

LA APLICACIÓN DE LA TEORÍA DE LAS RESTRICCIONES COMO MODELO DE GESTIÓN EN PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS *

Recibido: 08/09/2014
Aceptado: 01/10/2014

Clara Cecilia Tovar Rojas**

APPLICATION OF THE THEORY OF RESTRICTIONS AS A MODEL MANAGEMENT IN SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES

Cómo citar este artículo: Tovar, C. (2014). La aplicación de la teoría de las restricciones como modelo de gestión en pequeñas y medianas empresas. *IngEam* (1), 23 - 34

Resumen

En el presente texto se describe la validación de una propuesta metodológica basada en la Teoría de las Restricciones (TOC), como modelo de gestión en pequeñas y medianas empresas, donde se mide la aplicabilidad de la guía diseñada para el área de producción, basados en un diagnóstico situacional definido en el Modelo de Modernización para la Gestión de Organizaciones (MMGO).

Esta validación se comienza con la búsqueda de la restricción que no permite avanzar de estadio a las variables en donde el resultado no es favorable o se requiere de intervención, al ser identificadas se presenta una propuesta de mejora siguiendo los pasos definidos en la metodología propuesta, dando como resultado un progreso en el desarrollo de la empresa y la compatibilidad de la TOC y MMGO.

Palabras clave: modelo de gestión, producción, metodología, diagnóstico situacional, empresa.

Abstract

In this text the validation of a methodology based on the Theory of Constraints is described (TOC) as a model of management in small and medium enterprises, where the applicability of the designed guide for the production area is measured, based on a situational analysis defined in the Modernization model for the Organizations Management (MMGO).

This validation begins with the finding of the constraint that does not allow the stadium advance to variables in where the outcome is not favorable or required intervention, to be identified presents a proposal for improvement following the steps defined in the proposed methodology, resulting in an improvement in the enterprise development and compatibility of the TOC and MMGO .

Keywords: logistics, customer service, processes, management, transportation.

Introducción

De acuerdo con la categorización de las empresas según la Ley 905 de 2004, las mipyme se clasifican de acuerdo al volumen de sus activos y número de empleados (Zamora, 2014). Del total de las empresas en Colombia, la mayor participación la tienen las microempresas con un estimado del 95 %, las pymes participan con el 4,7 % y la representación de las grandes está con el 0,3 % del total. A noviembre de 2013 las sociedades registradas en las Cámaras de Comercio incluyendo las personas naturales registradas como microempresas tendrían una participación de 131.600, de un total de empresas que asciende a 2,8 millones en el país.

Para las pymes en Colombia los obstáculos más graves desde la perspectiva de los empresarios, son en su orden: amenazas como la situación económica del país, el acceso al financiamiento, el sistema tributario y el acceso al mercado interno. Dentro de las debilidades se contempla el manejo interno de la empresa, la deficiente aplicación de la ingeniería industrial en sus procesos, generada por el poco uso de metodologías o teorías en la administración de operaciones.

Las universidades han estado al tanto de las necesidades de las pymes, dentro de estos

* Proyecto de Investigación en desarrollo: Validación de la guía metodológica de gestión de producción de productos y servicios, basado en el MMGO®

**Investigador asociado grupo G3PYMES, Universidad EAN.

Clara Cecilia Tovar Rojas

estudios se encuentra la investigación en desarrollo de la Universidad de los Andes realizada por Carlos Zorro¹, acerca de *Las pymes colombianas frente a la globalización*, el resultado del análisis de 66 encuestas realizadas a pymes y 53 a microempresas puede concluir que “En su estado actual la mayor parte de las pymes colombianas no están preparadas para afrontar los retos de la globalización y les falta sostenibilidad por falta de competitividad” (Zorro, 2009).

La universidad EAN también ha mantenido vivo su interés por apoyar a la pyme nacional. El MMGO (Modelo de Modernización para la Gestión de las Organizaciones) fue creado con el propósito de facilitar la modernización gerencial de las empresas hacia organizaciones modernas, competitivas, centradas en la innovación y capaces de competir en un mundo global (Pérez y Nieto, 2009). Este estudio se basa en el diagnóstico o análisis de la pyme como resultado de la aplicación del MMGO y una ruta propuesta de mejora con un modelo de gestión basado en nuevas teorías administrativas.

Las pymes por sus características carecen de un sistema de producción definido, como es evidente en este tipo de empresas, se podría llegar a pensar que sistemas de planificación de materiales como el MRP (Material Requirement Planning) no se pueden aplicar, al igual que la Teoría de las Restricciones (Theory of Constraints - TOC), muy bien definida por Eliyahu Goldratt en su libro *La meta: un proceso de mejora continua*.

Otra situación latente de las pymes es la centralización de muchas actividades en el gerente, quien es el único que toma decisiones y no delega en su equipo responsabilidades por temor a errores o por los paradigmas empresariales que se tienen, más cuando el cuello de botella o restricción muchas veces está en ellos mismos.

Metodología

Se realizaron entrevistas al gerente y líderes de proceso; y se hizo el diagnóstico situacional de la empresa específicamente al área de producción, obtenido del resultado, con la aplicación del MMGO, en donde se ve reflejado el estatus de cada una de las 12 variables propuestas y los respectivos descriptores en donde se define el estado de madurez general y detallado.



¹ Doctor en Ciencias Sociales del Desarrollo, Doctor en Economía del Desarrollo, Doctor en Ciencias Jurídicas, Profesor asociado al Centro interdisciplinario de investigación sobre desarrollo - CIDER de la Universidad de los Andes.

Posterior al diagnóstico, se procede a validar si la TOC se puede aplicar en pymes y mejorar así la situación de cada una de las variables donde el resultado no es favorable, identificando las restricciones y análisis de cada uno de sus respectivos descriptores, siguiendo cada uno de los 5 pasos definidos posterior a la identificación del cuello de botella.

