

Aplicación de Indicadores para el Diagnóstico de Sistemas de Producción

William Ariel Sarache
Rafael Ramos
Roberto Cespón

RESUMEN

Dentro de los propósitos de las organizaciones de tipo industrial para mejorar su capacidad competitiva ante los nuevos retos del mercado, una de las primeras acciones apunta al perfeccionamiento de su sistema de producción de tal forma que se puedan lograr ventajas sustanciales en términos de costos, calidad, velocidad y flexibilidad. No obstante, antes de iniciar cualquier proceso de mejoramiento es necesaria una correcta evaluación del sistema como un todo y sus particularidades de tal forma que los cambios propuestos sean de alto impacto. Por lo anterior, el presente artículo expone una contribución a la fase de diagnóstico, haciendo énfasis en el uso de indicadores que permitan evaluar, de manera cuantitativa, las particularidades del sistema de producción.

ABSTRACT

Nowadays, one of the first activities to perform, in order to improve the competitiveness of industrial enterprises, is focused in the improvement of its

production system, with the objective of gaining important advantages in cost reduction, quality, speed and flexibility. However, before beginning an improvement process, it is necessary to evaluate the organization and its particularities in such a way that the challenges proposed, have a positive impact. In this way, this current article shows a contribution to the diagnosis phase, emphasizing in the use of management indicators that evaluate, in a quantitative form, the production system of the enterprises.

PALABRAS CLAVES

Sistemas de producción. Indicadores de gestión.

INTRODUCCIÓN

La competitividad es, para una organización productiva, la capacidad inmediata y futura de diseñar, producir y vender bienes y servicios cuyos precios y otras cualidades formen un conjunto más atractivo que el de sus competidores.

Por lo anterior, cualquier empresa se ve en la necesidad de conseguir algún tipo de ventaja competitiva en términos de precios, diferenciación de producto, plazos más cortos, innovación en el servicio, etc., con respecto a sus competidores del sector o rama de la actividad a la que pertenece. No contar con ninguna ventaja competitiva

WILLIAM ARIEL SARACHE CASTRO. Ingeniero Industrial y Máster en Producción, Universidad Central de las Villas (Cuba). Es profesor asistente del Departamento de Ingeniería, Universidad Nacional de Colombia (sede Manizales).

E-mail: wsarach@nevado.manizales.unal.edu.co

RAFAEL RAMOS. Ingeniero Industrial y Máster en Producción, Universidad Central de las Villas (Cuba). Es profesor asistente del Departamento de Ingeniería Industrial de la misma Universidad.

E-mail: rafaelrg@fce.uclv.edu.cu

ROBERTO CESPÓN CASTRO. Ingeniero Industrial y Doctor en Ciencias Técnicas, Universidad Central de las Villas (Cuba). Es profesor asociado y Director del Departamento de Ingeniería, asistente del Departamento de Ingeniería, Universidad Central de las Villas (Cuba).

E-mail: rcespon@fce.uclv.edu.cu

supone, entonces, un alto peligro para la supervivencia de la organización, siendo este el caso de muchas empresas que han desaparecido del medio económico, como resultado de los nuevos retos impuestos por la globalización.

Para mejorar la ventaja competitiva es necesario, entre otras, realizar acciones encaminadas al perfeccionamiento de los procesos de la organización, tanto en la esfera administrativa como en la productiva, que le permitan una efectiva reducción de costos sin descuidar aspectos vitales como la excelente calidad, la velocidad de respuesta y la flexibilidad ante las demandas del mercado.

La competitividad es, para una organización productiva, la capacidad inmediata y futura de diseñar, producir y vender bienes y servicios cuyos precios y otras cualidades formen un conjunto más atractivo que el de sus competidores.

Para lograr lo anterior, es importante, como paso inicial de un proceso de mejoramiento, conocer las características y particularidades de las diferentes áreas de la organización con el ánimo de medir y valorar su situación actual mediante un proceso de diagnóstico adecuado, que permita al final establecer los problemas a atacar y, sobre todo, establecer la verdadera causa de los mismos.

En atención a este planteamiento, el presente artículo tiene como objetivo fundamental, presentar la aplicación de un modelo general y sus indicadores para evaluar el comportamiento de los sistemas de producción, por ser estos de vital importancia, en una organización industrial, en el alcance de la deseada competitividad; para ello, se parte de una caracterización de la organización objeto de estudio con su correspondiente clasificación como sistema productivo, para continuar con un análisis de las principales exigencias técnico-organizativas y, por último, el cumplimiento de los principios de la organización de la producción y de algunos de sus elementos.

