nueva era de competencia global intensa. En este análisis de Pun & Chin⁵⁶ se investigaron los determinantes para la formulación de EM en empresas manufactureras en Hong Kong para resolver las necesidades de negociación y de operaciones.

En este proceso de formulación emplea una variedad de variables críticas y sugiere la relación posible de causa-efecto que determinan el funcionamiento operativo y de negocios de una empresa. Strickland & Thompson (1998) argumentan que la función de la formulación de EM tiene un carácter fuertemente emprendedor, en el sentido de que los responsables tienen que elegir entre estrategias alternativas y perseguir las que requieren un riesgo mayor, sin embargo ninguna estrategia es óptima para todas las empresas. Ya que también basado en los datos empíricos y análisis multicriterio se puede manejar como efecto de tipo predictor. Se determinaron veinte factores críticos del éxito para el estudio longitudinal correspondiente, los cuales se muestran en el siguiente cuadro⁵⁷

Algunos investigadores han definido prioridades competitivas acorde a las expectativas de clientes (Skinner, 1969; Hill, 1987; Hayes & Pisano, 1994) que son las siguientes: costo, calidad, confiabilidad de entrega, flexibilidad e innovación.

En el cuadro siguiente se ve el análisis de la fuerza del campo para seleccionar EM, refleja las fuerzas de responsabilidad en cambios en la gerencia de manufactura (Leigh, 1995), se observa que las fuerzas responsables de tener la EM ahora es más fuerte que los responsables de la estrategia local.

Este análisis nos muestra que la EM de la mayoría de las compañías están centradas en mejorar el producto y la calidad del proceso y entrega a tiempo; sin embargo la ventaja competitiva se puede obtener a través de cambios organizacionales.

Por otro lado no se le esta dando la importancia a la flexibilidad como en otros países desarrollados.

⁵⁵ Robb David, Bin Xie. 2001. *A survey of manufacturing strategies in China-based enterprises*. International Journal of production economics. Elsevier Science. V72, pp181-199

⁵⁶ Pun K., K. S. Chin. 2004. *Determinants of Manufacturing Strategy formulation: a longitudinal study in Hong Kong*. Technovation. Elsevier. V24, pp121-137

⁵⁷ Pun et al (2000a)

FACTORES DE EXITO	AREAS PROBLEMATICAS	SELECCION DE ESTRATEGIAS
1. Accesibilidad a los mercados	1. Problemas de liquidez/efectivo	1. Negocios en movimiento y/no inversión
2. Disponibilidad de fondos y capital	2. Efectos de proteccionismo	2. Integración horizontal
3. Disponibilidad de fuerza de trabajo	3. Pocos mercados actuales/potenciales	3. Importar nuevas tecnologías
4. Localidad de la compañía	4. Pocos proveedoras/vendedores	4. Importar fuerza de trabajo
5. Misión de la compañía	5. Alta rotación de empleados	5. Alianzas (Join ventures)
6. Políticas de la compañía	6. Incremento del costo de producción	6. Desarrollo de mercados
7. Reputación de la compañía	7. Insuficiente investigación y desarrollo	7. Diversificación de mercados
8. Estrategias de la compañía	8. Aguda competencia local	8. Desarrollo de nuevos negocios
9. Costos de producción-operación	9. Falta de apoyo gubernamental	9. Desarrollo de nuevos productos
10. Servicio a Clientes	10. Baja productividad	10. Diversificación de productos
11. Involucramiento de empleados	11. Influencia política	11. Extender áreas de producción
12. Sistemas de IT	12. Fuerte competencia externa	12. Modificación de productos
13. Compromiso gerencial		13. Mejoramiento de la calidad/servicio
14. Acciones de mercado		14. Producción automatizada
15. Posicionamiento del mercado		15. Desarrollar relación de negocios
16. Abastecimiento de materiales		16. Selección de inversiones
17. Mezcla y rango de productos		17. Educación y entrenamiento a la gerencia
18. Calidad del producto-servicio		18. Reforzar I & D
19. Capacidad de I & D en innovación		19. Subcontratar (outsourcing)
20. Fuerza/habilidades de mano de obra		20. Integración vertical

Cuadro 4: Factores críticos de éxito, áreas problemáticas y selección de estrategias

Los resultados de este análisis de los factores de éxito más sobresalientes fueron los siguientes: 1) Mejoramiento de la calidad del producto / servicio 2) Desarrollo de mercados 3) Desarrollo de nuevos productos 4) Importación de nuevas tecnologías y 5) Educación y entrenamiento

Los resultados de este estudio nos ayudan a contribuir a la identificación de factores de éxito y áreas problemáticas que podrían ayudar a determinar las elecciones estratégicas dentro del ambiente de manufactura; también se debe identificar algunos pre-requisitos estratégicos en el proceso de la formulación, incluyendo la misión, objetivos, requisitos del negocio, ambientes competitivos, recursos y niveles de tecnología. Un sistema circunscrito de áreas estratégicas de decisión debe ser alineado con las prioridades competitivas de costo, calidad, entrega y flexibilidad

