

MODERNIZACIÓN DEL SECTOR MINERO COLOMBIANO: IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES DESDE UN ENFOQUE SISTÉMICO

*Jhon W. Branch, Martín Arango & Giovanni Pérez Ortega.
Facultad de Minas - Universidad Nacional de Colombia - Medellín*

jwbranch@una lmed.edu.co

Recibido para evaluación: 22 de Agosto de 2007 / Aceptación: 18 de Junio de 2008 / Recibida versión final: 20 de Junio de 2008

RESUMEN

En materia minera como en cualquier otra actividad productiva, es necesario generar capacidades humanas y técnicas para desarrollar procesos más eficientes, seguros y menos contaminantes. Por otro lado, la capacitación, el conocimiento, el desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías redundan en un mejor servicio, más oportuno y una mejor fiscalización. Este artículo propone el comportamiento del sector minero colombiano, como un Sistema Minero Integral, con una capacidad tecnológica instalada, tanto en logística, como en soporte de información, que logre el aprovechamiento de los potenciales de sus diferentes componentes, de tal forma que alcance la productividad y eficiencia, hoy obligatoria para cualquier sector productivo del país.

PALABRAS CLAVES: Enfoque Sistémico, Complejidad, Negocio Minero.

ABSTRACT

Abstract: No matter mining as in any other productive activity, it is necessary to generate human and technical capabilities to develop processes more efficient, safe and less polluting. Moreover, training, knowledge, development and application of new technologies result in better service, more timely and better control. This article proposes the behaviour of Colombian mining sector, as a Comprehensive System Mining, with an installed capacity technology, both in logistics, such as information medium, which achieves harnessing the potential of its various components, so that the scope productivity and efficiency, today obligatory for any country's productive sector.

KEY WORDS: Systemic Approach, Complexity, Mining Business

1. INTRODUCCIÓN

La experiencia de otros países muestra que el éxito de una estrategia organizacional para operar dentro de un proceso de apertura comercial, es el desarrollo a través del fortalecimiento de las relaciones en el interior de las empresas, entre empresas y entre el sistema de empresas y el ambiente institucional, que comprende el rol del estado y el marco normativo y regulatorio en su conjunto.

Según Hitt y otros (2003), la estrategia se basa en aglomeraciones de una variedad de organizaciones individualmente especializadas, pero que operan en un contexto de complementariedad, de modo que el grupo de empresas son el sujeto colectivo que asume un rol en el juego competitivo y la naturaleza y perspectivas del grupo dependen del entorno en el que está situado.

El nuevo enfoque para la política organizacional, no está orientado para sostener firmas individuales, sino más bien a identificar métodos de intervención pública que puedan crear relaciones productivas a nivel local, aún donde no hay tradición histórica de esa forma de cooperación. La atención se centra en la variedad de relaciones que establecen un sistema de firmas e instituciones locales, donde las intervenciones pueden dirigirse a fomentar la cooperación y a orientar el proceso de cooperación recíproca. (Branch, 2008)

La eficiente adaptación a las circunstancias dentro de una economía abierta requiere de un proceso continuo de innovación, en un entorno donde el nivel de capital social permita un alto grado de asociabilidad espontánea, de tal forma que se favorezca la asociación de grupos de firmas con centros de investigación y universidades, incentivando la producción de innovación. En este contexto, no se trata de la innovación per se, como patentes o libros, sino de la capacidad de inducir a individuos e instituciones a modificar sus rutinas existentes para trabajar con individuos e instituciones insertados en contextos diferentes, abordando juntos proyectos específicos, sin que esto signifique que todos hagan lo mismo sino que sean compatibles y se complementen. (Rodríguez, 2007)

El enfoque sistémico contempla el mejoramiento tanto de las condiciones de operación propias de las empresas como del entorno en el cual se encuentran inmersas y esto, induce a lo anteriormente descrito, lo cual incentiva el establecimiento de cadenas productivas hacia atrás, hasta llegar a los productores de insumos básicos, y hacia adelante, hasta la distribución del producto al consumidor final.

2. ENFOQUE SISTÉMICO

El concepto central Sistema engloba la idea de un grupo de elementos conectados entre sí que forman un todo, que muestra propiedades que son propiedades del todo y no solo propiedades de sus componentes. El sabor del agua por ejemplo es una propiedad de la sustancia, no del hidrógeno y del oxígeno que se combinan para formarla. (Johansen, 1992).