Como punto de partida para el desarrollo de los mencionados indicadores, fue tomado como referencia el Método General de Estudio de la Organización (Acevedo, 1986), constituyendo el procedimiento propuesto, una profundización de los elementos que dicho método aconseja utilizar en un diagnóstico de este tipo.

PROCEDIMIENTO PARA EL DIAGNÓSTICO DE LA GESTIÓN PRODUCTIVA DE UNA ORGANIZACIÓN

El diagnóstico, se puede definir como la identificación de signos o síntomas que caracterizan o que ponen de manifiesto algunos problemas que pueden afectar a las empresas u organizaciones, a través de un procedimiento sistemático que permita medir, de manera efectiva, el comportamiento del objeto de diagnóstico a elegir.

Así mismo y en analogía con la actividad médica, donde previo a la recomendación de un tratamiento, el especialista realiza un diagnóstico del estado del paciente que incluye etapas de rutina y otras específicas de cada caso, también en el mundo empresarial se han definido procedimientos, tales como los propuestos por Goldratt (1995), Imai (1996) y Acevedo, (1986), por sólo citar algunos; sin embargo, aunque en principio se reconoce la validez de los mencionados procedimientos, las particularidades del objeto de estudio analizado y el conocimiento obtenido como resultado de experimentar con algunos de ellos, justifican la propuesta que se expone en la figura 1 y cuyas particularidades se explican a continuación:

EL PROCESO DE DIAGNÓSTICO

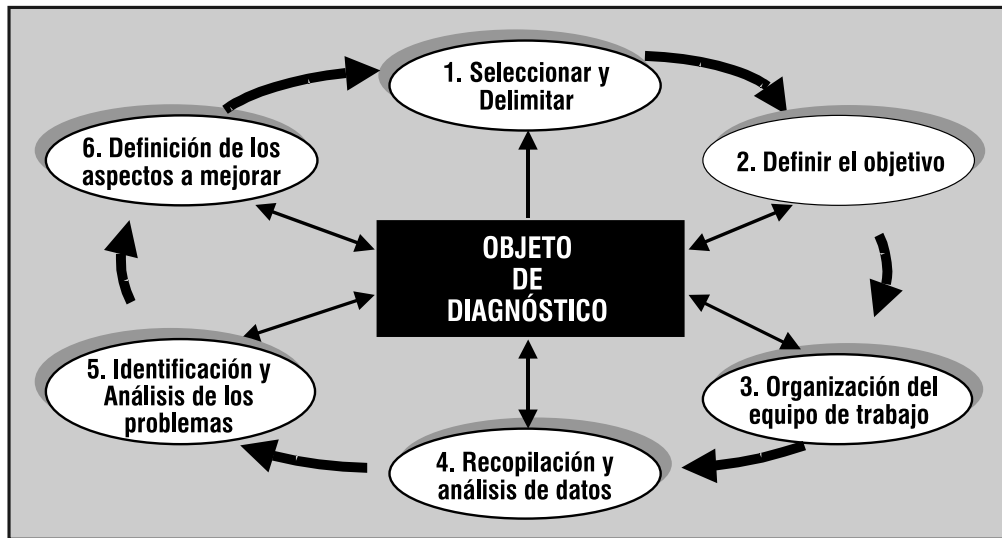
De acuerdo con el modelo de la figura 1, se plantea como propuesta aplicar un procedimiento dinámico y flexible que permita, mediante la aplicación de una serie de pasos congruentes y ordenados, el uso de las distintas técnicas disponibles y pertinentes, para medir de manera efectiva, el comportamiento del objeto que se está diagnosticando. Las fases que a juicio de los autores se deben llevar a cabo son:

Seleccionar y delimitar el objeto de diagnóstico: Se debe establecer específicamente el objeto de estudio a diagnosticar y su delimitación física, ya que el procedimiento planteado puede ser aplicable a un grupo de empresas (sector), a una organización o a una parte de ella (área o departamento).

Definir el objetivo del diagnóstico: En función de los aspectos que se desean conocer del objeto a diagnosticar, es preciso definir claramente los fines que se persiguen, pues de esto depende las características del equipo de trabajo, la cuantificación de los recursos necesarios y las herramientas que se deben utilizar en el proceso.

Organización del equipo de trabajo: Conociendo los objetivos a alcanzar y la amplitud del objeto de trabajo, como siguiente

FIGURA 1
Proceso General de Diagnóstico



paso se selecciona un equipo de trabajo, cuya misión fundamental es entrar a aplicar las herramientas escogidas en el objeto de diagnóstico. Las características en cuanto a número de integrantes y nivel de preparación, dependerán de los objetivos trazados y del objeto de trabajo en sí.

