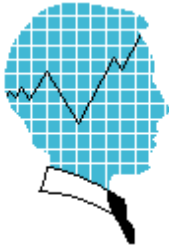


ADMINISTRACION, FILOSOFIA, ARTE Y MATEMATICAS



Seré yo MATMAN quien les cuente lo que ha sido mi experiencia y la forma como he tratado de solucionar algunos de los interrogantes empresariales en mi vida profesional.

Como anoté en la introducción un propósito de este texto es el de presentar diferentes situaciones que enfrenta un administrador de empresas ante problemas que requieren de una formulación matemática o de la elaboración de un modelo para efectuar el análisis.

Yo soy un consultor, quien a través de mi trabajo he proporcionado soluciones y he indicado los conceptos que se requieren para el tratamiento de diferentes casos administrativos.

Todos los conceptos los he asociado con el desarrollo de Estrategia Empresarial, pues he considerado que esta es la respuesta al proceso administrativo que busca ser más competitivo y exitoso. La definición de una estrategia requiere de un análisis completo de carácter cualitativo y cuantitativo, por lo cual es de suma importancia obtener los medios para lograr construirla y proveer de la información necesaria con los datos disponibles y construibles.

Yo trabajo para una empresa especializada de servicios llamada Optimización Ltda, la cual cuenta con un grupo adicional de profesionales, al igual que yo, dedicados al desarrollo de soluciones a los problemas administrativos de carácter cuantitativo.

NOTAS ESPECIALES

Aleph cero y aleph 1

¿Existe un orden de infinitud superior al de los enteros pero menor que el de los puntos de una línea? Fué Paul J. Cohen quien dio la respuesta.

Aleph cero fue descubierto por Cantor como un infinito base de un conjunto de infinitos superiores al de los enteros, y se sabe que hay un número infinito de ellos. Un conjunto con igual cardinalidad al de los enteros es el de los números primos, ya que es posible obtener una función biunivoca que conecte los dos conjuntos. Igualmente el conjunto de los números racionales es Aleph cero. Un conjunto no numerable o que no es Aleph cero es el de los números reales, existe una grandiosa demostración de que no es posible realizar una correspondencia biunivoca mediante la prueba de la diagonal de Cantor.

Durante toda la vida Cantor trató de probar que no existía ningún cardinal entre Aleph cero y C o el Aleph 1. Fué Godel quien indicó que la hipótesis del continuo podía considerarse cierta sin que entrara en conflicto con los axiomas de la teoría de conjuntos. Sin embargo Cohen en 1963 mostró un resultado en el cual lo contrario era posible sin afectar los axiomas. Esto es dentro de los axiomas de conjuntos no es decidible la hipótesis del continuo.

La pregunta interesante es los átomos en el universo son que tipo de aleph cero, uno o algún otro. Hoy se concluye que son Aleph cero.

La primera vez que Bertrand Russell se encontró con la demostración de Cantor donde probaba que no hay un aleph máximo y que por consiguiente tampoco puede haber un conjunto formado por todos los conjuntos, no le dio crédito.

El hecho de que en teoría de conjuntos estándar no pueda ser definido el conjunto de todos los conjuntos no es motivo para que los filósofos y teólogos se abstengan de hablar de la totalidad.

Represento al profesional empresarial que dedica gran parte del tiempo al análisis de situaciones que requieren de una conceptualización precisa y de expresiones matemáticas que proporcionan claridad en la búsqueda de una solución. Igualmente mi trabajo ha sido ofrecer metodologías para abordar un problema y sus interrogantes asociados, en favor de una solución.

Algunos de los problemas que se me han planteado tienen aplicaciones en el computador con el fin de tabular los datos y realizar las aproximaciones numéricas que conducen a la solución. En cada caso que se presenta y en el cual están involucrados conceptos básicos de matemáticas he dado las explicaciones correspondientes, incluyendo bibliografía como guía al lector para profundizar en temas de su interés.

Es muy importante tener en cuenta algo que he hecho. No conservo una notación única, cada vez he tratado de tener notaciones independientes para evitar que quien estudia un modelo siempre considere que lo importante es el concepto y como éste se puede representar simbólicamente.