Así un sistema es un todo que no puede ser dividido en partes independientes. De estos se derivan dos de sus propiedades más importantes:

- Cada parte de un sistema tienen propiedades que se pierden cuando se separan del sistema
- Cada sistema tiene algunas propiedades, esenciales, que no tiene ninguna de sus partes.

En el pensamiento sistémico se usa la SINTESIS, que significa poner juntas las cosas. LA SINTESIS Y EL ANALISIS son procesos complementarios, como dos caras de la moneda, pueden considerarse separadamente, pero no pueden separarse.

Según Von Bertalanffy (1994) en el enfoque sistémico existen tres pasos.

- Identificar un todo que contenga un sistema del cual el objeto que se va a explicar es una parte.
- Explicar la conducta o las propiedades del todo.
- Explicar la conducta o las propiedades del objeto que va a ser explicado, en términos de sus funciones dentro del todo.

El Análisis permite mirar dentro de las cosas, mientras que por la síntesis se contempla desde su exterior. Existe una complementariedad, el análisis se aboca sobre su estructura: revela como trabajan las cosas. La síntesis se concentra en la función: revela porque operan las cosas, como lo hacen. Así el análisis produce conocimiento, mientras que la síntesis genera comprensión. Con el primero podemos describir, mientras que el segundo nos permite explicar.

El buen funcionamiento de un sistema depende más de como interactúan entre sí sus partes que de cómo actúa cada uno de ellos independientemente.

3. SIMPLIFICACIÓN Y COMPLEJIDAD

Los estudios o análisis organizacionales se sustentan en paradigmas que se refieren a un modo básico que determina una forma particular de pensar. Los paradigmas incluyen valores subyacentes que son utilizados por el observador, el analista o el operador organizacional y que constituyen el marco de referencia para explicar sus conclusiones.

En la Tabla 1 se resumen las principales características de los dos paradigmas básicos para el análisis de las organizaciones, el de la simplificación y el de la complejidad. El propósito de esta distinción no es la comparación ni la valoración de cada uno de los modelos, pues como lo expresa Morin (1996) "la complejidad aparece allí donde el pensamiento simplificador falla, pero integra en sí misma todo aquello que pone orden, claridad, distinción y precisión en el conocimiento".

En resumen, no es que un paradigma sea mejor que el otro sino que para situaciones concretas de nuestra época y frente a los problemas a resolver se nos brinda la oportunidad de enfrentarlos con herramientas que presentan aspectos complementarios.

TABLA 1. Características de los paradigmas de la simplificación y de la complejidad

PARADIGMA DE LA SIMPLIFICACIÓN	PARADIGMA DE LA COMPLEJIDAD
Las organizaciones son mecanismos creados artificialmente para lograr objetivos y como mecanismos se consideran extero regulados.	La realidad organizacional presenta procesos no ordenables o programables desde el exterior.

Se confiere predominio a las articulaciones jerárquicas y el análisis de la conducta de sus componentes se realiza a partir del concepto de funcionalidad.

Se admite la coexistencia en el mismo sistema de relaciones complementarias, simultáneas y antagónicas. La organización existe en un medio interno de relativo desorden, diversidad e incertidumbre.

Trata de lograr uniformidad en la descripción de los comportamientos, la programación de conductas y su regulación en el nivel de los componentes.

Se considera a la trama de las relaciones internas y las del sistema con el medio como punto de partida para la comprensión de la dinámica de las transformaciones del mismo sistema.

Supuestos básicos: Causalidad lineal en las organizaciones, los impactos del contexto (extero-regulación), la homogeneidad de los sistemas, la idea del orden, el reduccionismo, trivialización de los sistemas, policasualidad en procesos organizacionales, el equilibrio dinámico, concepto de recursividad, orden en el ruido y a partir de él, análisis sincrónico y diacrónico, la ilusión de los objetivos Revisión del concepto de adaptación.

Las organizaciones en el plano complejo se definen por la presencia de relaciones complementarias, concurrentes y antagónicas entre conceptos polares denominados relaciones dialógicas.

Para el análisis organizacional, los elementos se pueden agrupar en tres dominios: Las relaciones entre sus integrantes, donde impera la lógica del poder, los propósitos, representados por las metas y políticas para orientar la acción; y las capacidades existentes o de los recursos existentes.

En el dominio de las relaciones, el poder es un modo de acción y como tal se ejerce en la cotidianidad de las prácticas en el trabajo. El proceso de confrontación y resolución de intereses contrapuestos es la base de una relación dialógica universal: aquella que se establece entre la estabilidad y el cambio organizacional. En este sentido, es necesario hablar de la fuerza que ejerce la organización (poder organizacional), la presión de los grupos sobre sus componentes (fuerza cohesiva) y los vínculos entre pares de individuos (vínculos personales).

