

# NI AL TIGRE NI AL CUERO: LA TOMA DE DECISIONES Y EL USO LOS SISTEMAS DE SOPORTE Y DE AYUDA A LA DECISION SSD - SAD

Prudencia Medina Monterrosa<sup>1</sup>  
Alberto Carvajalino Slaghekke<sup>2</sup>

## RESUMEN

El objetivo del presente escrito es evaluar el uso de los sistemas de soporte y los de apoyo a la decisión en el área Operativa, Administrativa y Financiera en las empresas Makro y Tenaris Tubo Caribe en la ciudad de Cartagena, Colombia y la manera como estos contribuyen en la mejora de los diferentes procesos de toma de decisiones en ambientes de certeza, riesgo y bajo completa incertidumbre.

La metodología utilizada es el análisis descriptivo a partir de las observaciones y la documentación de los resultados en el funcionamiento del sistema de soporte y de ayuda a la decisión en cada una de estas áreas de la empresa. Evaluando a su vez, si las aplicaciones de los diferentes software que manejan responde a una decisión no estructurada, semiestructurada o estructurada según el nivel jerárquico al que pertenece y el tipo de decisión que resuelven, demostrando los avances que han permitido el uso de las TICS.

Se concluyó que el uso de las herramientas de soporte y apoyo a las decisión, SSD y SAD en el área Operativa, Administrativa y Financiera en Makro y Tenaris Tubo Caribe, es utilizadas principalmente en el área de gestión; la mayoría de las situaciones que se solucionan a partir del soporte que brindan, son para decisiones estructuradas y semiestructurada, es decir el alcance del sistema que se requiere es de soporte a la decisión no de ayuda, son pocos los casos que se presentan en el nivel estratégico no estructurado.

## PALABRAS CLAVES

Sistemas de soporte a la decisión *SSD*, sistemas de Ayuda a la Decisión *SAD*, niveles de decisión, toma de decisiones, proceso de decisiones, escenarios de decisión.

## ABSTRACT

The goal of the present paper is to assess the usage of the support systems when decisions are made in the Operational, Administrative and Financial area at Makro and Tenaris Tubo Caribe enterprises in Cartagena, Colombia, and how these systems contribute with the improvement of different processes during the making of decisions in certainty, uncertainty and risk environments.

The implemented methodology is the descriptive analysis during the observations and documentation of the results in the functioning of the support system when decisions are made in each one of the areas of the company. Assessing at the same time, if the applications of the different Softwares that are used respond

Depositado en febrero 16 de 2014, aprobado en mayo 23 de 2014.

\* Este artículo es resultado del proyecto de investigación titulado “Análisis de los modelos cuantitativos para la toma de decisiones a nivel empresarial”.

<sup>1</sup> Ingeniera Industrial (UIS) Mg. en Desarrollo Empresarial (Unimagdalena), Docente de la Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco (Cartagena), pmedina@tecnocomfenalco.edu.co prudymedina@hotmail.com

<sup>2</sup> Economista Universidad Externado de Colombia. PhD(c) Geografía Económica Universidad de Salamanca. (España). Rector de la Institución Universitaria Colegios de Colombia - UNICOC. alberto.carvajalino@gmail.com.

to an unstructured, semi-structured and structured decision according to the hierarchical level where they belong plus the type of decision that they solve, showing the advances that the use of the TICS has allowed.

We concluded that the use of the support tools when decisions are made, SSD and SAD in the operative, administrative and financial area at Makro and Tenaris Tubo Caribe, are mainly used in the management areas; most of the situations that are solved with the support that they offer, are for structured and semi-structured decisions, that is, the required system is for support of decisions, not for help; there are very few cases where they appear in an unstructured strategic level.

#### KEYWORDS

Support systems to the SSD Decision, Help Systems to the SAD Decision, Decision Levels, Making of Decisions, Decision Process, Decision Scenarios.

## INTRODUCCIÓN

Los sistemas de soporte a la decisión *SSD* surgen con la revolución de las tecnologías de información para facilitar el proceso de toma de decisiones en los diferentes niveles de una organización creando una ventaja competitiva en el mercado globalizado, ya que permiten el manejo oportuno de grandes volúmenes de información y el diseño de estrategias a través de la formulación de modelos matemáticos o la simulación de escenarios cuando las decisiones implican mayor grado de complejidad y riesgo. La anterior acción implica por lo general, la necesidad de apoyo en los sistemas de ayuda a la decisión *SAD*, que se espera respondan de manera exitosa a las necesidades de información para la toma de decisiones en cada área en una organización.

En la primera parte del presente trabajo de investigación se establece el entorno dentro del cual se toman las decisiones a nivel empresarial, de acuerdo a si el tipo de decisión es estructurada, semiestructurada o no estructurada. Posteriormente, se explican las etapas a seguir en el proceso de toma de decisiones, los diferentes ambiente en los que se toman las mismas; y en la tercera parte, se definen los aspectos conceptuales de los sistemas de soporte y de ayuda a la decisión *SSD* – *SAD*, y su uso en cada nivel jerárquico dentro de una organización. La justificación de su aplicación se realizó mediante un análisis descriptivo del sistema MBS (Makro Business system) y el

BI (Business Intelligence) utilizados en la tienda mayorista Makro y los sistemas SAP (Sistema de aplicación y productos en procesamiento de datos) y Juanchor utilizados por el grupo Tenaris Tubocaribe. Del ejercicio anterior se concluye que la cabal funcionalidad de este tipo de actores económicos en un mundo cambiante y globalizado no es posible o mejor aún demanda sistemas de soporte y de ayuda con las características de agilidad, flexibilidad, robustez y amigabilidad que permitan tomar las decisiones en un tiempo real y oportuno.