Actualmente, he encontrado que la Administración de Empresas requiere de la inclusión de conceptos matemáticos para el estudio de muchos casos que se presentan en la compañía. Sin embargo, he observado que es más importante el análisis, el entendimiento de conceptos, la capacidad de síntesis y la posibilidad de abstraer y enfocar los problemas independientes de las situaciones micro, que el aprendizaje de técnicas que conduzcan a solucionar los diferentes problemas, para lograr identificar plenamente la situación que aqueja a la organización.

La familiarización con las áreas administrativas como son el mercadeo, las finanzas, las organizaciones, son campos en los cuales, la riqueza de oportunidades para aplicar mi forma de abordar los problemas es de un potencial gigante. El análisis cuantitativo y la abstracción de eventos o de problemas pueden llevar a obtener resultados muy positivos para lograr las soluciones, que indiquen el camino a continuar en el futuro; para un sector de la organización o para el total de la empresa.

Me he hecho la reflexión de que siempre que se estudia un modelo conceptual como la planeación estratégica, la administración por objetivos, el desarrollo de teoría o cualquier otro sistema de administración que haya sido llevado de la academia a la práctica tienen implícito la búsqueda del método científico de estudio y seguramente lo más importante, el método cartesiano de análisis. Finalmente, todo eso radica en que han sido basados en los métodos que la ciencia utiliza a diario. Figuras 1.1 y 1.2

Para ello he comparado los que el proceso científico y el proceso administrativo, observando que los diferentes pasos pueden relacionarse fácilmente y apoyarse para obtener mejores

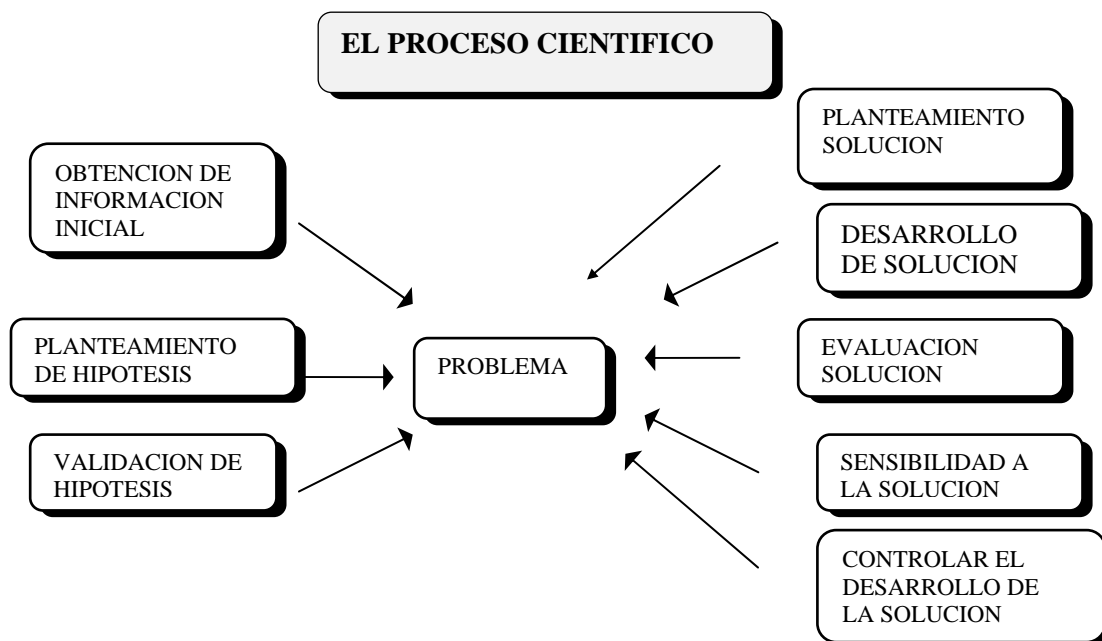


FIGURA 1.1

Por ejemplo para obtener una vacuna, resolviendo el problema de la enfermedad, puede usarse un método inductivo, realizando observaciones, generando hipótesis y verificar si son o no exitosas. Después se define una teoría alrededor, se sugieren observaciones adicionales y experimentación y en algunos casos puede suceder que no es posible la experimentación y se requiera trabajar mediante simulación. Finalmente se encuentra una ley científica.