4. SEGMENTOS DEL AMBIENTE COMPETITIVO EN EL SECTOR MINERO COLOMBIANO

Debido a que el ambiente competitivo en el que se enmarca el sector minero colombiano es diverso y complejo, los autores lo analizan por segmentos: económico, político y legal, social, cultural y demográfico y tecnológico entre otros. Además, el análisis del ambiente competitivo también incluye a los clientes, la competencia y los proveedores.

El Ambiente económico se define como el ambiente externo que afecta a una organización mediante las variables económicas. Constituye la coyuntura que determina el desarrollo o la recesión económica (Chiavenato, 1989), afectando la prosperidad y bienestar de la economía y la capacidad de las organizaciones para obtener una adecuada tasa de rendimiento. (Hill-Jones, -1999)

El ambiente político y legal es conformado por las leyes, regulaciones y agencias gubernamentales y sus acciones las cuales afectan a toda clase de organizaciones en forma variable (Koontz-Wehrich, 1994), y por todas las decisiones y definiciones políticas tomadas a nivel nacional, departamental o municipal que también afectan e incluyen las condiciones económicas.

El ambiente social, cultural y demográfico es determinado por los factores que afectan a la sociedad. Muestra los cambios culturales y los demográficos, las conductas humanas y las tendencias en las que ésta converge; las expectativas de los participantes y de los consumidores y determina las características del mercado actual y futuro de las organizaciones.

Por último el ambiente tecnológico es el que contiene todas las variables que miden los cambios relacionados con la tecnología, la investigación y el conocimiento. Uno de los factores de mayor efecto sobre el ambiente es la tecnología, ya que todas las organizaciones la utilizan de alguna forma para ejecutar sus operaciones o realizar sus tareas. La tecnología puede ser blanda o dura, la blanda hace referencia al conocimiento, a la investigación y desarrollo (I&D) y la tecnología dura se refiere a todo lo que tiene que ver con equipos industriales o bienes físicos.

Según Chiavenato (1989), el segmento del ambiente competitivo más próximo e inmediato está constituido por:

- Clientes. Son los consumidores o usuarios de las salidas (bienes y servicios) de la organización.
- Competidores. Son todas las organizaciones que se disputan los mismos recursos o los mismos clientes.
- Proveedores. Son todas las organizaciones que suministran recursos materiales, financieros o humanos a la organización.

El efecto de estos factores sobre la organización dependerá de las relaciones de poder o dependencia que tenga ésta con ellos.

VARIABLES DEL AMBIENTE COMPETITIVO. El ambiente competitivo está dividido por tipos de ambientes, los cuales difieren según el autor. Cada uno, a su vez, está integrado por variables, las cuales son las que influyen en la organización.

La Tabla 2 muestra una síntesis de las variables que componen el ambiente competitivo en el cual está inmerso el Negocio Minero, según los autores citados.

El objetivo de la clasificación por variables es identificar y estudiar la relevancia estratégica de los diversos cambios y tendencias, considerando como variables que trascienden en el ambiente competitivo aquellos factores que afectan la organización de manera directa. (Hitt, Ireland y Hoskisson, 2003).

Los autores coinciden en que existen variables que sin importar la industria o el producto particular, afectan el funcionamiento de la organización y por ende del negocio minero. Así, el entorno está compuesto por las variables que afectan a la empresa pero que no están bajo su control (aunque en algunas ocasiones la empresa puede influir un poco en el entorno). Las variables

afectarán positivamente en la medida en que sean oportunidades para la empresa o negativamente si ésta no se encuentra preparada para afrontarlas; es decir, la clasificación por variables puede ser útil para detectar el cambio a tiempo y estar preparadas responder adecuada y oportunamente obteniendo ventajas o disminuyendo los impactos.

Las variables en que más coinciden los autores son: I&D, conocimiento y tecnología. También resaltan la importancia de la globalización como la tendencia más marcada en la actualidad.