Siguiendo con la metodología, se procede a definir una propuesta de mejora para cada situación identificada en los descriptores correspondientes a cada una de las variables para subir de estadio y llegar con una guía de intervención propuesta, basados en el diagnóstico y la intervención se pretende subir del estadio 1 hasta al 4; y convertirla en pyme de clase mundial (Pérez y Nieto, 2009).

Diagnóstico basado en la aplicación del MMGO

El modelo fue creado con el propósito de facilitar la modernización gerencial de las empresas hacia organizaciones modernas, competitivas, centradas en la innovación y capaces de competir en un mundo global (Pérez y Nieto, 2009). Se definen factores competitivos compatibles con empresas manufactureras o de servicios; y contempla 12 aspectos seleccionados definidos en los siguientes componentes:

- Análisis de entorno.
- Direccionamiento estratégico.
- Gestión de mercadeo.
- Cultura organizacional.
- Estructura organizacional.
- Gestión de producción.
- Gestión financiera.
- Gestión humana.
- Exportaciones.
- Importaciones.
- Logística.
- Asociatividad.
- Comunicación e información.
- Innovación y conocimiento.
- Responsabilidad social.
- Gestión ambiental.

El modelo define niveles de crecimiento llamados estadios que van aumentando progresivamente del 1 al 4, de acuerdo con el cumplimiento de las condiciones definidas de cada descriptor, a su vez el estadio se clasifica o valora en tres niveles: iniciando (I), desarrollándose (D) y madurando (M). Al aplicar la matriz MMGO, cuando se habla de iniciando, la empresa está estableciendo la actividad. Si está en desarrollo, es que la actividad lleva un tiempo realizándose y está en proceso de mejora.

Y cuando se encuentra en madurez significa que está totalmente desarrollada, dependiendo del estadio en el que se encuentre la empresa con cada componente, el nivel de madurez significa que la pyme es de categoría mundial.

En el componente de gestión de producción se analizan 12 variables con sus respectivos descriptores definidos de la siguiente manera:

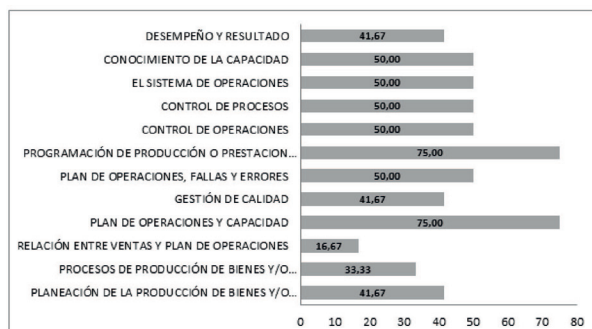
Tabla 1
Gestión de producción: variables y descriptores

VARIABLE	DESCRIPTORES
1 Planeación de la producción de bienes o servicios	<ul style="list-style-type: none"> Plazo de la planeación Proyección
2 Procesos de producción de bienes o prestación del servicio	<ul style="list-style-type: none"> Estandarización
3 Relación entre ventas y plan de operaciones	<ul style="list-style-type: none"> Alineación entre ventas y operaciones
4 Plan de operaciones y capacidad	<ul style="list-style-type: none"> Proyección de la capacidad
5 Gestión de calidad	<ul style="list-style-type: none"> Sistema de gestión de calidad
6 Plan de operaciones fallas y errores	<ul style="list-style-type: none"> Conocimiento innovación y aprendizaje
7 Programación de producción o prestación del servicio	<ul style="list-style-type: none"> Plan de requerimientos
8 Control de operaciones	<ul style="list-style-type: none"> Soporte de tecnologías
9 Control de procesos	<ul style="list-style-type: none"> Indicadores
10 El sistema de operaciones	<ul style="list-style-type: none"> Ajuste a requerimientos del cliente
11 Conocimiento de la capacidad	<ul style="list-style-type: none"> Sistemas de información
12 Desempeño y resultado	<ul style="list-style-type: none"> Indicadores

Fuente: elaboración propia basada de Pérez & Nieto (2009)

Diagnóstico de la pyme

Basados en las necesidades de la pyme se realiza el diagnóstico con el componente de gestión de la producción, necesidad latente al ser una empresa manufacturera. Se comienza con una serie de entrevistas al área administrativa con participación de personal operativo y se hace el primer acercamiento para conocer el funcionamiento de la empresa y el de sus procesos productivos, se continua con una serie de visitas para realizar el diagnóstico, logrando identificar mayores debilidades del área de producción. La información resultado se consolida así:



Gráfica 1. Diagnóstico de gestión de la producción
Fuente: elaboración propia basada de Pérez & Nieto (2009)

El resultado final con el ponderado de las variables y los descriptores para el componente de gestión de la producción, basado en los datos de la gráfica 1 es de 47,92, quedando el componente en estadio 2 madurando, le hace falta poco para pasar al estadio tres.

Análisis de variables

Desempeño y resultado: en esta variable la empresa se encuentra en el estadio 2, en la etapa de desarrollo, se sabe acerca del desempeño de los empleados y se ejerce control de los tiempos muertos del proceso o las máquinas, pero no se controla el tiempo total del proceso.

Conocimiento de la capacidad: la empresa se encuentra en el estadio 2, ya que conoce su capacidad de producción por los controles generales que lleva de la producción y por el conocimiento a través de la experiencia que ha adquirido, se conoce el tiempo del proceso y con los recursos disponibles de lo que puede fabricar. Aunque la empresa cuente con un *software* administrativo y contable de Gestión Empresarial no lleva el control del inventario diariamente, ya que las ordenes de producción son elaboradas al finalizar, sin tener tiempo de ejercer algún control.

El sistema de operaciones: en esta variable el estadio actual de la empresa es el 2, debido a que cuenta con una programación, aunque está planeando tiempos de fabricación, pero no está teniendo en cuenta otras variables que pueden afectar la producción, como la capacidad instalada y la mano de obra requerida.

Control de procesos: el estadio de esta variable es el 2, debido a la identificación de cuellos de botella que le generan demoras y más costos, pero no se resuelven ni se usan gráficos de control.