Algunos resultados de análisis en compañías de manufactura en la India en donde sobresalen cuestionamientos y relación sobre las EM, tales como: prioridades competitivas, ganar-orden y actividades de la mejora (tecnología avanzada de manufactura, sistemas de información integrados y sistemas de administración avanzada) que se han identificado en el contexto de la India⁵⁸. Se ve un énfasis en la calidad, sin embargo el sector automotriz se ha fijado una cuota alta de innovación, un desarrollo de productos nuevos y rápidos, además de la mejora continua, incluyendo el índice de capacidad de manufactura.

Avella⁵⁹ en un análisis hecho en España relacionada con la importancia de la EM en las organizaciones para buscar su competitividad, encontró datos para ver la posible existencia de una correlación entre el contenido de la EM y el rendimiento del negocio, teniendo como conclusión que no es posible identificar una clara relación entre EM y el rendimiento de los negocio, acorde a la información recabada, la EM no permite explicar la competitividad de la muestra, en donde las limitantes fueron la confusión entre la terminología y conceptos de EM en estas firmas.

⁵⁸ Dangayach G., S.G. Deshmuckh. 2003. *Evidence of manufacturing strategies in India industry: a survey*. International journal of production economics. Elsevier. V83, pp 279-298

⁵⁹ Avella Lucia, Esteban Fernandez. 2001. *Analysis of manufacturing strategy as an explanatory factor of competitiveness in the large Spanish industrial firms*. Journal of Production Economics. Elsevier, V72, pp139-157

Voss⁶⁰ elabora un interesante análisis comparativo entre Japón y Occidente para ver las diferencias que hay en decisiones de EM, las diferencias culturales son posturas psicológicas hacia el tiempo, las cuales conducen a diferentes énfasis en las metas y objetivos a largo o corto plazo difiriendo de las orientaciones estratégicas de tiempo. Seis niveles de planeación estratégica con características de estilo occidental (reproducido por Hay & Usunier, 1993) se muestran en el siguiente cuadro 11. El tiempo se ha identificado como elemento importante de la EM corporativa, especialmente en la producción, ventas y distribución; donde los gerentes de manufactura se deben enfocar simultáneamente en el corto, mediano y largo plazo (Hayes 1984

Orientación de tiempo	Horizontes de Tiempo (años)	Niveles de Estrategia	Necesidades organizacionales	Surgimientos temporales
Futuro distante	5-10	Visión	Inspiración	Incierto
Futuro	3-7	Misión-Metas	Enfoque	Horizontes limitados
Futuro intermedio	2-5	Plan/escalar	Coordinación y sincronización	Medir pasos
Futuro cercano	1-3	Iniciativas paso a paso	Secuencia	escasez
Presente cercano	1-2	Objetivo individual	Guía	Carrera cronometrable
Presente pasado	1	Presupuestos Anuales	Efectividad	Retroalimentación

Cuadro 11: Seis niveles de planeación estratégica con estilos gerenciales occidentales

2.11.3 Factores de comportamiento y de resultados importantes

Múltiples fuentes de literatura se revisaron, logrando identificar tendencias tecnológicas y de fuerzas laborales globales que afectarán a la formulación e implementación de las EM durante esta década y la siguiente, por lo que se inicia un planteamiento de indicadores clave para futuras investigaciones en EM.⁶¹ Se muestra en la figura 12 una descripción de los indicadores claves y sus efectos, lo que debemos de considerar para el desarrollo de las EM.

⁶⁰ VossChris, K. Blackmon. 1998. *Differences in manufacturing strategy decisions between Japanese and Western manufacturing plants: the role of strategic time orientation*. Journal of Operations Management. Elsevier.v16, pp147-158

⁶¹ St. John C.H., *Change drivers in the new millennium: implications for MS research*. Journals of Operations Management. Elsevier Science, 2001, pp 143-160