En el caso particular de administración de empresas he encontrado las prácticas similares, en las cuales se apoyan algunas decisiones con procesos realizados en paralelo, desarrollo de simulaciones, observación y evaluación de las acciones emprendidas. La pregunta que siempre me he hecho es si en realidad se ha realizado todo bajo una filosofía unificada o proviene simplemente de una idea puntual de procedimiento?

Para iniciar a responder esta pregunta es importante establecer que en realidad el desarrollo estratégico esta ligado al manejo de cifras, a la cualificación de las actividades de la empresa. Así que si pienso en una metodología específica que encierre la práctica de experimentación, diría que no es una acción consciente en la gran mayoría de las empresas y uno de los argumentos para esto es que el sistema de evaluación estadístico no esta creado y desarrollado, lo cual genera dificultades para sustentar los resultados y para los desarrollos posteriores.



EL CONTEXTO DE LA ESTRATEGIA

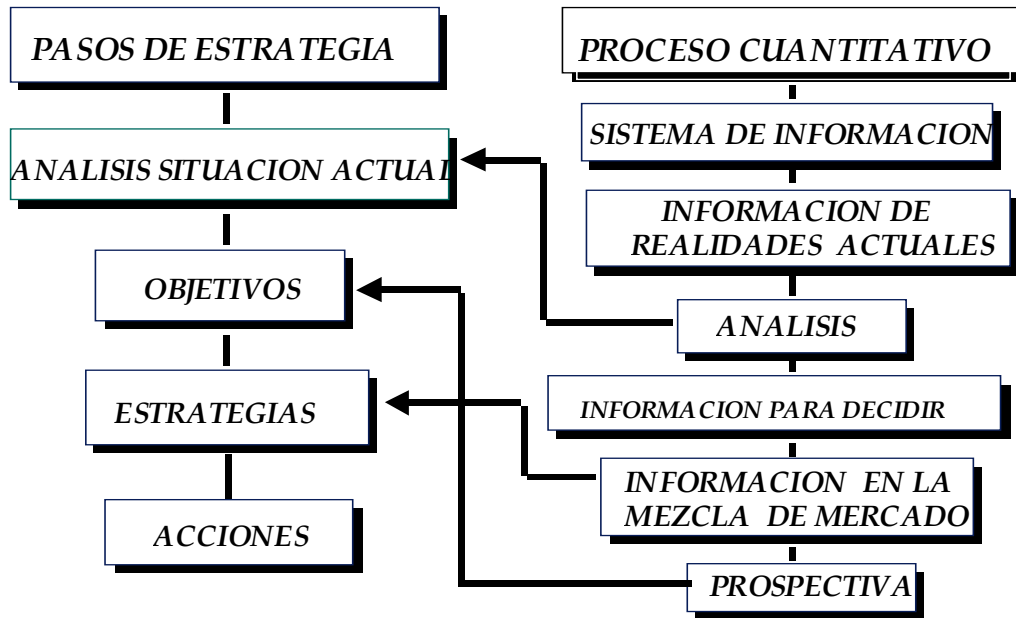


FIGURA 1.2

1.1. ALGUNAS FUENTES DE LA GERENCIA MATEMÁTICA

Es de anotar que no solamente son los sistemas científicos los que se introducen en la administración moderna sino que se retoman las recomendaciones del conjunto de filósofos que a través de sus observaciones del mundo indicaran algunas de las premisas fundamentales de la administración de hoy. Por ejemplo Maquiavelo, personaje de siglos atrás, ha estado vigente como administrador, como lo muestran estas afirmaciones.

Maquiavelo: "No es de poca importancia para un príncipe la elección de los ministros, los cuales son buenos o no según la prudencia del príncipe. La primera conjetura que se hace sobre el talento de un príncipe es ver a los hombres que tiene alrededor; cuando son suficientes y fieles, siempre se le puede considerar inteligente, porque ha sabido conocerlos bastante bien y mantenerlos fieles; pero, cuando sean de otro modo, siempre se puede formar sobre él un juicio poco favorable, pues el primer error que comete, lo comete en esta elección." la cual se puede complementar con la siguiente frase.