Control de operaciones: la empresa se encuentra en el estadio 2, en esta variable debido a que calculan y evalúan los costos de operación a través de un formato de Excel donde se ingresan los datos del producto a fabricar (dimensiones, tipo de material) y este arroja la información de la cantidad de materia prima a utilizar, los costos unitarios y costos totales; cantidad de mano de obra, costo total y utilidad, pero no está incorporado al *software* administrativo con el que cuentan, se realizan procesos manuales con Kardex y posteriormente se ingresan los datos al sistema al finalizar el proceso que puede dura hasta un mes.

Programación de la producción: actualmente se encuentra en el estadio 3 debido a que por ser fabricación por



Clara Cecilia Tovar Rojas

proyectos, la empresa tiene programada la producción de cada uno de los proyectos con ayuda del Excel, aunque han tenidos algunos retrasos por escasez de materias primas y enfermedades de los trabajadores.

Plan de operaciones, fallas y errores: en esta variable se encuentra en el estadio 2, debido a que las fallas y errores son identificados y solucionados. Se estableció que todo el personal debe saber manejar la máquina principal del proceso, otro problema es que debe contar un inventario base de materia prima, por tanto lleva un mejor control de este en el almacén y no en el proceso.

Gestión de calidad

En cuanto a la gestión de la calidad, la empresa se encuentra en el estadio 2, debido a que se sabe cuáles son los estándares de calidad y en las órdenes de producción se especifican, pero carece de un sistema de aseguramiento de calidad definido.

Plan de operaciones y capacidad: actualmente la empresa se encuentra en el estadio 3 en esta variable, sabe cuál es su capacidad con los recursos que tiene y por lo tanto, no presenta demoras en la entrega de pedidos, aunque se han desperdiciado oportunidades del mercado.

Relación de ventas y plan de operaciones: en esta variable, la empresa se encuentra en el estadio 1, ya que no tiene un plan de ventas, debido a las características del producto líder y se elabora únicamente sobre pedido.

Procesos de producción de bienes: el estadio de esta variable es el 2 debido a que los tiempos están definidos de una forma subjetiva, sin tener en cuenta el factor riesgo para retrasos, los procesos y los tiempos no están documentados, por lo tanto no se sabe con exactitud cuánto tiempo se lleva fabricar .

Aplicación de la Teoría de las Restricciones como propuesta de mejora

Contexto

La TOC al comienzo estaba definida únicamente para mejorar los procesos de producción y volverlos más rentables, rompiendo paradigmas muy comúnmente encontrados en las empresas. Al definir dónde estaba el cuello de botella se eliminaba esa restricción y se solucionaba el problema en el área específica, en la actualidad se aplica en



todas las áreas de la empresa viéndola como un sistema. La TOC considera la empresa como un sistema constituido con la intencionalidad de conseguir una meta (Aguilera: 2007).

Estas restricciones se ven reflejadas en los casos donde las empresas tienen problemas financieros y lo primero que pueden pensar es en la reducción del personal en las áreas en donde se cree que es fácil o no se va a notar, por encontrarse el mayor número de personas como lo es el área de producción o también el paradigma de la aplicación de estas teorías y metodologías solamente en grandes empresas, dejando de un lado las pymes por sus particulares características de manejo o dirección en muchos casos de manera informal, sin procesos definidos y en casos estandarizados.

La mayoría de las decisiones administrativas y financieras están en cabeza del propietario, retrasando en ocasiones actividades que requieren la presencia constante de los gerentes en la empresa o cuando creen en la necesidad inminente de contratar personal cuando hay retrasos en la producción o prestación del servicio. También, cuando se presenta un cuello de botella generado por la demanda superior a la capacidad e inclusive que estos cambios son costosos o la inversión es alta

Las empresas que se han interesado por la TOC se han planteado la pregunta ¿Cómo se relaciona este modelo de gestión con los procesos y los sistemas de mejora que ya están utilizando? Su preocupación es la decisión de aplicar TOC y que en sus empresas fuera compatible con los procesos que tenían en marcha.

Los Procesos de Pensamiento de la TOC con los Efectos Indeseados, el árbol de Realidad Actual, la Nube Medular y el Árbol de Realidad Futura, entre otros, son utilizados para vencer estos paradigmas que generan una restricción en el sistema que afectan el buen desarrollo de la gestión empresarial, indistintamente de cual sea su meta, a través de una visión sencilla y simple, inherente del aspecto lógico del sistema en general, estos procesos son un conjunto de herramientas que permiten responder principalmente estas tres preguntas:

- ¿Qué cambiar?Cuál es el supuesto errado acerca de la realidad que define el nivel de desempeño actual de la compañía, en este caso de la gestión de producción o prestación del servicio.
- ¿Hacia qué cambiar? Cuáles son las soluciones simples y poderosas que permitirán alcanzar un nivel de desempeño superior.

- ¿Cómo causar el cambio? Cuáles son las estrategias y tácticas necesarias que permiten una implementación exitosa de la solución con la menor resistencia al cambio posible

Uno de los principales inconvenientes presentados en la aplicación de la TOC es la resistencia al cambio, situación que se puede presentar en cualquier nivel de la empresa, aunque es mucho más relevante e importante, pudiendo afectar de una manera drástica los procesos cuando la resistencia está en niveles más altos, así se evidencien ciertas deficiencias en los procesos, no se quiere mostrar una deficiente administración y el jefe no acepta que los paradigmas son del estilo gerencial, si los paradigmas se rompen puede mejorar su gestión y el rendimiento financiero de la empresa. Sin embargo, el miedo al cambio genera resistencia.

La TOC y su aplicación

La Teoría de las Restricciones es bastante útil en las empresas que fabrican productos y prestan un servicio al igual en las empresas que lo producen. A continuación se enuncian los cinco pasos más importantes que describen Goldratt y Cox (2007), para una mejora continua de los procesos:

- Identificar las limitaciones del sistema (restricción).
- Decidir cómo explotar las limitaciones del sistema (es la búsqueda de reducir el desperdicio y aumentar el flujo). a) Los recursos no cuello de botella no deben ser juzgados conforme a sus propias eficiencias; y b) una hora perdida en un cuello de botella es una hora perdida en el sistema.
- Subordinar todo lo demás a la decisión anterior (establecer prioridades).
- Elevar las limitaciones del sistema (elevar las restricciones).
- Reiniciar el ciclo (regresar al paso uno si la restricción es superada, no deje que la inercia sea la mayor restricción del sistema).