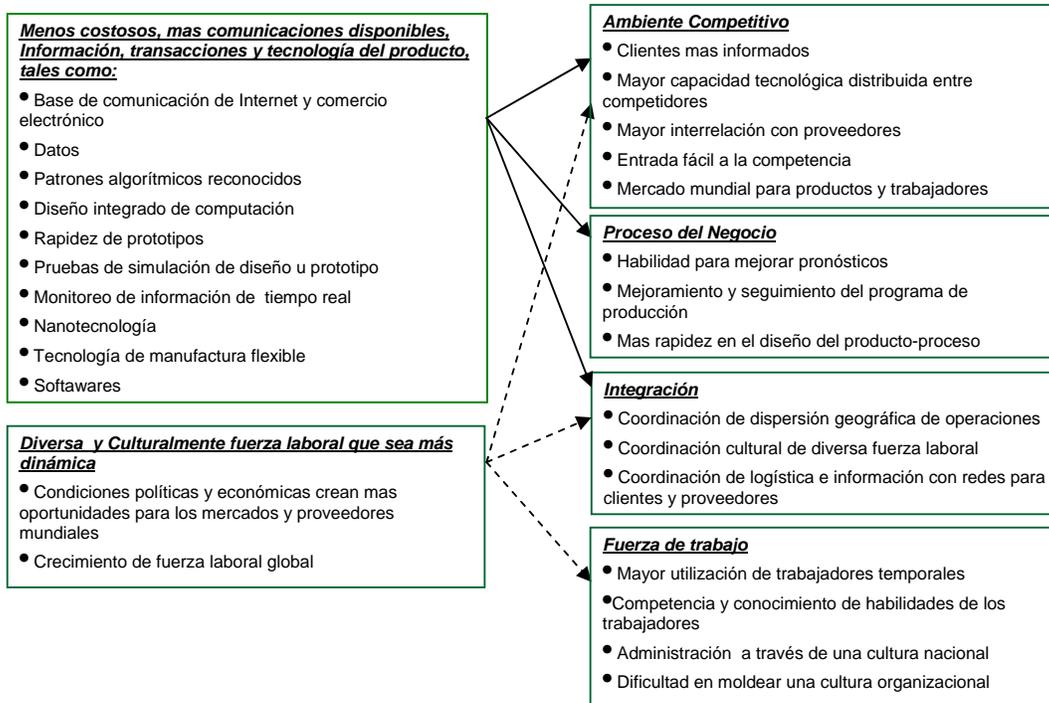


Figura 12: Indicadores de cambio y sus efectos

2.11.4 Dimensionar las variables críticas de las EM

De las variables de estudio concernientes a las EM⁶², se hace énfasis en ciertas prioridades competitivas y áreas de decisión, cuatro prioridades competitivas genéricas que son costo, flexibilidad, calidad y entrega, que a la vez se diversifican en 11 prioridades competitivas : 1) bajo costo, 2) cambios rápidos en diseños actuales, 3) rapidez en la introducción de nuevos productos, 4) rapidez en cambio de volúmenes, 5) rapidez en cambio de mezcla de productos, 6) vasta línea de productos, 7) productos libre de defectos, 8) calidad del cliente, 9) productos durables, 10) entrega rápidas, 11) entrega a tiempo; igualmente se generan cuarenta posibles variables en las áreas de decisión. Con resultados⁶³ de organizaciones con EM y sin EM se encontró basada en los resultados, una variable de inconsistencia, el resultado más importante y de alto significado en compañías con EM es el Retorno de Ventas (ROS). Adicionalmente analizando el ‘uso e importancia’ de mediciones de desempeño de 24 variables diferentes, se encontró lo siguiente: a) Que los materiales y costos de operación indirectos es el medible mas significativo para compañías sin EM, sin embargo, la calidad de manufactura, el desarrollo del producto y de los factores de tiempo, incluyendo vueltas de inventario son menos significativos en éstas compañías. Conociendo la importancia de estos factores mencionados para el futuro de la organización, la negligencia de un pensamiento estratégico afectara enormemente las operaciones de compañías sin una estructura de EM (Roth y Millar, 1992). Esto comprueba las hipótesis de que las compañías con EM le dan más importancia a los medidores de desempeño que las compañías que no las tienen; muchas veces por razones de aspecto económico, legal, ambiente cultural de los diferentes países (Boone y Whybarck, 1995).

⁶² Avella Lucia, Esteban Fernandez. 2001. *Analysis of manufacturing strategy as an explanatory factor of competitiveness in the large Spanish industrial firm*. International journal of production economics. Elsevier. v72, pp139-157

⁶³ Demeter Kristine. Ibidem, pp 205-213

2.11.5. Comentarios y reflexiones

La EM es una herramienta necesaria e indispensable en un mundo cambiante y competitivo como el de hoy, puede mejorar los niveles operativos y financieros de la organización; es un producto de la conjunción de muchos factores, tanto internos como externos, donde en ocasiones hay o no hay control e influencia de estos factores y para entender su naturaleza, su estudio debe ser abordado desde la perspectiva del enfoque de sistemas. Igualmente se concluye que una vez concebida la EM como un producto de varios factores, se iniciará su estudio a un nivel de detalle; a nivel organizacional su estructura y cultura laboral, además de todo lo que involucran éstos conceptos, se convierten en partes de un subsistema que influyen y determinan hacia donde va la organización.

La evidencia empírica ha demostrado que la estructura y cultura laboral han ejercido influencia en el comportamiento organizacional, por eso las estructuras más planas serán propicias par la comunicación, participación y colaboración en pro de la formulación, despliegue y evaluación de las EM.