TABLA 2. Variables de los ambientes competitivos

Autor	Ambiente: Variables
Chiavenato 1989	Económico: Inflación, balanza de pagos y distribución de la renta. Tecnológico: La tecnología Social: Cultura, expectativas del cliente y consumidores. Político/Legal: Leyes, decisiones y definiciones políticas. Demográfico: Crecimiento de la población, raza, religión distribución geográfica, distribución por sexo y edad.
Hill – Jones 1996	Económico: Tasa de crecimiento de la economía, tasas de interés, tasas de cambio e inflación. Tecnológico: La tecnología Social: Cultura, bienestar, actitud del cliente. Político/Legal: Legislación y desregulación. Demográfico: Crecimiento de la población y la edad.
Hitt, Ireland – Hoskisson 1999	Demográfico: Tamaño de la población, estructura de la edad, distribución geográfica, distribución del ingreso y combinación étnica. Económico: Tasas de inflación, tasas de interés, PIB, tasas de ahorro, déficit/superávit comerciales o de presupuestos. Político/Legal: Leyes antimonopolio, de regulación, fiscales, laborales. Tecnológico: Innovación de productos o procesos, aplicación de conocimientos, Investigación y Desarrollo (I&D), las Tecnologías de informática y comunicación (TIC). Global: Eventos políticos importantes, mercados mundiales críticos, países recién industrializados. Sociocultural: Preocupaciones sobre el ambiente, diversidad de la fuerza laboral.
Koontz – Wehrich 1994	Económico: Capital, mano de obra directa, nivel de precios, inflación, impuestos y clientes. Tecnológico: Innovación, I&D, conocimiento, curva de aprendizaje y experiencia. Ético: publicidad. Político/Legal: Regulación y leyes. Social: Actitudes, creencias y valores.
Michael Porter 1982	Considera cuatro análisis importantes: Análisis de la industria, análisis del competidor, análisis social, y fuerzas y debilidades del sector.
Peter Drucker 1992	Presenta implícitamente para el análisis económico de una industria o un país, como generadoras o claves para lograr ventaja competitiva, las siguientes variables: conocimiento, I&D y economía Transnacional - Globalización-. Resalta el conocimiento como base de la ventaja competitiva que da origen a la innovación en productos, procesos y mercados.

Tipología de los ambientes. Cada organización está expuesta fundamentalmente a ciertos factores específicos del ambiente competitivo; a su vez, este ambiente influirá en la organización dependiendo de su estructura interna.

Según Thompson (1994), el ambiente para una organización presenta cuatro tipologías, así:

- a) Ambientes homogéneos: Están compuestos por proveedores o clientes semejantes y que imponen problemas similares a la organización. En otros términos, cuando hay poca segmentación de los mercados.
- b) Ambientes heterogéneos: Se presenta cuando hay mucha diferenciación de proveedores y de clientes, provocando una diversidad de problemas diferentes a la organización. En otros términos, cuando hay mucha segmentación en los mercados.

c) Ambientes estables: Se presentan cuando hay pocos cambios o cuando los cambios se caracterizan por un desarrollo lento y previsible.

d) Ambientes inestables o dinámicos: Se presentan cuando hay muchos cambios o cuando los cambios se caracterizan por su imprevisibilidad y turbulencia.

5. MODELO DE LAS CINCO FUERZAS DE PORTER PARA EL SECTOR MINERO COLOMBIANO

Michael Porter en el año de 1982 desarrolló el modelo de las cinco fuerzas, con el fin de analizar el ambiente competitivo de las industrias. El modelo establece de forma sistemática las presiones competitivas en el mercado y evalúa cada una de ellas. La figura 1 muestra las cinco fuerzas que mueven la competencia en un sector industrial.