La TOC permite enfocar las soluciones a los problemas críticos de las empresas, al comienzo solamente se aplicaba en el área de producción, pero al ir desarrollándose la teoría su aplicación en las diferentes áreas de la empresa es relevante, debe verse todo y para que estas se acerquen a su meta mediante un proceso de mejora continua, como

un sistema, una hora ganada en un no cuello de botella es un espejismo.

La Teoría de las Restricciones comprende un conjunto de conocimientos, principios, herramientas y aplicaciones que simplifican la gestión de los sistemas, utilizando la lógica pura o sentido común (Watson, Blackstone, y Gardiner, 2007). No es relevante el tamaño de la empresa, esta puede ser inclusive una pyme, al igual que en las grandes empresas el beneficio es bastante significativo.

La identificación de la restricción como primer paso se puede realizar con entrevistas a las personas que están involucradas, ya sea con su participación de forma activa, como cliente interno o proveedor del proceso y que se pueda ver afectado por una mal servicio, siendo muy común el retraso o incumplimiento de condiciones de calidad. Con la aplicación de TOC, las mejoras son evidentes a corto plazo y es común que las restricciones llamadas también el *eslabón más débil*, sean pocas e inclusive pudiendo llegar a una o dos restricciones únicamente, pero de gran impacto en la empresa. Las restricciones se clasifican en:

- Físicas: que generalmente son los procesos, la capacidad de las máquinas, la mano de obra y la disponibilidad de la materias primas.
- De mercado: condiciones actuales, competencia y expansión.
- Políticas: por lo general se encuentran detrás de las restricciones físicas, las reglas escritas o no, formales e informales, reglas no alineadas con el sistema, por ejemplo, los conceptos con los cuales se entrena a la gente y la forma con que es medida o la toma de decisiones bajo responsabilidad de una sola persona.

Para identificar el cuello de botella o restricción es común comenzar por preguntarle a la persona que pudiera ser responsable de un recurso cuello de botella, como un jefe de departamento o el equivalente, también preguntarle a personas con cargos más altos quienes posiblemente podrán dar diferentes opiniones de acuerdo con su área de responsabilidad, pero quien probablemente pudiera dar una correcta respuesta es el *expedidor*², este es la única persona que opera pensando solo en los pedidos, pregúntele a él cuál es el departamento que tiene que visitar varias veces al día para ajustar errores o diferencias en los pedidos y la órdenes.

2 Persona u organización que tiene a su cargo activar órdenes de compra (y proveedores) que amparen materiales, partes o servicios de línea, de los cuales no es necesario seguir su fabricación, ya que solo les hace falta una verificación final

Clara Cecilia Tovar Rojas

Si se cree que se han identificado varios cuellos de botella o restricciones en diferente nivel, actúe como si no se conociera, si el expeditador o la gerencia determinan cuál es el cuello de botella establézcalo como el tambor o iniciador.

Reglas para recordar:

- Cuando tenga trabajo hágalo lo más rápido que pueda, de lo contrario espere a que le llegue trabajo.
- El cuello de botella debe poder utilizarse al máximo.
- Debe descargarse trabajo del cuello de botella.
- Pagar por un recurso más eficiente que el cuello de botella por lo general es un desperdicio.
- Los recursos antes del cuello de botella producen alto nivel de inventario innecesario, los recursos después del cuello de botella son injustamente acusados de no trabajar lo suficiente.
- Como no me dan suficiente trabajo, lo hago más despacio.

Una vez se identifique el cuello de botella (restricción), sin la necesidad de asignar recursos económicos significativos para modificar su capacidad, se puede explotar haciendo mejoras, por ejemplo asegurar su uso el 100 % del tiempo disponible, ya que por ser una restricción determina el ritmo de producción de la planta.

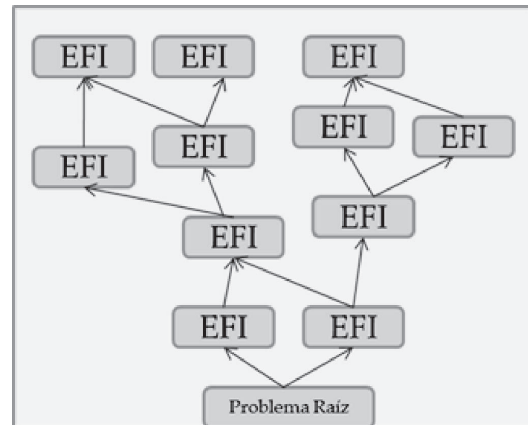
Si no se ha identificado aún el cuello de botella o restricción se debe realizar todo el proceso de identificar la restricción, aunque para tener una solución adecuada y definir los conflictos que se puedan presentar, lo más adecuado es realizar el proceso completo. En la TOC se pueden utilizar varias herramientas lógicas que describen los pasos para identificar la causa y los efectos de situaciones indeseables, para así proyectar las situaciones deseables, eliminando los conflictos que se presentan por los supuestos o paradigmas.

En este caso en particular, para poder identificar la restricción, la TOC propone el análisis de la situación real de la empresa, identificando los efectos indeseados y cuál es su problema raíz, buscando la realidad futura o dónde se quiere llegar con los siguientes pasos y se comienza con:



Paso 1. Diseño del Árbol de Realidad Actual (ARA) en donde se refleja la situación actual de la empresa, sus principales objetivos son:

- Análisis de la situación actual.
- Identificar los Efectos Indeseados (EFI).
- Identificar cuál es el problema raíz.
- Decidir que cambiar.