Adicional a esto, la prioridad de la ética profesional, los valores, la planeación de actividades, comunicación directa, el involucramiento total de los empleados en los proyectos y trabajos en equipo, así como un liderazgo participativo, visionario e innovador sin duda contribuirán al desarrollo y mejoramiento de la productividad en las empresas con EM más maduras y consistentes en sus procesos y operacionalidad.

Skinner fue el primero en articular y proponer el concepto de EM usado para evitar el aislamiento de esta área del resto de las funcionales y de la estrategia de competencias de las firmas; Leong 1990, señalo que los mas importantes elementos del contenido de la EM pueden ser capturados en dos áreas: 1) prioridades competitivas o capacidades y 2) categorías de decisión estratégica

Capitulo 3. Método de investigación

La aplicación de un diagnóstico de los sistemas de planeación en varios sectores industriales de Ciudad Juárez, con el que se determinarán los factores y variables de mayor contribución en los resultados operativos de acuerdo a un modelo de tipo predictor que relaciona al plan con los resultados, de acuerdo con Zahra⁶⁴, la información se coleccionará por medio del cuestionario tomado del estado de arte (2000 *by The Global Manufacturing Research Group*).

Simultáneamente una búsqueda exhaustiva de la literatura en el estado del arte también se realizó para determinar los contenidos teóricos que son más recomendados por los expertos. En los autores consultados hay diferencias en cuanto a éstos contenidos teóricos, por lo que la primera tarea será la de agotar la literatura y determinar los contenidos teóricos en lo que coinciden más los expertos. Al mismo tiempo una investigación en empresas locales para determinar los factores de planeación de mayor impacto en el desempeño operativo y financiero. De acuerdo al padrón-registro de la Industria Nacional en el área de manufactura de exportación, se censó de acuerdo a la selección de industrias de alto desarrollo tecnológico con los giros manufactureros de inyección de plástico y electromecánica, aproximadamente 11 empresas locales.

Localmente se cuentan con 375 plantas establecidas; donde se toma el giro de inyección de plástico y electromecánica y posteriormente se determinarán mediciones multidimensionales usando Diagrama de Afinidad, Análisis Multicriterio; las variables se determinarán a lo largo de ésta investigación en el campo, debido a que hay

⁶⁴ Zahra L. 1996. Technology strategy and financial performance: examining the moderating role of the firm's competitive environment. *Journal of business venturing*. International Entrepreneurship. Elsevier Science. New York, p 192

discrepancia, contradicciones y no similitud entre expertos_(Cheng, Cil y Amoako). Con esa información se construirá el modelo que se propone en esta investigación, donde será probado para propósitos de validación en dos empresas locales.

3.1 Materiales

Esta investigación preliminar enfocada a la planeación de estrategia de tecnología, se realizará en la industria local del plástico porque posee relativamente altas tecnologías de equipo. Para ello se levantó el padrón de las empresas que integran este sector, que son 16, de las cuales cinco no respondieron el cuestionario, se trabajó con once de ellas.

En la primera etapa, se caracterizaron los sistemas que aplican las empresas de la muestra para estudiar el equipamiento. En primer término se realizó una búsqueda en la literatura para respaldar esta investigación y para ello se describieron los sistemas para estudiar el equipamiento y se precisaron los contenidos teóricos y prácticos de ellos; con esta información se amplió el cuestionario del “Global Research Manufacturing Group”, que se aplicó para realizar dicha caracterización.

En la siguiente etapa y con la información colectada se verificará la validez del modelo predictor que relaciona a la planeación con los resultados. Aunque esa relación se pueda considerar como una obviedad, para que la planeación lleve a buenos resultados, se puede esperar que por lo menos se necesite elaborar el plan correcto, aplicar los recursos necesarios y ejecutarlo de la manera adecuada. Para comprobar la validez de este modelo y a la vez determinar si hay diferencias en relación al sistema de planeación se realizarán dos comparaciones entre las empresas.

Para la primera comparación, se clasificarán las empresas en dos grupos, en uno de ellos se integrarán las cinco empresas que utilizan algún modelo para planear estratégicamente la tecnología y/o la manufactura, mientras que en el otro grupo se integrarán cinco de las siete empresas que determinan el equipamiento de otras formas, así también se determinarán las ventajas relativas entre los segmentos y al interior de cada segmento se determinarán las fortalezas y debilidades.

La segunda comparación con los contenidos teóricos de las estrategias, posteriormente se clasificarán las empresas en dos subgrupos, de acuerdo al nivel de desarrollo de su sistema de planeación y se establecerán las diferencias entre los elementos del sistema.