"Cuando aquellos estados que se conquistaron, como he dicho, están acostumbrados con sus leyes y en libertad, si se quiere conservarlos hay tres maneras de hacerlo: la primera

arruinarlos, la segunda ir a vivir personalmente en ellos, la tercera dejarlos vivir con sus leyes, extrayendo una contribución anual y creando allí un estado de un reducido número que cuide de conservarte los amigos "

Indica así Maquiavelo en sus palabras dos principios administrativos importantísimos de la Gerencia Matemática, el primero referente a la relación del gerente y subalternos, en un mundo en el cual lo que vale es tener funcionarios de un alto grado de conocimiento y competencia con compromiso y no subalternos insulsos. El segundo, por ejemplo, hace muy claro el problema de fusiones, adquisiciones o trabajos en equipos interdisciplinarios o más aún en la administración de grupos económicos. Suena un tanto curioso que ya desde tiempo atrás una de las preocupaciones caía en el desarrollo de la relación interempresarial como un factor de éxito.

De esto se observa que los principios administrativos son seguramente parte de un esquema de conocimiento anterior o que ha estado presente en muchos campos y que actualmente se introducen en administración de empresas. Igualmente surge, y que es más interesante, el método científico como la metodología que se busca. Comparemos pues el método cartesiano en relación a lo que desea la administración de hoy:

1. No aceptar nunca como verdadera ninguna cosa que no conociese con evidencia que lo era. Esto es evitar cuidadosamente la precipitación y la prevención, y no comprender en mis juicios nada más que aquello que se presentase tan clara y distintamente a mi espíritu que no tuviese ocasión alguna de ponerlo en duda.
2. Dividir cada una de las dificultades que examinas en tantas partes como fuera posible y como requiriese su mejor solución.
3. Conducir por orden mis pensamientos comenzando por los objetos más sencillos y más fáciles de conocer, para ascender poco a poco, como por grados, hasta el conocimiento de los más compuestos, e incluso suponiendo un orden entre los que no se preceden naturalmente.
4. Hacer en todo enumeraciones tan completas y revisiones tan generales que adquiriese la seguridad de no omitir nada.

Así dos de los grandes filósofos de la historia de la civilización han sido en su gran mayoría unos estudiosos del arte de administrar y de los cuales desprendo parte de mi concepción de la Gerencia Matemática. Uno mostrando como un factor clave será la relación y escogencia de los subalternos y otro indicando que el método es el medio de mejoramiento o de solución de interrogantes. En el caso específico del Discurso del Método lo vemos claramente, todo el proceso de solución de un problema administrativo es claro en esta estructura. Es de anotar, la forma como se asimila lo anterior con una situación que tuvimos hace unos días en la Compañía Los Servidores. Se planteo un problema de atención a los clientes y de dificultad de desempeño en las actividades de la empresa. Encontramos frases como las siguientes "Los procesos No funcionan, tenemos a los clientes insatisfechos". El trabajo se desarrollo de manera general en la siguiente forma:

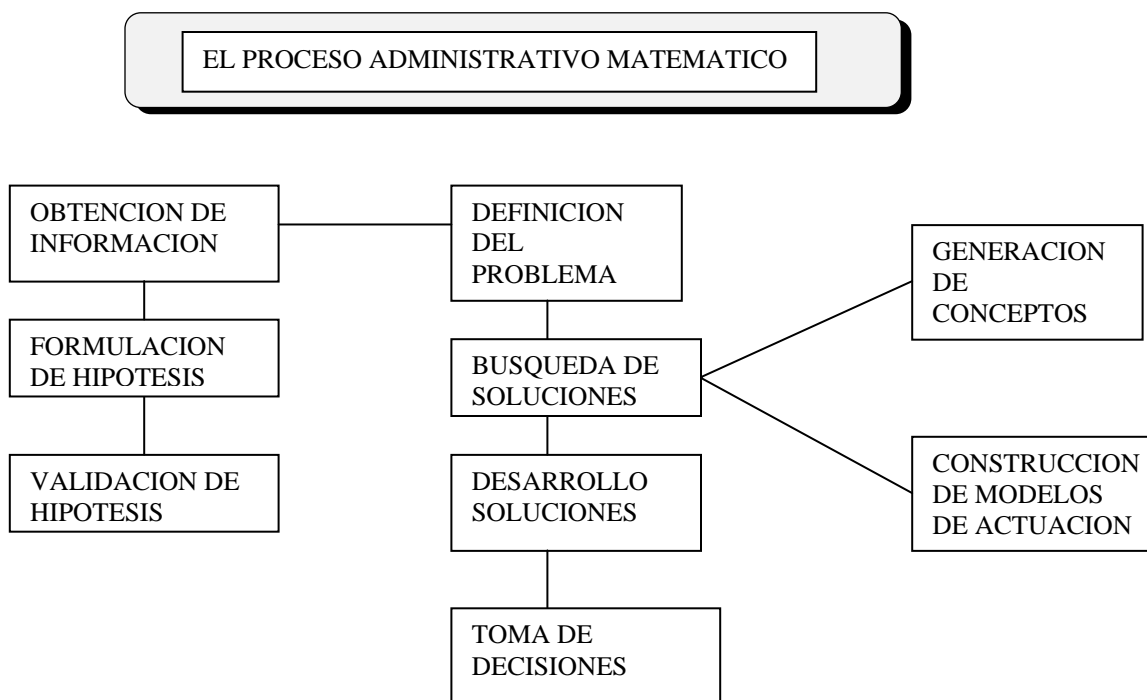
- Primero recopilar información y no aceptar que alguno tiene la verdad total.
- Identificar dificultades y saber cuales son las posibles soluciones.