El diagnóstico, se puede definir como la identificación de signos o síntomas que caracterizan o que ponen de manifiesto algunos problemas que pueden afectar a las empresas u organizaciones, a través de un procedimiento sistemático que permita medir, de manera efectiva, el comportamiento del objeto de diagnóstico a elegir.

Recopilación y análisis de datos: Una vez terminada la fase anterior, el equipo

de trabajo deberá proceder a recopilar la información pertinente mediante la aplicación de las herramientas definidas previamente, procediendo posteriormente a procesar los datos obtenidos y a analizar sus resultados.

Identificación y análisis de problemas: Del análisis y procesamiento de los datos recopilados y mediante la aplicación de herramientas adecuadas, es posible detectar mediante procedimientos cualitativos y cuantitativos, los problemas más sobresalientes que afectan al objeto de estudio.

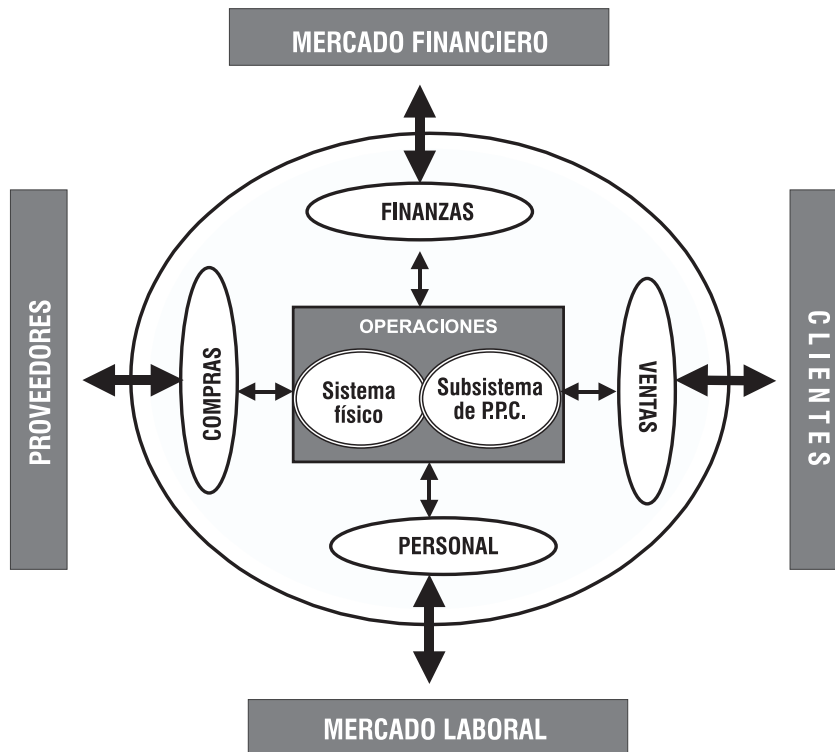
Definición de los aspectos por mejorar: Con base en los problemas detectados, se da pie a la fase de mejoramiento, la cual deberá orientarse a atacar las causas de los mismos, procurando obtener el mayor impacto positivo, en función de los resultados deseados para el objeto de diagnóstico. Culminada esta fase, es posible iniciar un nuevo ciclo que permita mantener al objeto

de diagnóstico en un ambiente de mejora permanente.

EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN COMO OBJETO DE DIAGNÓSTICO

En primera instancia, al iniciar un proceso de diagnóstico, resulta necesario identificar claramente las características del objeto a analizar con el ánimo de comprender las distintas interacciones de los elementos que lo componen. En el caso específico de un diagnóstico al subsistema de operaciones del sistema empresarial y de acuerdo con el modelo presentado en la figura 2, se recomienda estudiar, de manera simultánea, tanto el sistema de transformación, como el subsistema de gestión que lo interviene. Esta posición, soportada en los preceptos del enfoque sistémico (Domínguez Machuca, 1995, p.11), apunta a orientar el diagnóstico hacia una medición integral de los problemas que tienen a la organización, en un estado no deseado de funcionamiento.

FIGURA 2
El sistema de producción como objeto de diagnóstico



Una vez medido el estado actual del subsistema de operaciones en términos cuantitativos y cualitativos y teniendo en cuenta su alta influencia en los resultados de las restantes áreas funcionales de la organización, resulta importante evaluar el impacto que el buen o mal comportamiento de éste ha tenido sobre la función financiera, la función de ventas, la función de personal y la de compras que, generalmente, son las más representativas. Así mismo, es necesario comprender que, como consecuencia de la misma relación sistémica, dicho impacto es de tipo bidireccional y por tanto, el funcionamiento del subsistema de operaciones también depende de las demás áreas funcionales de la organización.