## ENTORNO DE LA TOMA DE DECISIONES: CONCEPTOS FUNDAMENTALES

La Toma de Decisiones es el proceso sistemático de elegir una alternativa de solución entre varios resultados posibles. La complejidad en la selección muchas veces depende del grado de incertidumbre y el riesgo inherente en cada una de las alternativas dado los diferentes estados de la naturaleza<sup>3</sup>, la situación bajo estudio y la forma como estos se interrelacionan entre sí. Anderson, Sweeney y Williams (2009) establecen que la solución de problemas se puede definir como “el proceso de identificar la diferencia entre un estado real de cosas y la condición deseada, y luego tomar acciones para resolver dicha diferencia” (p 132). El verdadero problema radica en la forma como se propicia el acercamiento entre estos dos estados: el real y el ideal o deseado, esto depende de la destreza y la experiencia del tomador de decisiones.

<sup>3</sup> (Eppen et al.2000 ) Define como estados de la naturaleza a los diferentes agentes que pueden ocurrir frente a una situación específica sobre la cual no se tiene control.

En este proceso de “resolver la diferencia entre el estado real y el deseado”, al evaluar cada alternativa posible Quiroz (2010), establece que se pueden presentar tres situaciones;

- cuando las alternativas son visibles, factibles y disponibles,
- cuando se concluye que la elección puede ser difícil de delimitar y tiene efectos significativos sobre la situación actual o parte de esta, y,
- cuando se presenta una situación donde quien toma la decisión no identifica una alternativa a seguir: este razonamiento define los tipos de situaciones que se presentan al interior de una empresa en toma de decisiones:
  - a) Las decisiones estructuradas según (Laudon y Laudon 2004) son decisiones repetitivas, programadas y existen procedimientos lógicos para resolver el problema; los criterios de desempeño suelen ser claros, existe una buena base de datos sobre el desempeño actual de todas las decisiones tomadas bajo este criterio, las opciones se especifican con facilidad y hay una certeza relativa de que la opción escogida tendrá éxito.
  - b) Las decisiones no estructuradas son decisiones nuevas, no están definidas y no existen procedimientos para resolver el problema; se usan cuando una empresa no ha enfrentado previamente la situación y quizá no sabe cómo reaccionar, como tampoco tiene conocimiento previo de la implementación de las posibles alternativas. No existen criterios de decisiones nítidos. Las posibilidades son borrosas. Hay incertidumbre respecto de si una decisión propuesta resolverá el problema. (Laudon and Laudon 2004)
- Las decisiones Semiestructuradas: Son decisiones que surgen de la mezcla de los tipos descritos anteriormente, en estas situaciones sólo parte del problema tiene una respuesta bien definida, dado su carácter constante y aleatorio.

Uno de los factores determinantes en la toma de decisiones es la variable tiempo, porque siem-

pre se exigirá un límite de tiempo para decidir, aunque no se cuente con toda la información necesaria, ni se tengan un completo análisis de todas las alternativas posibles, siempre se debe tomar una decisión. En estas condiciones los sistemas de soporte y de ayuda en la toma de decisiones gerenciales permiten el manejo de grandes volúmenes de información en un tiempo real, propiciando el análisis oportuno para tomar la decisión más adecuada.

## ETAPAS EN LA TOMA DE DECISIONES

Para Laudon and Laudon (2004), en una organización a medida que se asciende en la pirámide jerárquica, desde los niveles operativos hacia los niveles estratégicos y administrativos, la decisión tiende a ser menos estructuradas, es decir, tiene mayor grado de incertidumbre o de riesgo, mientras que en los niveles operacionales las decisiones siempre son programadas o estructuradas. Esta información permite evaluar el grado de complejidad que se puede manejar en el uso de los diferentes modelos y de las alternativas de solución, identificando las decisiones más críticas para la empresa.

Para llegar a la mejor alternativa de solución, existen unas etapas o fases a seguir en el proceso de toma de decisiones que no están relacionadas con el grado de complejidad que implica la decisión.

Algunos autores como Sweeney enumeran los siguientes pasos:

1. Identificar y definir el problema
2. Determinar el conjunto de posibles soluciones
3. Determinar el criterio o criterios que se utilizarán para evaluar dichas alternativas
4. Evaluar las alternativas
5. Elegir una alternativa
6. Implementar la alternativa seleccionada
7. Evaluar los resultados, y determinar si se ha llegado a una solución satisfactoria

La toma de decisiones es el término generalmente asociado con los primeros cinco pasos del proceso de solución de problemas, por lo que el primer paso de la toma de decisiones es

identificar y definir el problema. La toma de decisiones termina al seleccionar una alternativa, que es el acto de tomar decisiones (Anderson, et al (2009)).

¿Cuál es el método para definir el problema de decisión? El enfoque de sistema permite relacionar las áreas de una empresa como un todo y no como sus partes. Cuando se realiza un análisis multifuncional con todos los involucrados en las diferentes áreas (grupo interdisciplinario) se permite señalar diferentes enfoques para la situación, descubriendo muchas veces el verdadero problema en vez de ocuparse de sus síntomas, dándole una supuesta solución a cada una de sus partes.

Una vez que se ha identificado el problema, lo siguiente es definir el mismo. Para tal objetivo, se debe focalizar o delimitar las fronteras del problema, la interrelación entre variables, cómo se articulan estas, lo cual decanta la necesidad de relacionarlas tanto a nivel cualitativo como cuantitativo y por tanto de establecer la necesidad de los recursos y su disponibilidad y la interrelación del sistema analizado con otras áreas.

Cuando se define correctamente el problema, ya se debería saber cuál es la herramienta cuantitativa o modelo que se va a utilizar, pues se requiere soportar o complementar el análisis cualitativo con el aspecto matemático, que es a la larga, lo que valida el conjunto de alternativas posibles.