- Hablar y conocer como se han propuesto a realizar las tareas que se han definido en los planes.
- Establecer que relación hay entre los diferentes generadores de acción.
- Identificar todos los aspectos que toman valor, recursos, personal, ideas y muchas otras.
- Saber que se ha deseado hacer y porque funciona o no lo propuesto con anterioridad.

Si se observa estos pasos típicos de un trabajo de análisis de procesos deja al descubierto una relación entre el método científico y la metodología para abordar muchos problemas en la gestión administrativa. Así, que en la medida que se identifiquen estos conceptos como relacionados se podrán adoptar para lograr solución de problemas más complejos.

Los nuevos sistemas de administración basados en la aplicación de la planeación como punto de partida para la ejecución, son muestras de que el desarrollo de la conceptualización de la empresa, vista como un sistema, operando bajo una estrategia dentro de las restricciones de capacidad y recursos, han llevado a pensar que las estadísticas, los modelos, los sistemas de programación de actividades son herramientas que colaboran ampliamente con la gerencia.

FIGURA 1.3



Muy bien, ante la posición científica y de la incursión de la filosofía como el estudio del pensamiento, en la administración, me planteo la pregunta: ¿Cual es la actual estructura mental del gerente? La respuesta se puede dar mediante el conocimiento de algunos de los rasgos del gerente de hoy, observando ante todo los requerimientos de las aptitudes que debe desarrollar frente a la planeación y a su gestión.

Lo primero que debo anotar es que las políticas de la empresa y la forma de pensar de sus

administradores, los cuales están plasmados en la Visión y en la Misión, comprenden la filosofía de la empresa, así que en la Gerencia Matemática el perfil del gerente se relacionará con el perfil de un estratega y sus funciones como tal. Esto quiere decir que es un planeador, un pensador analítico, un hombre de soluciones, que lleva a la empresa según el rumbo que se proponga y de acuerdo con la actitud gerencial consistente y que mantenga competitiva la organización.

El desarrollo de ACTITUD GERENCIAL MATEMATICA, esta representada por lo que espera el empleado de su superior y por la empresa de su director, se constituye en la unión de cualidades en su pensamiento y en la base de la Gerencia Matemática:

- **POSITIVISMO:** Representa un nuevo enfoque administrativo basado en una estructura de pensamiento conceptual que soporte las decisiones con fundamento y demostración. Como lo anotó Comte reducir la imaginación(Claro no la creativa) y la especulación para dar paso a la observación. Llegar más allá atendiendo los hechos y buscando leyes. Promoviendo la identificación de los verdaderos problemas y planteando soluciones de manera constructiva.
- **RACIONAL(RACIONALISMO):** Como se anotó antes, la gerencia requiere del espacio de razón para desarrollar su conocimiento e intervención en el mercado.
- **RAPIDEZ** Significa esto, **AGILIDAD EN TOMA DE DECISIONES**
- **INTERES** Desarrollar la **CAPACIDAD Y CAPACITACION**, deseo de ser mejor.
- **ETICA Y MORAL** Desarrollar sus valores y principios, actuando con **HONESTIDAD**, buscando reducir la intencionalidad inapropiada.
- **ACCION SINCERA** Significa, el verdadero deseo de hacer las cosas bien.
- **INTUICION(INTUCIONISMO):** Igualmente se requiere la capacidad de fijarse ideales, que se busquen lograr mediante el uso de metodologías consistentes que enfrenten las problemáticas generadas a su alrededor y que logren los resultados esperados. Así pues no todo se quedará en hechos sino que también habrá una dosis de intuición y que le dará paso a la dinámica de la vida empresarial, que aceptará el cambio y que en muchos casos no podrá captarse mediante conceptos abstractos sino a través de la intuición. Así que tenemos en la balanza el manejar lo racional, pero a la vez el pensamiento positivo y el desarrollo de la intuición, aparentemente contradictorio, todo ello posible dentro de un sistema de pensamiento más objetivo