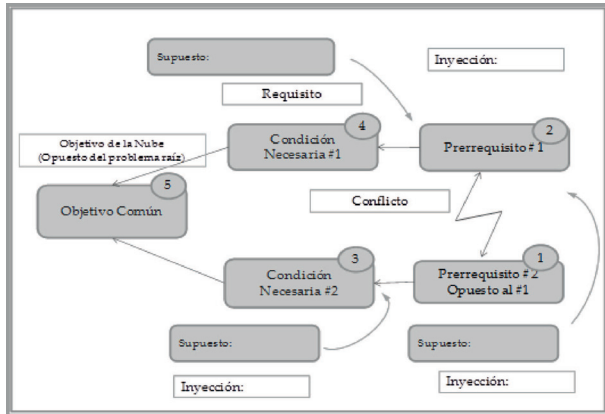
Gráfica 2. Esquema Árbol de Realidad Actual
 Fuente: elaboración propia

En este paso es muy importante la identificación de los EFI, elaborando una lista de 10 a 12 efectos indeseables o situaciones no deseadas que están generando problema y que describan el sistema de análisis, se puede tomar como base los retrasos ocasionados, las inconformidades de los clientes internos como externos, los reprocesos realizados, el exceso de inventario, las averías, los productos defectuosos, las quejas de los clientes, procesos detenidos por falta de materia prima, etc.

Paso 2. Se identifican los supuestos o paradigmas con la Nube Medular basados en el problema de raíz identificado. La Nube Medular o Diagrama de Conflictos es una técnica que se utiliza para resolver conflictos que normalmente perpetúan las causas por una situación indeseable. Lo que busca esta técnica es presentar un problema como un conflicto entre dos condiciones necesarias y sus principales objetivos:

- Identificar supuestos o paradigmas.
- Definir y tomar acciones necesarias para neutralizar o cambiar los supuestos y los paradigmas.
- Definir los Efectos Deseados (EDE).
- Neutralización de supuestos que dan validez a la condición necesaria.

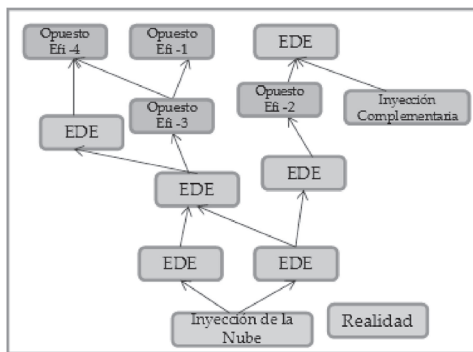
La aplicación de la teoría de las restricciones como modelo de gestión en pequeñas y medianas empresas



Gráfica 3. Esquema de la Nube Medular
Fuente: elaboración propia

Paso 3. Se continúa con el resultado de la Nube Medular para llegar al Árbol de Realidad Futura (ARF), en donde se muestran los estados futuros del sistema y ayuda a identificar posibles resultados negativos de los cambios (las Ramas Negativas) para recortarlos antes de llevar a cabo los cambios. Sus principales objetivos son:

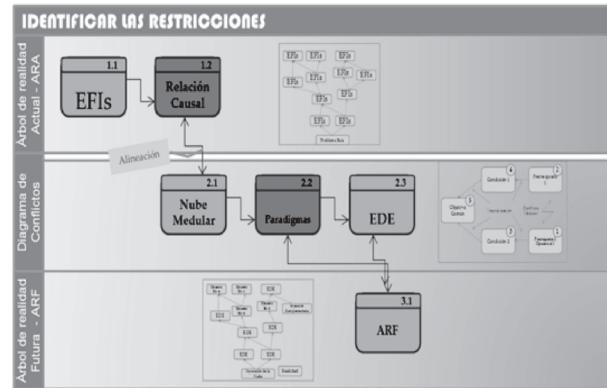
- Resolver la Causa Raíz.
- Resolver el conflicto de la Nube.
- Muestra los estados futuros del sistema y ayuda a identificar posibles resultados negativos de los cambios (las Ramas Negativas) y recortarlos antes de llevar a cabo los cambios.
- Realizar cambios a partir de las acciones tomadas con los EDE.



Gráfica 4. Esquema de árbol de Realidad Futura - ARF
Fuente: elaboración propia

La estructura general para identificar la restricción del sistema se describe en la gráfica 5, mostrando la secuencia del proceso para la identificación de la restricción que

pueda estar causando problemas en la prestación del servicio, generando atrasos o insatisfacción en los clientes.



Gráfica 5. Esquema general TOC
Fuente: elaboración propia

La TOC y el MMGO

Considerando que la informalidad en la gestión administrativa y operativa típica a la pyme colombiana (Beltrán y Torres, 2004), es todo un reto mostrar al empresario los beneficios de crecer como organización e invertir recursos tanto económicos como de dedicación de personas y tiempo en su desarrollo. Un desarrollo que va a permitirle pasar de la informalidad a la formalidad, de allí la innovación, si realmente se quiere llegar a la condición de empresa perdurable.

Es necesario la intervención de la empresas con modelos diseñados específicamente para pymes, entendiendo sus necesidades y carencias con el apoyo de teorías administrativas, que para su aplicación requieren muy poca o en algunos casos dependiendo de la restricción ninguna inversión de recursos financieros.

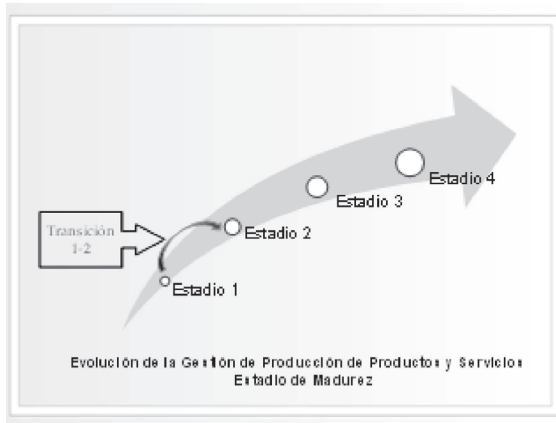
Como se mencionó anteriormente, el objetivo principal del diagnóstico con la aplicación del MMGO es la definición de la ruta de mejoramiento, con los pasos requeridos para el escalonamiento de nivel de madurez pasando por los niveles del estadio 1 al 2, del estadio 2 al 3 y del estadio 3 al 4, para convertirse en una pyme de categoría mundial.