En relación al modelo de la figura 2, resulta evidente que si se detectan malos síntomas en el diagnóstico de la función de operaciones, estos se verán reflejados en los resultados del área de ventas, en términos de pérdida de la participación en el mercado; adicionalmente, una caída en la participación en el mercado conllevará a problemas financieros dentro de la compañía, lo cual sumado a los problemas causados directamente por la función de operaciones sobre esta última, pondrá en poco tiempo en apuros económicos a toda la organización, obligándola a reducir presupuestos, que muchas veces terminan en despidos de personal.

Así mismo, la crisis financiera llevará a la organización a incumplir con las obligaciones contraídas con sus proveedores, quienes podrían suspender el abastecimiento en el área de operaciones, agravando aún más la situación.

Por los argumentos antes presentados, se destaca la importancia de medir el desempeño de las principales áreas funcionales de la organización, debido a que por su alta interrelación, los problemas de una, generan efectos en las otras, siendo la función de operaciones, la causa principal de gran parte de los buenos o malos resultados de las restantes áreas funcionales y por tanto una de las más sensibles de la organización.

De otra parte y con el objeto de enriquecer la valoración sobre el sistema productivo, la tabla 1, presenta un esquema de clasificación, en donde se ejemplifica, el caso específico de un sistema de producción cuya configuración general es en línea (*flow-shop*), pero permite la fabricación de una cierta variedad de productos que, en términos generales, siguen una misma ruta tecnológica; además, este sistema prevé la culminación de los pedidos con cierta antelación a su entrega para protegerse de posibles perturbaciones tanto internas como externas (entrega directa con cobertura en el ciclo). Para ello, se debe garantizar una organización de su proceso productivo interno que permita satisfacer las diferentes solicitudes de sus clientes (por pedidos) y al mismo tiempo, considerar un proceso de mejora tendiente a la reducción de los plazos de entrega (optimización del ciclo de producción).

TABLA 1
Modelo de clasificación general del sistema de producción

| ELEMENTO A ANALIZAR | VARIANTE DE CLASIFICACIÓN | | | | |
|--|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------|
| CONFIGURACIÓN GENERAL DEL PROCESO | LÍNEA ENFOCADA | FLOW-SHOP | JOB-SHOP | HIBRIDO | |
| CONFIGURACIÓN GENERAL DEL PROCESO | ENTREGA DIRECTA | | CONTRA EXISTENCIA | | |
| | CON COBERTURA EN EL CICLO DE ENTREGA | SIN COBERTURA EN EL CICLO DE ENTREGA | | | |
| FORMA EN QUE SE EJECUTA EL PROCESO PRODUCTIVO | POR RITMO | POR PROGRAMAS | | | POR PEDIDOS |
| | | FRECUENCIA FIJA | CANTIDAD FIJA | IRREGULAR | |
| ELEMENTO A OPTIMIZAR | CICLO DE PRODUCCIÓN | FUERZA DE TRABAJO | MEDIOS DE TRABAJO | OBJETO DE TRABAJO | OTROS |

LAS HERRAMIENTAS DEL DIAGNÓSTICO

En función de los objetivos trazados en el proceso de diagnóstico, se definen previamente las herramientas que servirán como ayuda en la obtención y procesamiento de la información. Al respecto cabe anotar que dada la existencia de diversas posibilidades de utilización de las herramientas existentes y de la variedad de las mismas, su uso, que se da en las etapas 4 y 5 de la figura 1, se irá realizando en la medida de las necesidades, ya que esto depende netamente del objetivo definido en el diagnóstico, del tamaño, cobertura y características del objeto de diagnóstico y de la información disponible.

De acuerdo con lo anterior, las herramientas a emplear pueden ser: indicadores de exigencias técnico-organizativas, indicadores básicos de principios de organización de la producción, técnicas de trabajo en grupo (métodos de expertos), encuestas, entrevistas, indicadores financieros, indicadores administrativos, herramientas para la mejora continua, árboles de realidad actual, herramientas estadísticas y otros.

Teniendo en cuenta que las dos primeras herramientas mencionadas no han sido difundidas y que se constituyen en unos de los aportes de la presente contribución, su explicación se presenta en los siguientes apartados. Las demás herramientas se considera que han sido de

amplia difusión, pudiendo ser consultadas en diferentes obras.

INDICADORES PARA EL CÁLCULO DE LAS EXIGENCIAS TÉCNICO-ORGANIZATIVAS

Las exigencias técnico-organizativas, permiten conocer algunas cualidades que el sistema de producción analizado ofrece y que son vitales para evaluar sus ventajas competitivas dentro del marco de las exigencias cambiantes del mercado. Su análisis se puede realizar a través de la valoración de los indicadores que se explican a continuación.