Esta combinación de elementos actitudinales, llevan implícito el desarrollo de aptitudes para hacer realmente generadores de valor a los procesos de conocimiento y mejoramiento dentro de la Organización. En ocasiones he pensado que suena contradictorio que el gerente requiera de todas esas cualidades. Sin embargo he llegado a la conclusión que sin estar en los extremos el equilibrio de la mente gerencial frente a estos elementos es la clave del éxito en las empresas.

Así que la contribución que yo deseo hacer es ofrecer más oportunidades de desarrollo a la capacidad gerencial utilizando las herramientas del pensamiento matemático, sin desconocer el valor de las otras aptitudes.

Estas características actitudinales y aptitudinales están relacionadas con las capacidades que debe tener el gerente para: Figura 1.4

CONCEPTUALIZAR: Abstraer, Pensar, Imaginar, Prever
PLANIFICAR
ORGANIZAR
DECIDIR
EJECUTAR
REVISAR y evaluar las condiciones que generan los resultados

Las cuales lograrían ubicar al administrador moderno como un ser analítico, que mediante su experiencia y conocimiento apriori lograría dar los resultados que la compañía necesita. Deseo hacer mayor énfasis en el aspecto analítico, el cual lo lleva a valorar una serie de herramientas con las cuales puede dar curso a su actividad empresarial, específicamente en la definición de planes.

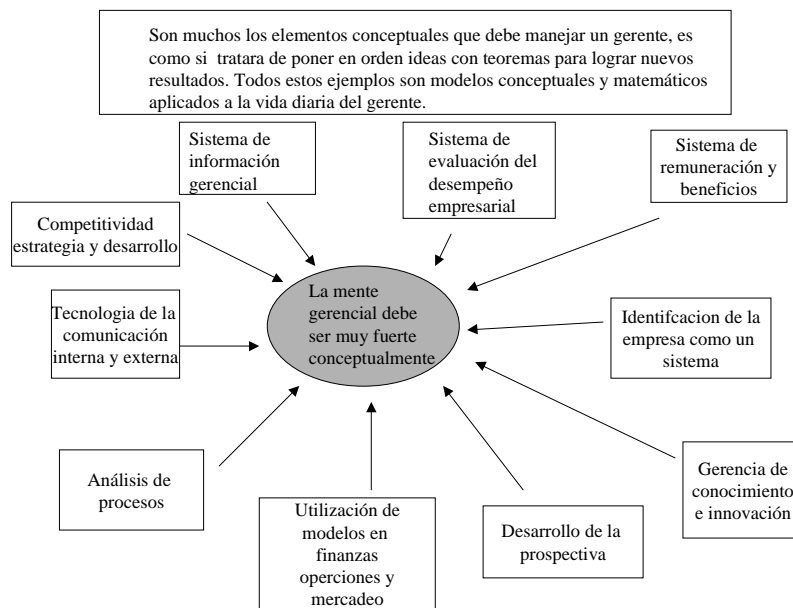


FIGURA 1.4.

Ahora bien la mente gerencial combina la relación con el arte y como en algunos casos de la historia, ha desarrollado el proceso de creación y producción, relacionando su labor con el trabajo matemático.

Mi propuesta aquí es solo que a través de los ejemplos se considere que los elementos arte y ciencia de la administración nunca están separados como tampoco lo estuvieron, están o estarán en el desarrollo de la mente de los artistas.