Generalidades para la Fase de Transición 1-2

Tenga en cuenta que el más difícil es el primer paso y que todo camino inicia así: la organización puede estar en una inercia que le es favorable y en un estado de "comodidad", romper esa inercia puede ser difícil y generarle "roces" con sus colaboradores y evidencias de limitaciones más serias a la hora de enfrentar "dificultades".



Clara Cecilia Tovar Rojas

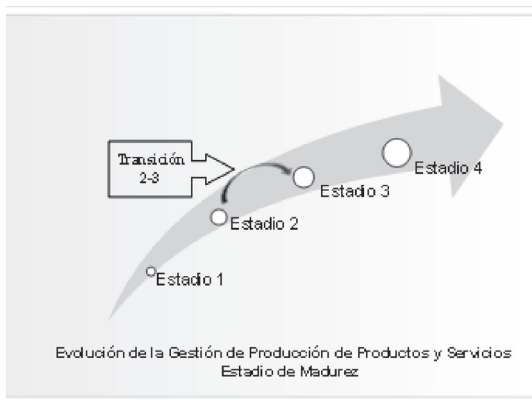


Gráfica 6. Transición estadio 1-2
 Fuente: elaboración propia basada del MMGO.

Generalidades para la fase de Transición 2-3

A medida que la organización aprende a “convivir” con el nuevo orden y con su nueva forma de desarrollar los procesos, se va venciendo la resistencia a la formalidad y se va creando la cultura “del debido proceso” donde las personas deben seguir unas rutinas, pasos y procedimientos para que se cumpla la norma. Este nuevo hábito genera una inversión más alta de tiempo en las primeras etapas, pero poco a poco va mostrando sus beneficios y va permitiendo que los colaboradores inviertan más tiempo en asuntos relevantes para la organización.

En esta etapa se requiere de estímulo positivo y reconocimiento por parte del equipo líder, para que los colaboradores mantengan el nivel alcanzado y el compromiso con los avances logrados, a pesar del esfuerzo que esto les implica, ya sea identificado la restricción y se comienza con la transición en cada una de las variables con los respectivos descriptores.



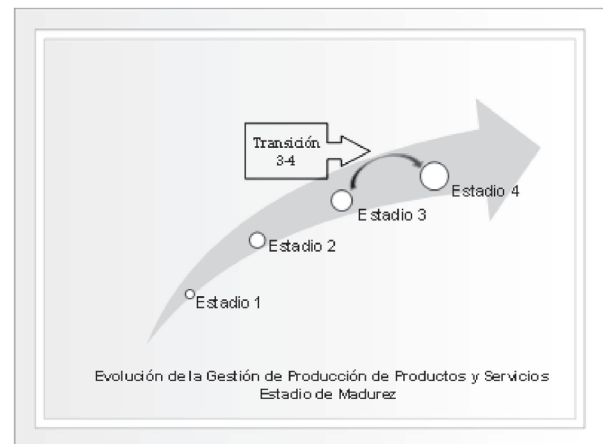
Gráfica 7. Generalidades para la Fase de Transición 2 – 3
 Fuente: elaboración propia, tomado del MMGO.



Generalidades para la fase de transición 3-4

En este paso se requiere mantener lo que se ha logrado hasta ahora, afianzar los procesos de manera que sean parte constitutiva de la operación normal de la organización y hacer seguimiento a través de indicadores, que den cuenta del afianzamiento del Direccionamiento Estratégico.

Lograr llevar a todo el equipo humano a este nivel implica un gran esfuerzo, pero lograr que se culminen todas las tareas y proyectos a veces puede parecer una labor titánica. Es muy importante mantener el equipo que inició el proceso, para que lo lleve a término y celebrar tanto los pequeños logros como este tan importante, que consiste en llevar a la empresa a un estadio de gestión moderna que facilite la competitividad y la perdurabilidad.



Gráficas 8. Generalidades para la Fase de Transición 3-4
 Fuente: elaboración propia basada del MMGO

La TOC, la pyme y las variables del MMGO

La restricción identificada

En la pyme analizada, la restricción identificada es uno de los paradigmas empresariales más comunes (Chiavenato, 2010), donde se piensa que por hacer las cosas de determinada manera durante años es la mejor manera de hacerla, pensamiento generado por la comodidad del negocio, la utilidad recibida es suficiente para sobrevivir y mantener los gastos de la empresa; y se está en un confort de aparente tranquilidad, sin una mayor proyección a un futuro de empresa sostenible y rentable para ser competitiva.

En el caso de la pyme las decisiones están en cabeza de la gerencia, los procesos se realizan de una manera obsoleta sin el aprovechamiento de las tecnologías de información con las que se cuenta, se manejan procesos manuales y la actualización de la información se realiza posterior al proceso. Cuando no genera ningún valor para la toma de decisiones de una forma oportuna, no se tiene datos actualizados acerca de inventarios y los costos de estos mismos, además el gerente no puede tomar decisiones de fabricación, ventas y compras de materia prima en corto tiempo.

Se están descuidando procesos administrativos de carácter gerencial como la planeación de estrategias acordes a la situación actual de la empresa y su proyección a futuro cercano y lejano. Otro proceso descuidado es la apertura de nuevos mercados al dedicar sus esfuerzos en controlar la parte operativa y concentrarse en procesos productivos específicos que pueden quedar en manos de personal de confianza para liderarlos, hay carencia de un profesional de apoyo administrativo para el manejo del *software* gerencial disponible pero subutilizado.

Intervención de la pyme basada en el MMGO

Desempeño y resultado

La propuesta para que esta variable llegue a su etapa de madurez es desarrollar más los indicadores de productividad, debido a que conocen la productividad de la mano de obra de manera general, al no llevar un control estricto de los tiempos de fabricación. En cuanto a la productividad no conocen con exactitud el valor real de la producción por falta del seguimiento y control de la materia prima que se utiliza.