Capacidad de reacción: Esta exigencia se vincula a los plazos de entrega de los pedidos, evaluando cuan rápido reacciona

el sistema ante los cambios de cantidad, surtidos y recursos. En consecuencia, el indicador expresa la necesidad de una rápida y plena reacción ante las nuevas exigencias planteadas por el entorno a la organización. Su cumplimiento se puede valorar por el tiempo que media entre el momento en que surge la necesidad de un nuevo pedido hasta que se satisface, incluyendo el grado de plenitud con que se entrega. Las expresiones recomendadas para este caso son:

$$C_{rp} = \frac{\sum_{i=1}^N (F_{ECi} - F_{ERi})}{N} \quad (1)$$

$$C_{rr} = \frac{\sum_{i=1}^N (F_{E\text{ Real}} - F_{ERi})}{N} \quad (2)$$

Donde:

- C_{rp} : Capacidad de reacción proyectada.
- C_{rr} : Capacidad de reacción real.
- N: Número de pedidos analizados.
- F_{ECi} : Fecha de entrega convenida del pedido i.
- F_{ERi} : Fecha de recepción del pedido i.
- $F_{E\text{ Real}}$: Fecha real del pedido i.

Flexibilidad: Es el grado en que la organización y la tecnología del sistema de producción permiten llevar a cabo un proceso adaptable ante los diversos cambios que se presentan, sin necesidad de reorganizaciones o reestructuraciones.

En este aspecto, el medio exige que la capacidad de adaptación sea tal, que los cambios de producción y recursos se realicen con poco tiempo y a bajo costo. Aunque la misma puede ser analizada desde diferentes puntos de vista, generalmente resulta suficiente enfocarla a partir de los medios de trabajo, el objeto de trabajo y la fuerza de trabajo. Su análisis cuantitativo puede realizarse a través de las expresiones siguientes:

Para la fuerza de trabajo:

$$F_{FT} = \sum_{i=1}^N \left(1 - \frac{1}{FT_{fi}}\right) W_i \quad (3)$$

Donde:

- F_{FT} : Flexibilidad de la fuerza de trabajo.
- FT_{fi} : Cantidad de obreros que pueden atender el puesto i, o cantidad de puestos que pueden ser atendidos por el obrero i.
- W_i : Índice de importancia del puesto i fijado por el especialista.

Para los medios de trabajo:

$$F_{OT} = \sum_{i=1}^N \left(1 - \frac{1}{OPD_{ti}}\right) W_i \quad (4)$$

Donde:

- F_{MT} : Flexibilidad de los medios de trabajo.
- OP_{ti} : Número de operaciones diferentes que pueden realizarse en el puesto i.
- W_i : Índice de importancia del puesto i fijado por el especialista.

Para el objeto de trabajo:

$$F_{OT} = \sum_{i=1}^N \left(1 - \frac{1}{PD_{oi}}\right) W_i \quad (5)$$

Donde:

- F_{OT} : Flexibilidad del objeto de trabajo.
- PD_{oi} : Cantidad de piezas diferentes que pueden realizarse con el mismo material i o cantidad de materiales que pueden ser utilizados por la pieza i.
- W_i : Índice de importancia del puesto i fijado por el especialista.

Fiabilidad: Se define como la posibilidad de funcionamiento del proceso productivo durante un tiempo determinado sin interrupciones o afectaciones en los surtidos, volumen, costos, calidad, plazos de entrega y otros. Su determinación se puede realizar a través de la expresión siguiente:

$$F = \left[\frac{\text{Cantidad de pedidos dentro del plazo}}{\text{Total de pedidos}} \right] \left[1 - \frac{\text{Cantidad de pedidos con reclamaciones por falta de calidad}}{\text{Total de pedidos}} \right] \quad (6)$$

Estabilidad: Es la capacidad del sistema de compensar y/o eliminar las perturbaciones en su funcionamiento. Se valora con base en el comportamiento de los principales indicadores de eficiencia, aplicándose la expresión (7)

$$Es = 1 - \frac{\hat{\sigma}}{A} \quad (7)$$

Donde:

Es: Coeficiente de estabilidad.

$\hat{\sigma}$: Desviación típica del indicador que se analiza (volumen de producción, productividad, etc).

A: Promedio del indicador que se analiza.

Dinámica del rendimiento: La organización de un sistema de producción, debe permitir, por un lado, garantizar una elevación sistemática de la eficiencia de la producción, y por otro, la elevación del contenido de la labor de los trabajadores, el máximo despliegue de sus iniciativas y una activa participación de los mismos en la gestión de la producción.