Para las comparaciones se utilizarán atributos clasificados en categorías, siendo ellas “Muy Deficiente, Deficiente, Bueno y Muy Bueno”, indicadas por las literales MD, D, B, MB, respectivamente. Las empresas están codificadas con números [1 a 10] para conservar la confidencialidad y los resultados se clasificarán en términos de los Resultados Operacionales, las Capacidades y las Competencias Tecnológicas derivadas de la planeación y que están descritos en {a, b, c, d}. El análisis estadístico de los datos se realizará con el paquete computacional “Orthogonal Arrays Taguchi Style”, “OATS”, por sus siglas en inglés, Terninko (1985).

3.2 Métodos

3.2.1. Recolección de datos

Un Resumen de datos e información cualitativa recolectada a empresas de moldeo de plásticos y estampado electromecánico en la región fronteriza Ciudad Juárez-El Paso, Texas-Ciudad de Chihuahua, buscando características especiales del proveedor.

Se observan oportunidades de mercado en la región mencionada, ofreciendo productos más baratos con mejor tecnología y tiempos de entrega, se consideran algunos factores para su análisis y comparación

Los datos para evaluación cuantitativa se mostraran en el capítulo de resultados, obteniendo la tabulación de los mismos por medio del software “OATS” (Orthogonal Arrays Taguchi Style).

Los criterios de comparación son: FLEXIBILIDAD, EFECTIVIDAD, PRODUCTIVIDAD, NIVEL DE SERVICIO

Los elementos del Sistema de Planeación son: Tecnologías de Planeación, Tecnologías de Producto, Tecnologías de Proceso, Tecnologías de Proceso, Tecnologías Sistemas/Administrativa, Tecnología Humana-Analistas

Algunos datos preliminares todavía sin tabularse en el software estadístico nos indican que el equipamiento es un problema de evaluación contra los que lo consideran como un problema de planeación y bajo perspectivas de estrategia de manufactura y/o estrategia tecnológica.

Lo que nos lleva a que la planeación es un factor de influencia en los resultados operativos. Podría considerarse bajo un análisis de los datos finales ya tabulados que exista una diferencia entre las empresas que planean estratégicamente y las que no lo hacen.

Se ven diferencias muy marcadas en el portafolio de procesos, el talento y la organización de personal.

Se observa que se pueden tener los mismos resultados operativos cuando se desarrollan tecnologías de producción para aumentar la eficiencia, además es claro y evidente que se descuida lo administrativo. La tecnología dura se ve como ventaja.

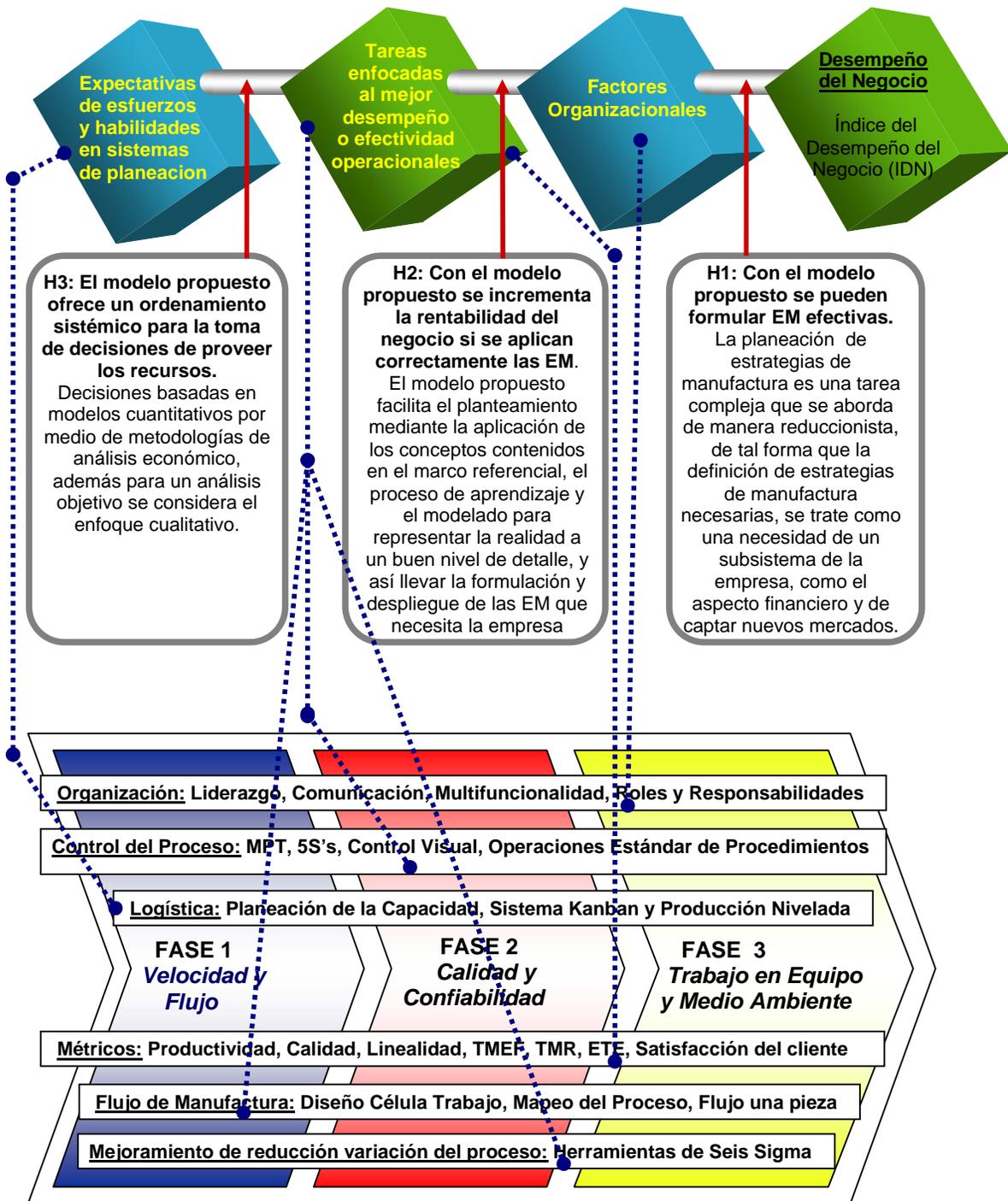
Parece que lo primordial es que el personal posea una perspectiva de largo plazo, algún pensamiento estratégico, del que se deriven las estrategias de manufactura y tecnológica.