Para lograr la transición entre el estadio 2 y el estadio 3, la empresa debe elaborar indicadores de gestión que les permitan controlar los errores y así evitar pérdidas de clientes o problemas financieros. (Tovar, 2012).

Conocimiento de la capacidad

Para avanzar al estadio 3 se debe aprovechar al máximo el sistema de información con el que cuentan, para lograrlo el almacén debe realizar las entradas y salidas de inventario además, que desde el área administrativa realicen las órdenes de producción. De esta forma, el gerente podrá conocer las cantidades de inventario con que cuenta la empresa, cuánto le cuesta tener el inventario, poder programar las compras de materia prima y las ventas del producto, definiendo mínimos y máximos de las materia primas para no tener escasez de estas.

El sistema de operaciones

Para pasar al estadio 3, además de planear tiempos, la empresa debe prever qué capital humano va a necesitar en cada proyecto y llevar un control de los tiempos y del trabajo; deben elaborar una estrategia de operaciones que esté alineada con los objetivos corporativos, en la que se tenga en cuenta factores como: gestión de los recursos humanos, sistemas de control, sistemas de gestión de calidad, entre otros.

La estrategia de operaciones es una visión de la función de operaciones que depende de la dirección o impulsos generales para la toma de decisiones. Esta visión se debe integrar con la estrategia empresarial y con frecuencia, aunque no siempre, se refleja en un plan formal. La estrategia de operaciones debe dar como resultado un patrón consistente de toma de decisiones en las operaciones y una ventaja competitiva para la compañía (Tovar, 2012).

Control de procesos

La propuesta para pasar al estadio 3 es primero que la empresa diseñe un formato de control de proceso, en el cual se registre la cantidad de materia prevista, cantidad utilizada en cada proceso y la diferencia entre estos dos valores, asimismo, que se registre la cantidad de mano de obra y el tiempo del proceso. Una vez conozca las cantidades anteriormente nombradas en el proceso de fabricación, puede elaborar indicadores de gestión que le permita identificar problemas, mejorar la satisfacción del cliente, mejorar el uso de los recursos y reducir los gastos.

Control de operaciones

Para avanzar al estadio 3 se propone la utilización de Sistema de Información, desde que se inicia la fabricación, para que esto sea posible deben tener primero estandarizadas las cantidades a usar y por tanto estas deben ser las mismas que las que se registran en el orden de producción, de este modo podrán tener el costo de fabricación desde el inicio. El *software* no solo ayuda a llevar el control de la producción sino de toda la empresa, esto es importante porque finalmente se verá reflejado en una mejor atención al cliente, desde que compra el producto hasta la entrega del mismo.

Programación de producción

Para alcanzar el estadio 4, la empresa debe llevar el control estricto y actualizado de los inventarios, para no tener imprevistos en el momento de realizar las órdenes de



Clara Cecilia Tovar Rojas

producción. Con el sistema de información actual se puede hacer la Planificación de Requerimientos de Materiales y lo puede lograr aprovechando el *software*, ya que este es un ERP (Enterprise Resource Planning) debido a que contiene los módulos de finanzas, ciclo de ventas, administración de inventarios, manufactura, inteligencia de negocios y talento humano. Al integrar toda esta información de la empresa, se pueden obtener datos relevantes para tomar decisiones. El MRP es uno de los sistemas de planificación de requerimiento de materiales necesario en la toma de decisiones (Chase, Jacobs y Aquilano, 2009).

Plan de operaciones, fallas y errores

Para pasar al estadio 3 deben realizar un plan de mejoramiento continuo, en el cual se involucren directivos y operarios, ya que los operarios son los que están involucrados todo el tiempo en el proceso de fabricación y conocen los problemas que se presentan.

Se sugiere el uso del ciclo PHVA, desarrollado por Walter Shewhart, los japoneses lo dieron a conocer con el nombre de Deming en honor a William Edwards, los cuatro pasos de este ciclo se deben llevar a cabo de forma secuencial y cíclica cuantas veces sea necesario:

- Planear: este paso consiste en definir los objetivos y cómo se pueden alcanzar.
- Hacer: es realizar lo que se planeó.
- Verificar: es comprobar si se alcanzaron los objetivos con los recursos que se establecieron.
- Actuar: consiste en proponer mejoras para los objetivos que no se alcanzaron e iniciar de nuevo el ciclo.

Gestión de calidad

Para pasar al estadio 3, la empresa debe definir una política de calidad e implementar un sistema de aseguramiento de calidad, en el cual se establezcan actividades y pasos para realizar por parte de cada persona de la organización, de manera que esté garantizada la calidad en todo momento. Para implementar un SAC se debe prever lo siguiente:

- Definición de una política de calidad: la gerencia debe establecer cuáles son los objetivos a conseguir y que estos los conozca todo el personal de la empresa.
- Ejercer la calidad: el gerente debe asignar un líder quien va a ser el

responsable del proyecto, asegurándose que se dé cumplimiento por parte del personal de la política de calidad.

- Asegurar la calidad: los procesos deben estar definidos y con los estándares necesarios que cumplan con la calidad.
- Certificación: una vez logrado lo anteriormente descrito, la empresa debería buscar la certificación con la entidad correspondiente.

Plan de operaciones y capacidad

La empresa debería conocer con exactitud la capacidad, de acuerdo con los resultados obtenidos y si se encuentra que es necesario aumentar la capacidad, existe algunas formas de realizarlo sin generar mayores costos. Por ejemplo, el tiempo suplementario que consiste en aumentar el tiempo de trabajo, sea con horas extras u organizando el trabajo por turnos. Otra manera es la contratación de personal, pero es importante evaluar más personal en el mismo turno o más turnos con más personal.