Se plantea que la organización sea tal que promueva una mejora continua en los indicadores de rendimiento. Para sus análisis pueden ser utilizados los denominados gráficos de control, aplicados a los diferentes indicadores de eficiencia, de manera que se pueda apreciar la dinámica que sigue el sistema.

INDICADORES PARA LA EVALUACIÓN DE LOS PRINCIPIOS DE ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

La organización racional de la producción es aquella que logra la conjugación armónica de la fuerza, los medios y el objeto de trabajo, con el alcance de la máxima calidad en el marco del cumplimiento de los planes u objetivos trazados. El cumplimiento de dicho objetivo se alcanza, cuando la organización de la producción cumple determinados requisitos, sobre cuya base se elaboran los principios básicos de la organización de la producción que, para los efectos de un diagnóstico, resulta suficiente el análisis de los siguientes:

Proporcionalidad de la producción: Este indicador permite medir la correspondencia entre las capacidades productivas de todos los eslabones conectados según la ruta tecnológica. En consecuencia, este principio plantea la necesidad de evitar desproporciones o “cuellos de botella” en un proceso productivo y puede ser cuantificado a través de la expresión (8).

$$Kp = 100 - \frac{\sum (X_{max} - Xi)}{n \times X_{max}} \times 100 \quad (8)$$

Donde:

X_i : Porcentaje de utilización del puesto i .

X_{max} : Porcentaje de utilización del puesto más utilizado

n : Número de puestos de trabajo

La organización racional de la producción es aquella que logra la conjugación armónica de la fuerza, los medios y el objeto de trabajo, con el alcance de la máxima calidad en el marco del cumplimiento de los planes u objetivos trazados.

Continuidad de la producción: La continuidad se analiza a partir de los tres elementos fundamentales que intervienen en el proceso productivo: Objeto, Medios y Fuerza de Trabajo, planteando la necesidad de reducir al mínimo los tiempos de interrupción de los mismos, en dependencia de las características del sistema de producción analizado. Este principio refleja directamente el objetivo planteado a la organización de la producción, o sea, que el flujo del objeto de trabajo en el transcurso de todo el proceso de producción, ocurra sin interrupciones, así como la utilización adecuada de los medios y la fuerza de trabajo. Para su cuantificación se aplican las expresiones siguientes:

Para el Objeto de Trabajo:

$$Kco = \frac{\sum T_{ti}}{\sum T_{ci}} \quad (9)$$

Donde:

Kco : Coeficiente de continuidad para el objeto de trabajo.

T_{ti}: Duración del ciclo tecnológico para el producto i.

T_{ci}: Duración del ciclo de producción para el producto i.

Para la fuerza de trabajo:

$$E_{FT} = \frac{P_{REAL}}{P_{ESTANDAR}} \quad (10)$$

Donde:

E_{FT}: Eficiencia de la fuerza de trabajo.

P_{REAL}: Producción real del grupo de trabajadores asignados al proceso productivo

P_{ESTANDAR}: Producción estándar para el grupo de trabajadores asignados al proceso productivo.

Para los medios de trabajo:

$$E_{MT} = \frac{\sum_{i=1}^n (T_{Ej} * P_{Rd}) / TD}{n} \quad (11)$$

Donde:

E_{MT}: Eficiencia de los medios de trabajo.

T_{Ej}: Tiempo estándar de utilización del equipo i.

P_{Rd}: Producción real diaria.

TD: Tiempo disponible.

n: Número de equipos.

Como puede notarse, en el caso de las expresiones (10) y (11) se valora el porcentaje de utilización promedio de la mano de obra y equipos respectivamente, lo cual no representa dificultad alguna en su estimación y análisis. En el caso de la fuerza de trabajo, pudiera incluso aplicarse la técnica de medición del trabajo que se corresponda con el objeto investigado.

Ritmicidad de la producción: La Ritmicidad expresa la necesidad de determinada regularidad en el trabajo del sistema, o sea, un carácter rítmico en el flujo productivo. Para su análisis se utiliza la siguiente expresión:

$$K_r = \frac{\sum \Pr_{ti}}{\sum P_{pi}} \quad (12)$$

Donde:

K_r: Coeficiente de ritmicidad.

Pr_{ti}: Producción real que no excede el plan en el período i.

P_{pi}: Producción planificada en el período i.