Se observa una mayor dispersión de calificaciones de las empresas que tienen sistemas de planeación con menor nivel de desarrollo, lo que se puede atribuir a la falta de un modelo específico para la planeación,

Están en proceso de tabulación y ordenamiento de datos con los criterios y elementos establecidos para ver las comparaciones entre indicadores de desempeño y elaborar análisis más crítico, para comprobar la relación de tipo predictor entre la estrategia y los resultados operativos.

El resultado final del análisis de estos datos, además de la revisión de la literatura nos lleva al planteamiento de un modelo para la formulación y despliegue de Estrategias de Manufactura

4.3. Modelo Propuesto



Modelo en función de adaptación a través de ir obteniendo datos de validación y más escrutinio en función de tiempo, y su relación con las hipótesis planteadas

El modelo propuesto tiene las siguientes características:

1. El modelo es para estructurar modelos complejos acorde al modelo predictor, de esta forma es un modelo de planeación con enfoque estratégico, sus análisis son más objetivos y esto representa las condiciones más realistas.
2. Facilita la toma de decisiones más efectivas, lo que constituye una ventaja competitiva.
3. Se requiere formular transferencias de tecnologías de apoyo para su implementación y operación para lograr efectividad en este proceso.
4. Se facilita la adquisición de tecnología mediante una perspectiva estratégica corporativa para una optimización de costos y efectividad operativa competitiva.
5. Se debe fortalecer el diseño sistemático de planeación y administrar la decisión grupales-corporativa.
6. Considerar el costo de implementación, en lo que se refiere a entrenamiento, tecnologías y la misma administración del modelo.
7. Se recomienda usar algunos softwares de tecnologías de sistemas de información para optimizar tiempo y costo.

El mapa del camino para su implementación sería acorde a los siguientes puntos:

1. Ajustando la Dirección
 - ✓ Desarrollando los factores críticos del éxito
 - ✓ Definiendo los procesos clave del negocio
 - ✓ Definiendo el proceso de medición apropiados
 - ✓ Definiendo la fuerza laboral de trabajo
2. Definiendo el Flujo de Valor Interno
 - ✓ Entender lo que es valor vs. Desperdicio
 - ✓ Requerimientos de Clientes
 - ✓ Flujos de información y materiales
 - ✓ Eslabón entre la información y la transformación del producto
 - ✓ Mapa Actual de Flujo de Valor
3. Eliminación del Desperdicio y estableciendo sistema de jalón acorde a las necesidades del cliente.
 - ✓ Detallar el mapa futuro de flujo de valor
 - ✓ Plan de implementación del mapa futuro
4. En búsqueda de la perfección continuamente en todos los procesos y sistemas de manufactura
 - ✓ Valorar los proyectos
 - ✓ Mapa Ideal de Flujo de Valor
 - ✓ Plan de Implementación
5. Macro-Mapas de flujo de valor
 - ✓ Usando en detalles mapas de flujo de valor involucrando a clientes y proveedores
 - ✓ Usar mapas que identifiquen los problemas y oportunidades