Relación de ventas y plan de operaciones

Para pasar al estadio 2 podrían tomar los datos históricos de ventas y hacer una proyección anual, de esta manera tendría una base para programar la operación de la empresa, para realizar los pronósticos se pueden basar en un método cualitativo como por ejemplo el consenso de grupo; consiste en realizar reuniones con libre intercambio de ideas en donde participan personas de diferentes niveles de la empresa

Procesos de producción de bienes

Para pasar al estadio 3 la empresa debe realizar diagramas de flujo de operaciones, en los cuales documente procesos con sus tiempos, de esta manera el gerente conocerá con exactitud los tiempos de fabricación y así podrá llevar un mejor control de la operación:

- Establecer todas las actividades requeridas o necesarias para elaborar el producto.
- Proceder a ordenar las operaciones o actividades con una secuencia lógica.
- Estimar los tiempos requeridos para desarrollar cada operación o actividad.
- Elaborar un flujo del proceso de producción, estableciendo puntos críticos de control para tener



el proceso bajo mejora continua en esas operaciones que lo requieran, identificando los pasos más riesgosos del proceso.

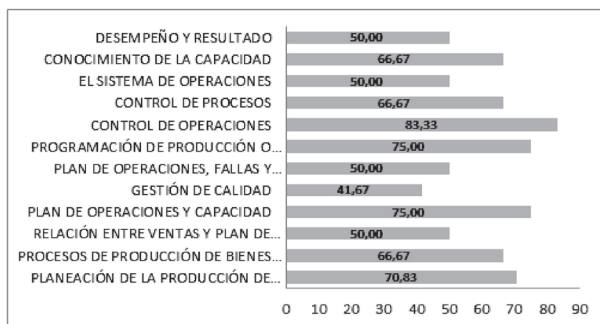
Planeación de la producción de bienes

Para pasar al estadio 3, el gerente debería aprovechar el *software* con el que cuenta la empresa, del cual puede sacar la información necesaria para realizar una programación que comprenda materia prima, recurso humano y tiempos de fabricación. Primero, se debe elaborar un programa maestro de producción que incluye: los pedidos de los clientes, los pronósticos o proyecciones de la demanda, programación hacia atrás (MRP) dando como resultado los productos finales que se deben fabricar y finalmente definir en qué plazos deben tenerse terminados, por ejemplo entre 6 y 12 meses. Con estos datos se puede elaborar la planeación de requerimiento de materiales.

La Planeación Requerimiento de Materiales es un sistema de planificación de la producción y de gestión de *stocks* que responde las siguientes preguntas (Tovar, 2012): ¿Qué? ¿Cuánto? ¿Cuándo? Se debe fabricar, producir y aprovisionar el uso de estas herramientas, que son soporte para la toma de decisiones gerenciales.

Resultado

Al realizar las intervenciones propuestas por el modelo y basados en el diagnóstico inicial del MMGO, con el apoyo de la identificación de la restricción en la TOC y siguiendo la ruta de mejoramiento, se obtiene el siguiente resultado general del componente de gestión de la producción en 62,15 % de madurez, algunas variables se mantuvieron constantes, otras cambiaron de estadio acercándose a la excelencia, el resultado por variable se ve reflejado en la gráfica 9.



Gráfica 9. Proyección de madurez
 Fuente: elaboración propia basada del MMGO

Conclusiones

- La teoría de las restricciones es una herramienta importante para definir los cuellos de botella o restricciones del sistema, sin ser impedimento su uso y aplicación en pymes. Aunque no se realizaron los pasos lógicos propuestos, al identificarse la restricción de una forma directa y rápida, por las debilidades en los procesos vistos y analizados con el diagnóstico situacional definido por el MMGO, en cada una de las variables el resultado fue el mismo.
- La TOC y el MMGO son totalmente compatibles, se confirma lo definido al identificar la restricción con las entrevistas iniciales realizadas a la gerencia, donde es necesario el uso de un sistema de información gerencial y más cuando la empresa dispone de uno actual y completo, pero no se usa de la manera apropiada.
- Aunque la propuesta de mejora continua se presentó a la gerencia, no se realizaron todos los cambios sugeridos, la prioridad seguía siendo la dedicación de la gerencia al proceso productivo de forma directa, pues continuaban con la carencia del apoyo administrativo sugerido.
- La gerencia estuvo totalmente perceptiva a las sugerencias presentadas, con una mente abierta y positiva para asumir nuevos retos administrativos, aunque prefieren ir despacio con los cambios propuestos con proyección a ampliar su portafolio de clientes seguido de su aumento en la capacidad instalada actual.

Referencias bibliográficas

- Aguilera, C. (2007). *Un enfoque gerencial de la teoría de las restricciones*. Recuperado de <http://hdl.net/10906/1196>
- Beltrán, A. y Torres, E. (2004). *Pymes un reto a la competitividad*. Bogotá: Universidad Externado de Colombia.
- Chase, R., Jacobs, F., y Aquilano, N. (2009). *Administración de Operaciones Producción y Cadena de Suministros*. México: McGraw-Hill.
- Chiavenato, I. (2010). *Innovaciones de la administración: tendencias y estrategias, los nuevos paradigmas*. México: McGraw-Hill.

Goldratt, E. y Cox, J. (2007). *LA META Un proceso de mejora continua*. Argentina: Granica.



Clara Cecilia Tovar Rojas

Pérez, R., y Nieto, M. y. (2009). *Modelo de Modernización para la Gestión de Organizaciones MMGO*. Bogotá: Universidad EAN.

Tovar, C. (2012). *Informe final de investigación, componente de gestión de la producción de productos y servicios del MMGO*. Bogotá: Universidad EAN.

Watson, K., Blackstone, J. & Gardiner, S. (2007). The evolution of a management philosophy: The theory of constraints. *Journal of Operations Management*, 25(2), 387-402.

Zamora, S. (2014). Creación de empresas y distribución empresarial en Colombia. *Coyuntura Pyme*, 33-39.

Zorro, C. (2009). *Las Pymes Colombianas frente a la globalización*. Bogotá: Universidad de los Andes. Recuperado de <https://investigaciones.uniandes.edu.co/index.php/es/investigaciones/38-las-pequenas-y-medianas-empresas-pymes-colombianas-frente-a-la-globalizacion>