Un modelo es una representación simplificada de una situación empírica. En su forma ideal, deja al descubierto un fenómeno natural en su gran complejidad y duplica el comportamiento esencial del mismo, con unas pocas variables relacionadas de manera simple, este modelo puede ser verbal, simbólico, gráfico, matemático, icónico o análogo. (Bonini et al. 1997)

Para Vélez (2003), los modelos simplifican la realidad, parten de supuestos fuertes que no siempre se cumplen. Una de las cualidades de un buen analista es conocer bien el modelo que escoge, de tal manera que pueda verificar si las condiciones de la realidad que pretende estudiar

se cumplen. Por otro lado, un buen modelo debe incluir la cantidad adecuada de elementos de la realidad que permitan confirmar o predecir su comportamiento. El modelo debe contemplar todas las variables y elementos de la realidad y sus interrelaciones, aunque no siempre sea posible incluirlos o medirlos.

Es común el escuchar expresiones como: “el modelo aguanta”, y ello a hecho carrera ya que estos permiten que se le realicen todos los ajustes necesarios antes de su implementación. Tinbergen (2005) establece que las ventajas de los modelos consisten por una parte, en que obligan a presentar una teoría “completa”, es decir reunir toda la información relacionada con una teoría que tome en cuenta todos los fenómenos y relaciones pertinentes del sistema y, por otra parte, la confrontación con la observación es decir, con la realidad. La complejidad de los problemas radica en la incertidumbre o la aleatoriedad de las variables y la forma como estas se interrelacionan entre sí. En la misma línea de pensamiento, una variables es el análisis de una característica específica de un sistema (Gallagher, 1997), por ejemplo, el tiempo de llegada de un cliente en un hotel, el número de estudiantes admitidos en cada semestre, el precio que se le fijará a cada uno de los servicios ofrecidos de un banco, el nivel de satisfacción de un huésped, algunas de estas variables son cuantitativas, pero otras son cualitativas.

Las primeras pueden tener un valor constante (determinista) y por lo tanto tomar decisiones con variables de este tipo resulta ser más fácil que con variables aleatorias, pues estas pueden asumir uno de varios valores posibles se deben describir a través de una distribución de probabilidad y esta variabilidad hace que la posibilidad de riesgo al tomar la decisión sea mayor, más aún si estas variables son dinámicas es decir cambian con respecto al tiempo, el análisis de este tipo de problemas se vuelve complejo; el tomador de decisiones debe prepararse para la toma de decisiones bajo estos escenarios que es donde prácticamente se decidirá a diario, de lo contrario es muy remota la posibilidad de acertar en una decisión de este tipo.

La recolección de los datos es una de las etapas más decisivas en toma de decisiones, todas son igualmente importantes pero el éxito de cada alternativa depende de la veracidad de la información obtenida; la identidad de una empresa es su base de datos, la información que maneja en cada una de las diferentes áreas se convierte en su memoria; el conjunto de datos históricos en un problema se hace imprescindible para su solución, a partir del comportamiento en el pasado se toman decisiones del comportamiento futuro de una situación por ejemplo históricamente no llega a la ciudad el mismo número de turistas de una temporada a otra, el número de estudiantes matriculados de un periodo a otro, la forma de pago de los clientes en un banco; esta información se puntualizó solo por lo que se ha presentado a través tiempo, la base de datos no es pertinente a lo cuantitativo, hace parte del quehacer de cualquier actividad económica.

Determinar el conjunto de posibles alternativas de solución, el conjunto de alternativas surgen del mismo análisis previo del modelo, responden a la pregunta ¿cómo cambiaría el estado actual de las cosas?. Uno de los errores más comunes es seguir la costumbre. Como muchos problemas de decisión son parecidos a otros que ya se han experimentado antes en el pasado, elegir la misma alternativa parece la línea de conducta más fácil (Keeney et al. 2000).

Muchas veces estas alternativas implican un cambio de paradigma expresado en la forma como venían realizándose los procesos, por ejemplo, antes existían varios funcionarios que realizaban las reservas en hoteles, pasajes en las aerolíneas, ahora cada cliente lo puede hacer de manera virtual, de la misma manera que otras alternativas implican consecuencias muchas veces adversas en ocasiones ya que en vez de solucionar un problema, acarrear otro.

La puesta en práctica de las alternativas de solución y la evaluación de la misma son etapas decisivas, tanto que la gran mayoría de las veces, el problema no se soluciona porque quien debe implementar la alternativa no estuvo involucrado en el proceso y por lo tanto no dimensiona sus alcances, no está convencido, o lo implementa pero piensa que debe tener algunas

mejoras que no las han tenido en cuenta pues la evaluación tampoco es efectiva.

## AMBIENTES EN LA TOMA DE DECISIONES

La teoría en toma de decisiones establece una manera útil de clasificar los modelos según el ambiente o entorno al tomar la decisión. Gallagher (1997), propone que una vez que se tenga definido el problema, y se tengan todos los datos junto con las diferentes alternativas a seguir, el éxito al tomar la decisión dependerá de la habilidad que se maneje al predecir las consecuencias de cada alternativa.

CATEGORIAS	CONSECUENCIAS
Certidumbre	Deterministas
Riesgo	Probabilistas
Incertidumbre	Desconocidas
Conflicto	Influenciadas por un oponente

Si se analiza cada categoría, el grado de compromiso en cada una de las consecuencias asumidas depende directamente de dicha categoría; en las decisiones tomadas bajo certeza, las consecuencias de las alternativas de solución a evaluar son de tipo normativo, es decir, se define una relación directa de causa-efecto entre cada situación y la consecuencia, estas de alguna manera, se pueden definir por medio de los modelos de programación lineal, estudio de tiempos y movimientos, el análisis del punto de equilibrio, los modelos de inventarios con demanda constante, transporte, asignación, entre otros, son ejemplos de modelos determinísticos.

En la toma de decisiones bajo riesgo, las consecuencias de las diferentes alternativas a seguir involucran algunas situaciones de carácter probabilístico, en donde, no se puede predecir con certeza el comportamiento de la o las variables que intervienen en el modelo, ya que tienen por los menos dos posibles resultados, por lo tanto, casi siempre son descriptivos y los sistemas suelen caracterizarse a través de sus medidas de rendimiento, la alternativa que debe seleccionarse es la que involucre el mayor valor esperado en el análisis. Líneas de

espera, modelos de inventarios con demanda probabilística, PERT con tiempos probabilísticos, cadenas de Markov, son algunos ejemplos de esta categoría.