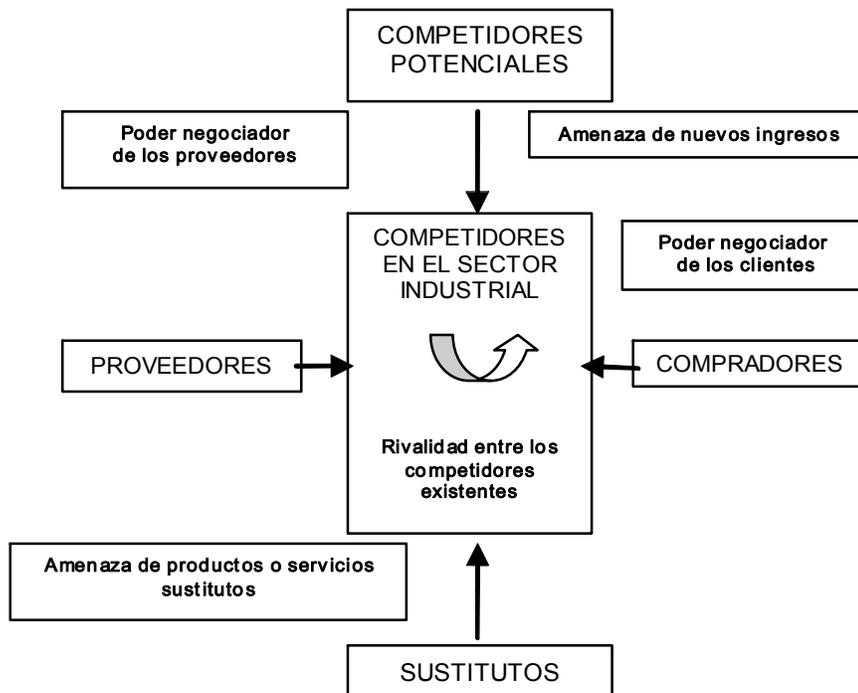


FIGURA.1. Modelo de las cinco fuerzas, Fuente: Porter, 1982, pág. 24

El modelo de las cinco fuerzas revela que la competitividad va más allá de los simples competidores y comprende tanto los proveedores como los clientes, los productos o servicios sustitutos y los potenciales competidores; además, determina como es la rentabilidad del sector industrial y la fuerza o fuerzas más poderosas que gobiernan el sector y las que formulan las estrategias para ser competitivas.

Mediante el modelo de las cinco fuerzas de Porter, las empresas pueden identificar con rapidez cuáles son las características estructurales cruciales que determinan la naturaleza de la competencia en su sector.

Según sea la estructura de la industria, las características económicas y las técnicas básicas del sector, las fuerzas competitivas pueden afectar positiva o negativamente el desempeño de la organización.

6. MODERNIZACIÓN DEL SECTOR MINERO COLOMBIANO DESDE UN ENFOQUE SISTÉMICO

Aunque el modelo gerencial ha venido aplicándose con éxito en muchas organizaciones y administraciones del negocio minero, lo que se concluyó en el estudio es que difícilmente podía identificarse al interior de ellos el tratamiento o

interrelación del capital intelectual (aportado por el recurso humano), tan importante para poder evolucionar hacia las empresas de aprendizaje. (Branch y otros, 2007).

Elementos como la identidad, la autonomía y la flexibilidad de las organizaciones están ausentes en los dos modelos referidos, por lo que se ha venido profundizando un poco más en las tendencias que involucran la visión sistémica de las organizaciones

Cuando se analiza la aplicabilidad del enfoque sistémico en las empresas operadoras en los países en vía de desarrollo, no se pretende cuestionar su rigor metodológico, ni los grandes beneficios que de él han derivado los gigantes de la minería. Por el contrario, lo que se quiere es llamar la atención sobre si realmente esta es la medicina apropiada que requieren nuestras empresas para enfrentar su transformación frente a la apertura, la competencia y la globalización de los mercados.

Los casos explorados en esta investigación y relacionados con la modernización, la reorganización y la competitividad de las empresas de minería, muestra una nueva tendencia para resolver la problemática de cambio constante y veloz de nuestras organizaciones. En ella se descubre un hilo conductor que apunta hacia la integración de múltiples disciplinas y el reconocimiento del individuo como elemento fundamental que aporta el capital intelectual, tan necesario e insustituible en la conformación de la nueva era del conocimiento. (Branch, 2007).

Realizada la síntesis conceptual de los modelos organizacionales y la gestión en el negocio minero se propone un cambio de paradigma que involucrara algo más que "la orientación al cliente", en el que se considere el cambio de la cultura organizacional, el afianzamiento de la identidad y la reconfiguración de estrategias que den la flexibilidad suficiente a la empresa para responder en forma adecuada a su entorno.

Los cambios estructurales inducidos por esta propuesta, dadas las condiciones actuales en nuestro país y el proceso que ha resultado en la forma actual de establecer las interrelaciones productivas, podrían agruparse de la siguiente manera:

Modernización tradicional, se refiere a la adquisición de tecnología y equipo moderno, como el sistema de cómputo y máquinas que simplifican o agilizan alguna parte del proceso de producción. Esta es una de las formas más sencillas de reestructuración cuya principal restricción puede ser la financiera.

Modernización flexible, que además de las adecuaciones pertinentes de tecnología y equipo se realizan cambios en la organización administrativa de la empresa; es decir, establecimiento de nuevas formas de organización laboral y de relación con los clientes y proveedores.