PRECISIÓN Y ENRIQUECIMIENTO DE LOS PROBLEMAS QUE AFECTAN LA GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN

Como paso final y en áreas de evaluar otros aspectos que son difícilmente identificables mediante la aplicación de los anteriores indicadores, se hace necesario consultar, mediante un procedimiento sistemático, las percepciones, observaciones y aportes del factor humano que permitan enriquecer el proceso de diagnóstico, de tal forma que se pueda mejorar el resultado de la etapa cinco y por ende, las conclusiones de la etapa 6 del modelo propuesto en la figura 1.

El procedimiento recomendado se describe a continuación:

1. Seleccionar la muestra de trabajadores a consultar (muestra estadística).
2. Preparar el personal seleccionado (capacitación y concientización).
3. Aplicar el instrumento de recolección de datos (encuestas).
4. Procesar los resultados obtenidos en el paso anterior (indicadores estadísticos).
5. Realización de entrevistas individuales.
6. Validación, enriquecimiento y agrupación de los problemas detectados (métodos de expertos).

Como fase final de este procedimiento, es posible definir los resultados principales del proceso de diagnóstico y, especialmente, trazar los cursos de acción que permitan resolver las causas de los problemas detectados.

RESULTADOS DE UN CASO DE ESTUDIO

A continuación y a manera de ejemplo se presentan los resultados obtenidos después de la aplicación del modelo, los indicadores y el procedimiento propuesto, en una empresa del sector de la confección de la ciudad de Ibagué (Tolima).

Sistema de producción: Con base en la aplicación del modelo propuesto en la tabla 1, el sistema estudiado presentó una configuración en dos líneas independientes y enfocadas a la fabricación de dos productos únicos (camisas y pantalones). La relación producción consumo se realiza con cobertura en el ciclo de entrega y el proceso se ejecuta para mantener el ritmo de producción, lo cual, debido a la caída en el volumen de ventas, ha generado un crecimiento en los inventarios. Debido a la configuración misma del sistema y al uso intensivo de mano de obra, los elementos fundamentales a optimizar son la fuerza y los medios de trabajo.

Indicadores: Con base en los resultados presentados en la tabla 2, se puede observar un sistema productivo altamente descontrolado, caracterizado por la presencia de cuellos de botella, un bajo aprovechamiento de la fuerza y los medios de trabajo y por tanto, una alta irregularidad en la cadencia del proceso. Así mismo, el sistema se caracteriza por la falta de sistemas de planificación y control, impidiendo el cálculo de la capacidad de reacción, la fiabilidad y la estabilidad, las cuales, con base en lo observado, se presumen como otra debilidad importante, ya que la empresa no está en capacidad de fijar fechas confiables de entrega ante la imposibilidad de hacer una medición adecuada de su capacidad productiva. No obstante y de acuerdo con los mismos cálculos, se aprecia una buena flexibilidad en el proceso, lo que le permite a la empresa enfrentar los cambios propios que la moda y la temporada le impongan al sistema de fabricación, constituyéndose ésta, en una de sus principales ventajas competitivas.

TABLA 2
Resultados de la aplicación de los indicadores

| PRINCIPIOS DE ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN | ANÁLISIS DE EXIGENCIAS TÉCNICO-ORGANIZATIVAS |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Proporcionalidad de la producción: 46.59 % • Continuidad de la fuerza de trabajo: 57.00 % • Continuidad de los medios de trabajo: 42.66 % • Ritmicidad de la producción: 52.00% | <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de reacción: No fue posible medir. • Flexibilidad de la fuerza de trabajo: 0.87 • Flexibilidad de los medios de trabajo: 0.84 • Flexibilidad del objeto de trabajo: 1.00 • Fiabilidad: No fue posible medir. • Estabilidad: No fue posible medir. |

Valoración de otros problemas: mediante la aplicación de encuestas, la jerarquización de problemas mediante la aplicación de un método de expertos y otras herramientas de diagnóstico, se detectó una inexistencia casi total de procedimientos adecuados para la planificación, programación y control de la producción, dado que la empresa fabrica para el inventario y usa este como protección contra las fluctuaciones del mercado y su propia ineficiencia para responder al mismo. Como resultado de este esquema productivo

se observa una alta concentración de inventarios en todas las fases del proceso, lo cual a su vez redundando en largos ciclos de fabricación. En torno al sistema físico de transformación se observaron problemas en la configuración, desbalance en las cargas de trabajo, congestión de materiales, problemas de flujo y deficiencias en los factores relativos al confort y la seguridad industrial.

Impacto en otras áreas funcionales:

En atención al planteamiento de la figura 2 y teniendo en cuenta las falencias encontradas en el sistema productivo observado, fue posible inferir que, en la empresa estudiada, podrían existir problemas en torno con las demás áreas funcionales como resultado de un impacto negativo generado desde el sistema de operaciones. En efecto los resultados siguientes corroboraron lo anteriormente expuesto.