Para la toma de decisiones bajo incertidumbre se desconoce por completo la probabilidad de cada uno de los posibles resultados, al desconocer que tan posible es cada una de las posibles consecuencias, no se puede cuantificar su valor esperado, convirtiéndose esta decisión en algo totalmente incierto, las teorías establecidas por algunos escritores, por ejemplo Gallagher (1997), proponen el seleccionar una alternativa a través del análisis subjetivo teniendo en cuenta el criterio optimista y el pesimista, que de alguna manera se basa en cierto grado de racionalidad y se aplicaría el criterio maximax, si la posición es completamente optimista frente a la alternativa de decisión, esto es la alternativa que maximiza el pago máximo, o maximin, si se tiene un criterio pesimista, es decir se selecciona el mayor de los menores pagos, de igual manera se puede seleccionar cualquier alternativa intermedia que no involucre necesariamente los dos extremos del análisis.

Para optimizar este tipo de decisiones se sugiere convertir el problema a toma de decisiones bajo riesgo, si no se tienen bases para hacer estimaciones subjetivas, se puede emplear el principio de la razón suficiente: esto significa que todos los eventos son igualmente probables, no se debe subestimar el juicio del experto, la experiencia o la intuición, que se tenga en este tipo de análisis.

Las decisiones bajo conflicto, implican no solo la incertidumbre sino también que existe un oponente, que hace que en la decisión se desconozca la probabilidad de ocurrencia de cada una de las alternativas y sobre todo el objetivo del oponente que siempre será vencer al otro, la teoría tiene algunas limitaciones, pero existen algunos modelos útiles que permiten relacionar la competencia entre las empresas, como es la teoría de juegos.

## LOS SISTEMAS DE SOPORTE Y DE AYUDA A LA DECISIÓN SSD- SAD EN LA TOMA DE DECISIONES

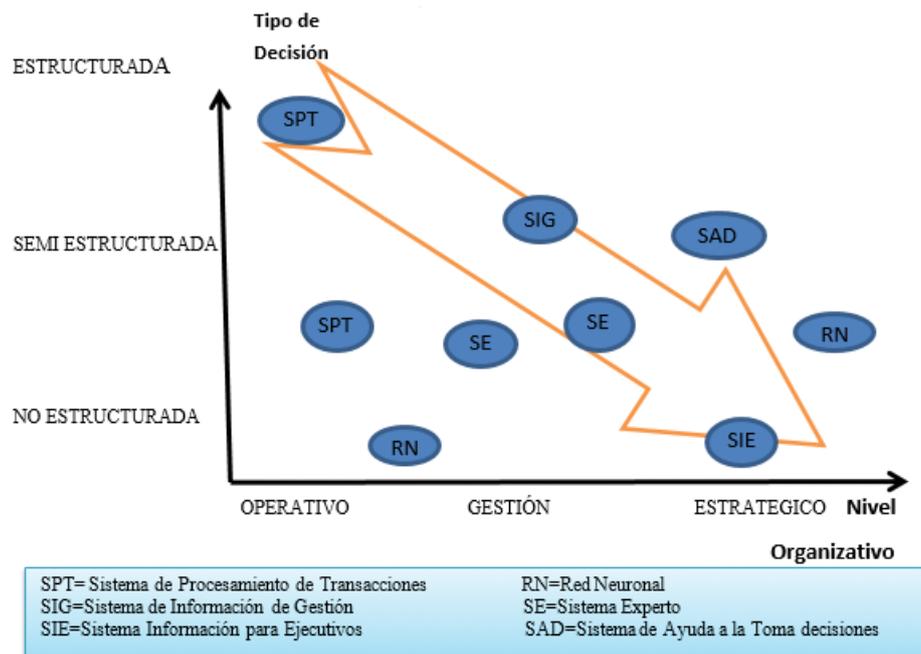
Para Sharifi (2004), un sistema de soporte a la decisión *SSD*, es una herramienta capaz de acceder, ingresar y procesar una amplia gama de información técnica, utilizando los recursos disponibles y sus implicaciones, estructurando nuevas formas de análisis, que definan algunas estrategias, facilitando la toma de decisiones; por lo tanto se consideran como un subsistema de la gestión de información, utilizados principalmente para problemas mal estructurados, y no estructurados definidos a nivel de analistas, administradores o estrategas. Esta aplicación debe ser creada en un entorno amigable para el usuario, es decir fácil de utilizar, flexibles, accesible e interactiva permitiendo avances oportunos y no retrasos en el proceso de decisión.

Entre las funciones más frecuentes de los *SSD* están la visualización de información, extrapolación de datos, análisis multicriterio, reconocimiento de patrones, técnicas de optimización, recuperación, inferencia estadística, elaboración de modelos complejos, comparación lógica. Los *SSD* posibilitan un análisis prescriptivo basado en la lógica matemática, la estadística, las probabilidades, el análisis de costo – beneficio, permite simular diferentes escenarios en un entorno dinámico, generando modelos predictivos y proyectivos realizando análisis de sensibilidad en cada uno de los parámetros del modelo (Sharifi 2004). Estos análisis se realizan en un tiempo real, facilitando la capacidad de respuesta del tomador de decisiones.

Los sistemas de apoyo a la decisión *SAD* son usadas principalmente en la fase de diseño y están encaminadas al desarrollo de opciones, planes, los *SAD* se dan más que todo en la fase de construcción de la información y las alternativas, que serán los insumos en la toma de decisiones, la metodología y la técnica de este sistema pueden ser las mismas que un *SSD* ambos forman un sistema integrado de planificación. (Sharifi, 2004)

Los sistemas de apoyo a la decisión *SAD* funcionan de manera más integral que los sistemas

**Gráfico No 1. Las herramientas a utilizar según el tipo de Decisión y el nivel Organizativo**



Fuente: Adaptado por los autores tomado de Gorry G. A y Morton M. S (1971) A framework for management information system.

de información de Gestión *SIG* y de procesamiento electrónico de datos *SPED* debido a que los *SAD* cuentan con una amplia base de datos con todos los procesos de la empresa, tanto administrativos como operativos y disponen de modelos matemáticos, tanto determinísticos como probabilísticos que van de los sencillos hasta los más complejos, apoyando al tomador de decisiones en su juicio al establecer la alternativa a seguir.