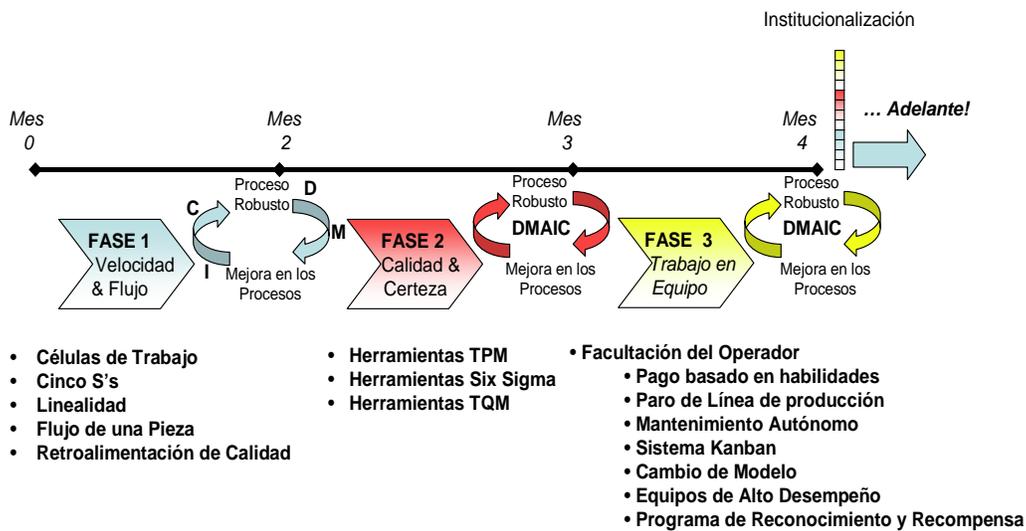
Las tareas y actividades implícitas para la implementación y despliegue son:

- ☛ Miembros del Equipo de Trabajo: El proyecto del Equipo será asignado al diseño, desarrollo y despliegue del modelo estratégico de manufactura. Los miembros del equipo serán de las siguientes funciones:
 - ☞ Recursos Humanos
 - ☞ Logística
 - ☞ Control de Procesos
 - ☞ Manufactura

- ☞ Finanzas
- ☞ Recursos Humanos: Un Modelo Estratégico de Manufactura no puede sobrevivir con una cultura antigua que no de soporte al nuevo ambiente operativo.
 - ☞ Despliegue de la Comunicación
 - ☞ Responsabilidad del enfoque en el Producto
 - ☞ Desarrollo de Liderazgo
 - ☞ Roles y Responsabilidades Operacionales
 - ☞ Preparación de la fuerza de Trabajo.
- ☞ Despliegue de la Comunicación
 - ☞ ¿Porque estamos en proceso de cambio? – Describe porque los negocios están haciendo un cambio en esta dirección: expectativas claras operacionales.
 - ☞ ¿Que estamos cambiando? – Muestra un proyecto conjunto que direcciona los puntos en fechas de implementación, retos mayores y áreas involucradas en el despliegue.
 - ☞ ¿Donde estamos ahora? – Describir la fase del plan en el cual el proyecto esta actualmente.
 - ☞ ¿Que es esto para mi? – ¿Donde encajo en la nueva organización? ¿Como afectara este cambio en el desempeño de mi trabajo? ¿Como será el beneficio de este cambio?
- ☞ Responsabilidad del Enfoque en el Producto
 - ☞ La premisa es que la responsabilidad para toma de decisiones para el desempeño sea delegada a los empleados de células de manufactura para dar un nivel apropiado de entrenamiento, herramientas y técnicas para que adopten su Nuevo sentido de pertenencia.
- ☞ Desarrollar Liderazgo.
 - ☞ Para una fuerza laboral de trabajo realmente confiable y facultado la cual debe ser equipada con una apropiada administración de habilidades y conocimiento para ajustar la dirección, mantener control y un mejoramiento continuo sustentable.
- ☞ Roles y Responsabilidades Operacionales
 - ☞ Determinar los roles y responsabilidades del equipo de trabajo en una célula de manufactura.
 - ☞ Asignar cuales funciones deben tener y cuales no en un equipo de trabajo de células de manufactura.
 - ☞ Desarrollar una descripción operacional donde defina las tareas y responsabilidades requeridas.
- ☞ Preparación de la fuerza de trabajo
 - ☞ Cada empleado necesitara ser capaz operacionalmente en todos los procesos de la célula de manufactura.
 - ☞ Tomar ventaja de pagar basado en las habilidades
- ☞ Logística: Es el área en la cual todas las reglas antiguas de operar el piso de producción han cambiado. El personal de logística es responsable de:
 - ☞ Funciones de Planeación y Control
 - ☞ Plan de seguimiento
 - ☞ Planear capacidad y control
 - ☞ Clientes y Proveedores alineados
 - ☞ Demanda de producción por sistema de Kanban de señal
 - ☞ Carga de Producción Nivelado
- ☞ Control de Procesos: Ingenieros de procesos son responsables de estabilizar el proceso, institucionalizar el cambio y manejar actividades de mejora continua, las cuales estarán enfocadas en:
 - ☞ Mantenimiento Productivo Total (TPM)
 - ☞ 5S