• **Impacto en las ventas:** al analizar la tendencia en las ventas de la organización, se observó un declive notorio y progresivo en las mismas y por tanto una pérdida gradual de la participación en el mercado. Este resultado permite concluir que otros competidores están ofreciendo mayores ventajas competitivas (diseño, precio, velocidad, etc.) que han llevado a la empresa a una reducción de su nivel de ingresos, lo cual se explica y se agrava por el alto nivel de inventarios.

• **Impacto en las finanzas:** Con la pérdida de clientes, automáticamente aparece una reducción en los ingresos que afecta el ciclo económico de la organización. Una síntesis de la situación permitió encontrar graves problemas de liquidez, rendimiento y endeudamiento.

- **Impacto en los proveedores:** Debido a la pérdida de liquidez la empresa, en el momento del estudio, se encontraba incumpliendo sus pagos y, por tanto, con los créditos suspendidos, obligándola a recurrir a otros proveedores sin importar la calidad del material comprado. Esto a la vez afectaba directamente el sistema productivo contribuyendo a empeorar la situación.
- **Impacto en el recurso humano:** La falta de liquidez ocasionó el incumplimiento de los pagos de la nómina salarial, lo cual sumado a los problemas de hacinamiento y falta de liderazgo encontrados, generó una caída en la motivación del personal y por ende, una alta rotación de los mismos, afectando esta situación, una vez más al propio sistema productivo.

Dentro de los obligados propósitos de mejoramiento de la competitividad de las organizaciones y para sobrevivir en un medio globalizado como el que se vive actualmente, el perfeccionamiento de los sistemas de producción, con un enfoque integral, se constituye en una de las acciones estratégicas más importantes.

Informe final y cursos de acción: Con base en los resultados encontrados, resulta necesaria una reestructuración casi completa del sistema productivo, centrada por un lado, en la solución de los problemas relativos al sistema físico de transformación, la estandarización y medición de las operaciones, el rebalanceo de las cargas de trabajo, la administración adecuada de las fluctuaciones del sistema, la mejora en los productos, el sistema de calidad y el mantenimiento, entre otros. Por otro lado y como parte de una solución sistémica, se recomendó el diseño de los procedimientos adecuados para la planificación, programación y control con enfoque jerárquico de las operaciones, desde el aprovisionamiento hasta la distribución, pero adaptadas a las particularidades y limitaciones financieras de la empresa.

Con lo anterior se buscaba mejorar en variables competitivas vitales tales como los costos, la calidad y la velocidad con la convicción de mejorar el impacto a mediano plazo en los resultados globales de la organización. Todo lo anterior exigía como prerrequisito una estrategia adecuada de refinanciación de la empresa y principalmente de capacitación del personal administrativo.

CONCLUSIÓN

Dentro de los obligados propósitos de mejoramiento de la competitividad de las organizaciones y para sobrevivir en un medio globalizado como el que se vive actualmente, el perfeccionamiento de los sistemas de producción, con un enfoque integral, se constituye en una de las acciones estratégicas más importantes; no obstante, para lograr una solución acertada es importante encontrar las verdaderas causas a atacar, mediante la aplicación de un procedimiento de diagnóstico confiable, apoyado en la conjugación creativa e inteligente de las herramientas disponibles. El cumplimiento de esta etapa, en el proceso de mejora, permitirá entonces, el diseño adecuado de los cursos de acción para la eliminación o reducción en el corto, mediano y largo plazo de las debilidades encontradas.

BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo Suárez, J.A. (1986). Proyecto de organización de las empresas industriales. Monografía. La Habana.
- Domínguez Machuca, J.A. et. al (1995). Dirección de operaciones. Aspectos estratégicos en la producción y los servicios. Madrid: Mc Graw Hill.
- Fierro Martínez, A.M. (1998). Diagnostico Empresarial. Neiva: Universidad Sur colombiana.
- Goldratt, E.M. & Fox, R. (1994): La Carrera, 2ª. Ed. México D.F: Ediciones Castillo.
- Imai, M. (1996). Kaizen: la clave de la ventaja competitiva. Madrid: CECSA editores.
- Ortiz Anaya, H. (1996). Análisis Financiero aplicado: con ajustes por inflación. 9 ed. Bogotá: Universidad Externado de Colombia.
- Sarache Castro, W.A (1999). Propuesta para el incremento de la competitividad de las PyME's de confección de camisas y pantalones de la ciudad de Ibagué. Tesis de Maestría. Santa Clara : Universidad Central de las Villas.