Gorry y Morton (1971), diseñaron un esquema donde relacionaron las características de los sistemas que se requieren según el tipo de decisión y los diferentes niveles administrativos (ver figura 1).

### Nivel operativo

En este nivel las decisiones son en su mayoría estructuradas, es decir son decisiones mecánicas, repetitivas que por lo general no implican ningún riesgo, aquí se pueden listar los software para el pago de nómina, liquidación, programas de contabilidad financiera, pagaduría, son

los llamados sistemas de procesamiento de transacciones *SPT*, basados en programación algorítmica convencional.

Los sistemas de procesamiento de transacciones *SPT* para las decisiones Semiestructurada siguen los programas convencionales, se incluyen además los programas de control de tesorería, manejo de almacén, hojas de cálculo y sistemas gestores de bases de datos.

Como se ha dicho antes, a medida que las decisiones son no estructuradas, se requieren sistemas más completos como sistemas de expertos *SE* y sistemas de ayuda a la toma de decisiones *SAD*, porque por ejemplo, para la gestión financiera más básica en la que aparte de realizar los cálculos mecánicos: tipo de interés efectivo, cuotas de amortización de préstamos, etc., también hay que tomar decisiones que manejan información incompleta o precisan incorporar el conocimiento de un especialista. Por último, en las decisiones menos estructuradas se pueden incluir los modelos neuronales *RN*: por ejemplo, asesoría en la concesión de las tarje-

tas de crédito de unos grandes almacenes o ¿a qué clientes se les envía catálogos por correo? (Gorry et al. 1971)

### Nivel de gestión

Gorry (1971), establece que en este nivel, las decisiones son Semiestructuradas y se hacen más complejas que las decisiones operativas. Domina los programas convencionales, quizá agregándole algún módulo de expertos, son más eficientes, gestiona la información y las transacciones en un nivel superior, estos se denominan Sistemas de Gestión de Información SIG. Si las decisiones son menos estructurada se requieren más lo sistemas de expertos. En temas puntuales como la elaboración de presupuesto, la predicción de variables financieras como beneficio esperado, podrían incorporarse modelos neuronales.

### Nivel estratégico

En este nivel no existen los programas convencionales, existe solo problemas no estructuras y se utilizan los sistemas informativos para ejecutivos SIE se mantienen solo las hojas de cálculo, por su capacidad de simulación de escenarios y el análisis proyectivo y prospectivo de datos, propicios para las tareas de planificación estratégica y contabilidad directa. Las redes neuronales también son útiles en este tipo de decisiones por su capacidad de encontrar relaciones complejas entre los patrones de entrada. (Gorry et al. 1971)

Al existir en cada nivel organizativo un sistema de soporte o de ayuda a la decisión SSD – SAD según el tipo de decisión que se requiera tomar, una empresa no podría responder a las exigencias del mercado actual globalizado, sino cuenta con un sistema software que soporten de manera efectiva el proceso de toma de decisiones.

En la presente investigación se analizaron los sistemas operativos que se utilizan en una tienda comercializadora mayorista y una empresa de producción de tubos.

A continuación se realiza el análisis de las decisiones que se toman en cada nivel jerárquico

con la ayuda de su respectivo software, dependiendo del tipo de decisión.

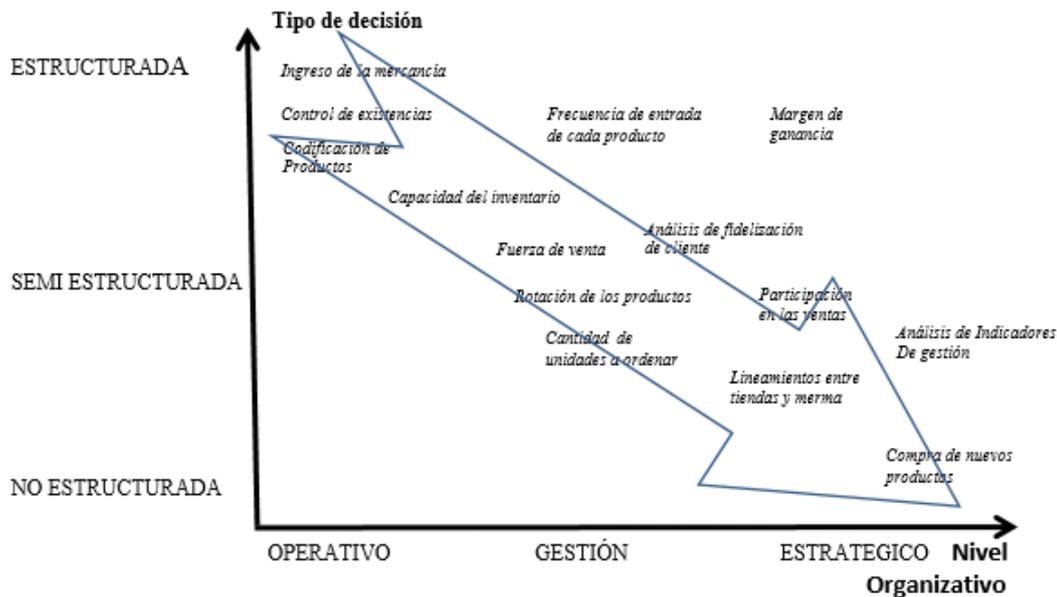
El sistema MBS (Makro Business System): Es un sistema de propósito específico creado para esta empresa y responde a las necesidades de planeación y requerimiento de materiales que se utiliza en las áreas administrativas y operativas encargadas de todo el manejo de pedidos, registro y control de mercancía dentro de la tienda mayorista, las cuales son:

Administración logística y control (ALC), Recibo de mercancía (RM), Piso de venta (PV)  
En el área de Administración logística y control (ALC) el MBS arroja una listado de chequeo llamado (listado de ordenes propuestas) OPL donde se encuentran todos los productos que se necesitan dentro del almacén para mantener el surtido, este listado permite que cada jefe de sección sepa con que cuenta en stock, estableciendo cuanto ordenarse de cada uno de los diferentes artículos en cada una de las categoría, así mismo el software provee el programa de tiempos que especifica cuando se debe pedir cada producto que se encuentra codificado, según su rotación en el inventario y su frecuencia de entrada. En esta área se establecen a su vez según la información arrojada por el MBS los planes de acción para evacuar la mercancía próxima a dañarse, vencerse, o que ha tenido baja rotación, las decisiones que se toman en este nivel son en su gran mayoría estructura y semiestructurada y pertenecen al nivel operativo, de gestión y estratégica (ver gráfico 2).

En el área de recibo de mercancía (RM): Se registra en el sistema todos los productos que llegan según su clasificación, perecederos, seca, no alimento etc., estos se confrontan con la orden de compra y la cantidad que efectivamente llegó, el sistema establece la cantidad que existe efectivamente en stock según lo pedido, lo facturado y lo recibido físicamente, para que así quede el stock real de cada uno de los artículos (ver gráfico 2).

En el Piso de Venta (PV) el MBS arroja el stock real de cada uno de los artículos, con estos niveles de inventario se define que tanta fuerza de venta se necesita para comerciali-

Gráfico No 2. Tienda mayorista



Fuente: Adaptado por los autores tomado de Gorry G. A y Morton M. S (1971) A framework for management information system.

zarlos, en esta área el software se utiliza más que todo a modo de consulta de: la cantidad de artículos que se tienen en cualquier momento en inventario, el tipo de artículo, órdenes de compra pendiente, rotación, precio de ventas, son datos que se suministran tanto a los jefe como al personal operativo para poder saber cómo se harán las exhibiciones de venta, con qué cantidad de mercancía se cuenta para realizarlas, cuando llega la mercancía y que tanto rota esta para así utilizar el método de rotación de inventario acorde a esto y a las fechas de vencimientos (ver gráfico 2).

El sistema BI (Business Intelligence): Este software es un complemento del sistema de procesamiento transaccional MBS. Arroja información sobre las ventas, participación en ventas, margen de ganancia, clientes activos e inactivos de la tienda, indicadores de surtido/stock de las tiendas, comparación entre tiendas y merma, habilitando representaciones gráfica de datos, análisis de trends (tendencias) y reportes, este sistema permite los diferentes análisis que se hacen a través del data warehouse (almacenamiento de datos) dentro de los objetivos están:

unificar pensamiento dentro de todos los niveles jerárquicos. Transparencia dentro de la compañía y Benchmarking. Implementación rápida de las mejores prácticas (ver gráfico 2).

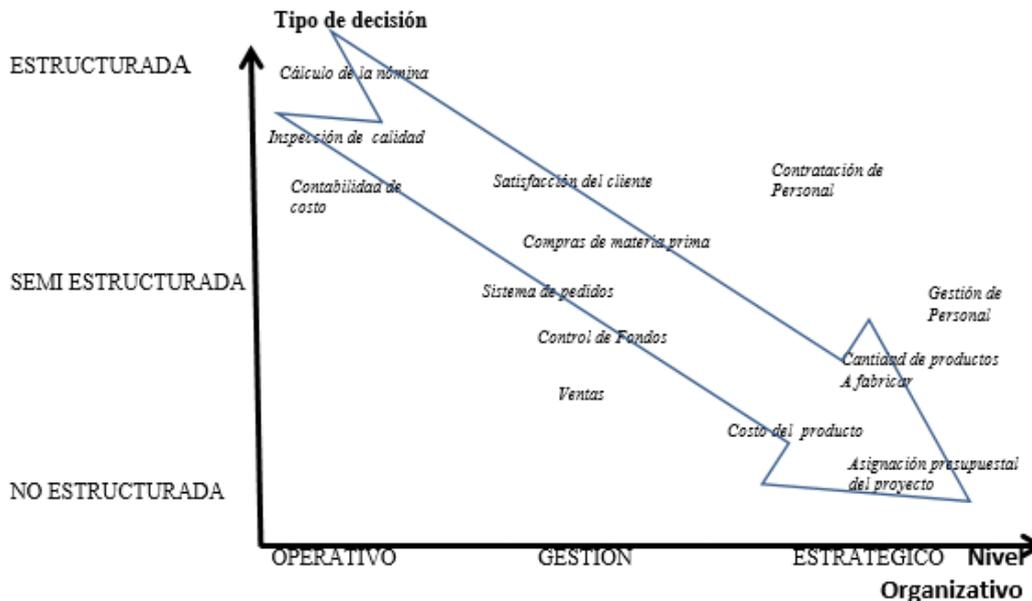
Esta información es generada con base en transacciones individuales agregadas con cálculos y almacenados cuando se hace necesario, manejándose desde la página de intranet de la compañía. El principal informe que este arroja es el Dashboard (tablero de instrumentos), el cual le es enviado a todos los usuarios por vía e-mail con diferentes claves dependiendo del usuario o gerente que lo usa para obtener algún tipo de información, la cual le sirve para poder agilizar los procesos logísticos de la compañía y saber el impacto sobre el componente financiero de la empresa, identificando así las acciones a mejorar. Por tanto, esta herramienta se utiliza principalmente en los altos y medios mandos de la empresa.