Modernización corporativa, que significa una transformación en las relaciones bilaterales de influencia entre las empresas y el gobierno corporativo; esto depende esencialmente de la acumulación de capital social (o bienes relacionales); entendiéndose como capital social la habilidad de los individuos para trabajar en grupo y para organizarse con el fin de alcanzar objetivos comunes. Esta capacidad de asociación depende del sentido del bien común de los individuos que les permite compartir normas y valores, lo que a su vez genera la confianza necesaria para la creación de prosperidad

Este nuevo paradigma interrelaciona los aspectos de políticas y estrategias empresariales, el comportamiento de los individuos y las estructuras organizacionales y de sistemas, a nivel de pares entre sí y centra cada uno de ellos en la ética, la filosofía y la visión de la empresa en general, aspectos éstos que en los modelos clásicos (jerárquicos y funcionales) aparecían un poco dispersos.

De esta manera se comprende por qué las economías fuertes defendieron los grandes monopolios estatales, dándoles largos periodos de tiempo para que adecuaran sus organizaciones y la infraestructura tecnológica, con miras a conquistar los mercados mundiales mientras que en los países tercermundistas, que se ven obligados a consolidar procesos de apertura rápida de mercados, se presentan situaciones bastantes difíciles al interior de sus economías, y como en el caso colombiano duras reacciones de tipo gremial que fácilmente derivan en conflictos de orden social.

Igualmente, debemos resaltar que en distintos niveles de la gestión administrativa se sitúan los diferentes criterios de ajuste organizacional, así por ejemplo la eficiencia es propia de la gestión operativa, la efectividad de la estratégica y la legitimidad de la normativa.

Desde esta nueva concepción puede concluirse que el modelo de lucro basado en índices de corto plazo no es la herramienta más apropiada para evaluar el desempeño de una empresa del sector minero, pues como lo dijera el señor Checkland (1993) en la feria sistémica: "es el calendario y no el termómetro el instrumento más adecuado para saber la estación del año". Igualmente nos seguimos preguntando si el "enfoque al cliente" considerado como factor estratégico en la mayoría de las empresas será suficiente para evolucionar hacia las empresas de aprendizaje, o si será más prioritario el cambio de la estructura mental del recurso humano en nuestras empresas para enfrentar seguros los retos que nos depara el futuro.

7. CONCLUSIÓN

Inducir a las firmas y las instituciones que están involucradas en redes locales a trabajar juntas en innovación, significa intervenir tanto en las relaciones industriales como en las competencias específicas de los diferentes agentes. Crear encadenamientos de líderes a nivel país, región y sector, significa promover la compatibilidad entre redes locales y de esta manera, incrementar la posibilidad de redefinir la división del trabajo y el proceso de especialización en un contexto más amplio.

BIBLIOGRAFIA

- Branch, J.W., Pérez, G. y Arango, M., 2008. El Enfoque Sistémico: Un Paradigma Para la Competitividad del Sector Minero Colombiano. CИСCI 2008, Junio 29 – Julio 2, Orlando, Florida, USA.
- Branch, J.W., Romero, A., Pérez, G., Cardona, A. y Duque, C., 2007. Diagnóstico Sectorial Para la Elaboración del Plan Estratégico de las Tecnologías de Información y Comunicaciones Para el Sector Minero Colombiano. Reporte técnico.
- Checkland, P., 1993. Pensamiento de sistemas, práctica de Sistemas. Editorial Limusa, S.A. de C. V. Grupo Noriega Editores México.
- Chiavenato, A., 1989. Administración de recursos humanos. Primera edición. Editorial McGraw Hill.
- Hill, C y Jones, G., 1996. Administración estratégica. Un enfoque integrado. Tercera edición. Colombia: Mc Graw Hill. 540 P.
- Hitt y otros, 2003. Management, Competitiveness and Globalization (concepts and cases). South Western..
- Johansen, O., 1982. Anatomía de la empresa : una teoría general de las organizaciones sociales. Ciudad de México : Limusa. 130 P.
- Koontz, H y Wehrich, H., 1994. Administración. Una perspectiva global. Décima edición. México: Mc Graw Hill. 745 P.
- Morin, E., 1996. Introducción al pensamiento complejo. Barcelona : Gedisa. 167 P.
- Porter, M., 1982. Estrategia Competitiva. Técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia. Decimonovena reimpresión. México: Compañía Editorial Continental S.A. 407 P.
- Rodriguez, M., 2007. Brújulas Empresariales. Casa Editorial El Tiempo.
- Von Bertalanffy, L., 1994. Teoría general de los sistemas. Santa Fe de Bogotá: Fondo de Cultura Económica, 180 P.