- ☞ Control Visual
- ☞ Instrucciones de Trabajo o Procedimientos de operación estándar
- ☞ Manufactura: Personal de manufactura será responsable de:
 - ☞ Mapas de Proceso
 - ☞ Diseño e implementación de células de manufactura
 - ☞ Análisis de Producto
 - ☞ Análisis de Ruteo del proceso
 - ☞ Implementación de Kanban
- ☞ Finanzas: Personal de Finanzas será responsable de establecer métricos que provean el enfoque principal del cambio de comportamiento. Son los elementos de medición que aseguren la alineación entre nivel de actividades de células de manufactura y el nivel de los objetivos de negocios.
 - ☞ Mediciones Financieras
 - ☞ Mediciones Operacionales

Plan de Implementación del Modelo



Bibliografía

- Amoakao-Gyampah Kwasi, Samuel S. Boye, 1998. Operations strategy in an emerging economy: the case of the Ghanaian manufacturing industry, *Journal of Operations Management*, n.19, pp. 59-79.
- Avella Lucia, Esteban Fernandez, Camilo J.Vazquez, 2001, Analysis of manufacturing strategy as an explanatory factor of competitiveness in the large Spanish industrial firm, *Int. J. Production Economics*, n72, pp. 139-157
- Cheng T.C.E., H. Musaphir, 1996.Theory and Practice of Manufacturing Strategy. *International Journal of Production Research*, v34, n.5, pp 1243-1259.
- Chenhall Robert, 2004, Integrative strategic performance measurement systems, strategic alignment of manufacturing, learning and strategy outcomes: an exploratory study, *Accounting Organizations and Society*, article in press.
- Cil Ibrahim, E. Ramazan, 1998. Linking of Manufacturing Strategy, Market Requirements and Manufacturing attributes in Technology choice: An expert system approach, *The Engineering Economist*, vol. 43, n.3, pp 183-201.
- Demeter Krisztina, 2003, Manufacturing strategy and competitiveness, *Int. J. Production Economics*, n. 81-82, pp.205-213.
- Dangayach G.S., S.G. Deshmukh, 2004, An exploratory study of manufacturing strategy practices of machinery manufacturing companies in India, *Omega, The International Journal of Management Science*, article in press
- Devaraj Sarv, David G. Hollingworth, Roger G. Schroeder, 2004, Generic manufacturing strategies and plant performance, *Journal of Operations Management*, n.22, pp.313-333
- Joshi, Maheshkumar, Ravi Kathuria, Stephen J. Porth, 2003, Alignment of strategic priorities and performance: an integration of operations and strategic management perspectives, *Journal of Operations Management*, n. 21, pp. 353-369
- Ketokivi M., Roger Schroeder, 2005, *Strategic, structural contingency and institutional explanations in the adoptions of innovative manufacturing practices*. *Journal Operation Management*. v22, pp 63-89
- Malina Mary & Selto F., 2004. Choice and changes of measures in performance measurement models. *Management Accounting Research* v15, pp 441-469
- Maruchek A, R. Pannesi, 1990. An exploratory study of the manufacturing strategy process in practice. *Journal of Operations Management*, pp 109-118
- Quezada Luis, Felisa M. Cordova, Serge Widmer, Christopher O'Brien, 1999. A methodology for formulating a business strategy in manufacturing firms. *International Journal of Production Economics*, n. 61-62, p. 87-94
- Platts K. W., J.F. Mills, M.C. Bourne, 1998, Testing manufacturing strategy formulation processes, *International Journal Production Economics*, n.56, pp.517-523
- Swamidaass, P.M., M.A. Waller, 1991. A classification of approaches to planning and justifying new manufacturing technologies. *Journal of Manuf. Systems*, pp181-183
- St. John Caron, Alan R. Cannon, Richard W. Ponder, 2001, Change drivers in the new millennium: implications for manufacturing strategy research, *Journal of Operations Management*, n. 19, pp. 143-160
- Tracey Michael, Mark Vonderembse; Jeen-Su Lim, 1999. Manufacturing technology and strategy formulation: Keys to enhancing competitiveness and improving performance. *Journal of Operations Management*, n.17, pp. 411-428
- Voss Chris, Kate Blackmon, 1998, Differences in manufacturing strategy decisions between Japanese and Western manufacturing plants: the role of strategic time operation, *Journal of Operations Management*, n.16, pp.147-158
- Zahra R. 1996. Technology strategy and financial performance: examining the moderating role of the firm's competitive environment. *Journal of business venturing*. *International Entrepreneurship*. Elsevier Science. New York, p 192