El SAP (Sistema de aplicación y productos en procesamiento de datos): es un sistema global, apoyado internamente en la planta de producción de la empresa Tenaris Tubo Caribe, el cual

es un sistema de servicios locales, con base de datos locales. A través de este sistema se controlan los pedidos, cadena logística, facturación del producto terminado, los inventarios, producción de cada centro y se le hace seguimiento a las órdenes de producción del producto en proceso; este sistema comprende una gran cantidad de módulos completamente integrados, que abarca prácticamente todos los aspectos de la administración empresarial. Cada módulo realiza una función diferente, pero está diseñado para trabajar de manera colaborativa con otros módulos. La integración total de los módulos ofrece real compatibilidad a lo largo de todas las funciones de la empresa. Esta es la característica más importante del sistema SAP, permite que la información se comparta entre todos los módulos que la necesiten y que pueden tener acceso a ella. Los módulos de aplicación de acuerdo con la guía SAP son los siguientes:

- Gestión financiera (FI). Libro mayor, libros auxiliares, ledgers especiales, etc.
- Controlling (CO). Gastos generales, costes de producto, cuenta de resultados, centros de beneficio, etc.
- Tesorería (TR). Control de fondos, gestión presupuestaria, etc.
- Sistema de proyectos (PS). Grafos, contabilidad de costes de proyecto, etc.
- Gestión de personal (HR). Gestión de personal, cálculo de la nómina, contratación de personal, etc.
- Mantenimiento (PM). Planificación de tareas, planificación de mantenimiento, etc.
- Gestión de calidad (QM). Planificación de calidad, inspección de calidad, certificado de, aviso de calidad, etc.
- Planificación de producto (PP). Fabricación sobre pedido, fabricación en serie, etc.
- Gestión de material (MM). Gestión de stocks, compras, verificación de facturas, etc.
- Comercial (SD). Ventas, expedición, facturación, etc.

Gráfico No 3. SISTEMA SAP

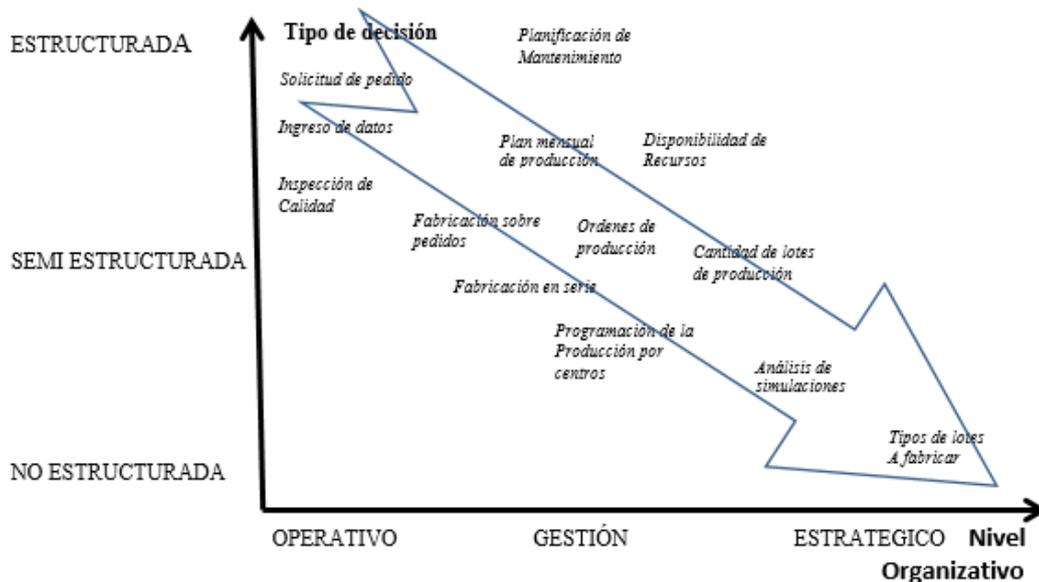


Fuente: Adaptado por los autores tomado de Gorry G. A y Morton M. S (1971) A framework for management information system.

**JUANCHOR:** Es un sistema de propósito específico del grupo Tenaris que facilita la elaboración del programa detallado de producción de cada centro operativo, el plan mensual y análisis

de la carga de los centros en un horizonte mayor a un mes, en cada una de las empresas del grupo.

**Gráfico No 4. SISTEMA JUANCHOR**



Fuente: Adaptado por los autores tomado de Gorry G. A y Morton M. S (1971) A framework for management information system.

El objetivo principal que la empresa busca con este sistema es el de asistir y facilitar, a los usuarios de programación y de planificación de la producción de tubos, la obtención del plan mensual en las plantas en las que este esté instalado. Este programa debe ser ajustado a la realidad de la posición de ventas de la empresa y de las limitaciones de la planta, tales como la disponibilidad de recursos, de materias primas y de materiales en proceso. Este objetivo principal debe ser cumplido sin descuidar otros que complementan la meta principal: Cumplir con los compromisos de entrega, minimizar tiempos de “setup” y de paradas, aumentando así el tiempo disponible para fabricar y proponer cupos de venta para aprovechar capacidad instalada no ocupada (ver gráfica 4).

El sistema está construido alrededor de una herramienta de simulación y siguiendo un esquema de trabajo colaborativo, de modo que facilite al accionar y evite interferencias entre los diversos usuarios que lo acceden y actualizan sus bases de datos. Juanchor está básicamente compuesto por los siguientes elementos:

- Interfaz con sistemas centrales: permiten adquirir la información que describe la situación actual de la planta y de ventas a

partir de otros sistemas. Puede ser complementada con un ingreso manual de actualizaciones y/o de novedades faltantes o no disponibles.

- Módulos de ingreso de datos manuales: a efectos de posibilitar el ingreso de configuraciones y parámetros propios del sistema, actualizaciones a los datos provenientes de sistemas centrales e información complementaria de planta y ventas no disponibles en esos sistemas.
- Software y datos: si bien la información oficial se encuentra localizada en el servidor del sistema, el esquema de trabajo colaborativo obliga a distribuir parte de los datos en los equipos individuales (PCs) de los usuarios. En algunos casos particulares de proceso fuera de línea, también el software.
- Simulador: está basado en un modelo matemático de simulación (no estocástico), que aplica decisiones y reglas heurísticas educadas parametrizables y que se describen en detalle en algoritmo de simulación. En una primera aproximación, carga en memoria la información a considerar, y calcula todas las alternativas de fabricación a partir de los stocks y de las hojas de ruta que describen el proceso. A partir del momento cero en el que se inicia la si-

mulación, analiza las posibilidades de fabricación de aquellas OPS (ordenes de producción), cuyos stocks han sido liberados en ese instante, centro por centro, asignándoles un puntaje según criterios y reglas parametrizables. Posteriormente evalúa el resultado, dejando firme aquella que resulte ganadora en función del puntaje logrado, esta da lugar a un nuevo stock que puede ser de producto final. Si no lo es, ese stock implica nuevas alternativas de fabricación, esto se repite hasta determinar cuál es la carga de todos los centros de esa UT (unidad de tiempo).

Como se observa cada uno de estos programas responden a las exigencias específicas requeridas en cada organización debido a que son software diseñados por empresas especializadas que se dedican al desarrollo de sistemas de soporte a la decisión personalizados. Ello implica un monto de inversión importante que en muchos casos, desde la perspectiva de empresas más pequeñas, actúa como barrera de entrada a niveles de eficiencia a partir de la sistematización. La idea fuerza final es la ductibilidad de estas aplicaciones en función a los requerimientos específicos de clientes singulares.

## CONCLUSIONES

- En la tienda mayorista gran parte de las decisiones que se toman a través de los soportes que brindan el MBS (Makro Business System) y el BI (Business Intelligence) son de tipo semiestructurada-de gestión y semiestructurada-estratégica, por ser una distribuidora de mercancías se requiere una efectiva logística de gestión en el abas-

tecimiento y el manejo del inventario, así como de una eficiente estrategia de venta.

- El SAP (Sistema de aplicación y productos en procesamiento de datos) que se utiliza en la fábrica de tubos, es un sistema integral que funciona a través de módulos para todas las áreas de la empresa, por lo tanto las decisiones que se apoyan a la información que arroja este sistema están prácticamente equilibradas tanto en los niveles como en el tipo de decisión; en cambio, las decisiones que se toman a través del Juanchor, que es el software de producción, son en su mayoría en el nivel de gestión estructuradas y semiestructuradas.
- Los sistemas de soporte a la decisión SSD son una herramienta fundamental en el desarrollo eficiente de las áreas de una organización, solo se requiere que exista un vínculo adecuado entre el desarrollador del programa y el usuario final que es quien a la larga aprovechará, las ventajas competitivas que se pueden obtener con su uso.
- Los diferentes sistemas de procesamiento de transacciones, nutren desde las decisiones operativas estructuras, los sistemas de soporte y de apoyo a la decisiones que se generan en el área de gestión y estratégica, funcionan de manera interrelacionada y en algunos casos de manera colaborativa.
- Toda empresa que experimenta crecimiento, debe incluir en el mismo, una formalización en los diferentes procesos, que permitan a través de sus respectivos criterios, tomar la mayoría de sus decisiones de manera programada o estructurada y trazar planes de acción para las no estructurada o semiestructurada.

## REFERENCIAS

- Anderson R, D. Sweeney J. D. Williams A. T. (2009). Métodos Cuantitativos para los Negocios, Cengage Learning Latinoamericana Editores, S.A. de C.V. México D.F. Novena edición. 822 páginas. ISBN 10:970-686-372-9.
- Bierman H. Jr., Bonini Ch., Hausman W. (1997). Modelos Cuantitativos para la Toma de Decisiones. McGraw – Hill/ Interamericana de México, S.A de C.V. Octava edición. 756 páginas. ISBN 0-256-08267-7
- Eppen, G. D. Gould, F.J. Schmidt, C.P. Moore. Jeffrey.H. Weatherford, Larry. R (2000). Investigación de Operaciones en las ciencias Administrativas. Prentice – Hall Hispanoamericana, S.A. México. Quinta Edición. 792 paginas. ISBN 970-17-0270

Faure, R. Elementos de Investigación Operativa, 2da Edición. Universidad Complutense de Madrid. 1975. ISBN – 84-7085 – 083 – 0

Gallagher, Ch. Watson, Hugh (1997); Método Cuantitativos para la Toma de Decisiones. 2da. Edición. México Mc Graw – Hill. ISBN 0-07-0022751-9

Keeney, R. L.; Raiffa, H.; Hammond, J., (aut.) Decisiones Inteligentes Cárdenas Nannetti, Jorge, (tr.) Ediciones Gestión 2000, S.A. 1ª ed., 1ª mp.(11/2001) 232 páginas; ISBN: 8480887176 ISBN-13: 9788480887175

Gorry G. A y Morton M. S. (1971) A framework for management information system. Sloan management review pp 55-70.

Laudon J.C and J.P. Laudon (2004), Sistemas de información gerencial, Administración de la empresa digital. 8ª ed. México. Pearson Education.

Quiroz, O. Y. M.G (2010). Los SIG como herramienta para la toma de decisiones en la solución de problemas ambientales y dentro de la formación profesional en ciencias ambientales. Tema Ciencia y tecnología. Vol. 14. Número 41. Mayo – Agosto de 2010. Página de la 33 a la 4. Universidad de la Sierra de Juárez.

Render B.; Stair, M. Ralph y Michael E. Hanna. Métodos Cuantitativos Para los Negocios. Pearson Educación, México, S.A de C.V 2006. Novena Edición. 752 páginas. ISBN: 970-26-0738-8. División Universitaria,

Sharifi, A. (2004) Spatial Decision Support Systems. Department of Urban Regional Planning and Geo-Information Management ITC.

Vélez P. I. Decisiones Empresariales Bajo riesgo e incertidumbre. Politécnico Gran Colombiano Editorial. Grupo Editorial Norma; 2003 Bogotá. 468 p ; ISBN 958-04-7441-9 Página 5