En su libro Como pensar como Leonardo Da Vinci, Michael Gelb desarrolla una metodología acerca de los principales aspectos relevantes en la mente de un personaje como Leonardo Da Vinci. Lo primero que plantea y lo cual comparto totalmente es que la inteligencia con que nace una persona puede ser desarrollada a fin de obtener habilidades para lograr los resultados deseados. De allí nace mi afirmación acerca de la gran equivocación que se genera al dividir el mundo entre los que son buenos para matemáticas y los que no lo son. Generalmente dejando

un gran número de los que se profesionalizan en administración del lado de menores aptitudes matemáticas.

Igualmente plantea Gelb que las "inteligencias" o habilidades suman la inteligencia total. Algunos autores han presentado como gran primicia el concepto de inteligencia emocional, pero la realidad es que el concepto de inteligencia se había cerrado a solo ciertas habilidades. Así pues el equilibrio de habilidades, matemáticas, lógicas, musicales, artísticas, físicas, sociales, espirituales, lingüísticas son más de una vía para mejorar en la inteligencia.

En el caso específico de Leonardo Da Vinci y que en mi modo de pensar debería ser parte del ejercicio de vida que debería practicar todo buen administrador, se pueden dividir en siete principios, según Gelb y que yo los presento con la óptica gerencial:

1. Deseo de responderse el porque de las cosas que pasan en el mercado y en la empresa.
2. Como lo hemos dicho en este capítulo no aceptar demostración lo que es solamente una muestra. Es decir hacer un mal uso de la inducción.
3. Lograr el contacto físico, emocional, sensorial con el medio que lo rodea, su empresa, sus colegas, subalternos y demás.
4. Deseo de atender a la incertidumbre, al riesgo, a lo no exacto, en balance con lo que produce resultados. Fundamentalmente estar dispuesto a nuevas ideas, a nuevos desarrollos y a no perder la capacidad de enfrentar el entorno cambiante.
5. Lograr un balance entre la imaginación y la lógica, entre el pensar racionalmente y el lograr atender a la inspiración.
6. Desarrollar y cultivar el cuerpo y la mente.
7. Relacionar el pensamiento, con los planes, con los resultados y con desarrollo de eventos que presentan la vida empresarial.

Comenta también Gelb que el mundo esta enfrentando un nuevo renacimiento, idea que asumo dado el sentido que los cambios y el crecimiento del medio empresarial realmente esta yendo a velocidad extraordinaria. Así es como el desarrollo de mayores habilidades en forma de abordar problemas y soluciones se esta esperando hoy y mañana para lograr la competitividad requerida.

Gelb concluye que Leonardo Da Vinci fue un científico que estudio arte y un artista que estudio Ciencia. También dice Bronowski en el Ascenso del Hombre " (Da Vinci)... tomo una visión de artista en la ciencia. El entendió que la ciencia, tanto como pintar, tiene que encontrar el diseño de la naturaleza en sus detalles...". Esto suena similar para la mente gerencial, encontrar como con una visión artística se logra crear un medio para obtener compañías científicamente administradas.

Así como este ejemplo debemos recordar casos como Vitruvio quien en su arquitectura entendió el desarrollo requerido de la geometría para llevar a cabo sus diseños . Durero quien al desarrollar sus obras y escribir sus ideas nos decía " Bien ya que este libro no trata de otra cosa que de la proporción, mi deseo había sido el de guardar toda referencia a la pintura para el libro que tengo la intención de escribir sobre dicha materia. Porque esta doctrina de las proporciones, si es correctamente entendida, servirá no solo a los pintores, sino también a los escultores en madera y piedra, a los orfebres, los fundidores y a los alfareros que moldean objetos de barro, así como a todos aquellos que desean fabricar objetos". Así también, se han desarrollado otros excelentes ejemplos de relación entre arte y ciencia. En una ámbito diferente aparecen, Bruegel, Escher, Bach... quienes en el desarrollo de su trabajo lograron establecer

dimensiones que llevan el valor de la imaginación con el de los diseños extraordinarios.

La Gerencia Matemática es una forma de ver la administración de empresas como un proceso analítico que requiere de habilidades deductivas y de conceptualización para la solución de los problemas empresariales. No es basada en el uso de herramientas cuantitativas únicamente o en definir formas de evaluar, es basada en una forma de pensar más objetiva con el poder de la metodología del descubrimiento científico y con la participación de la intuición.

En la historia de la administración de empresas se ha pasado por tener el concepto de Administración científica de tener la escuela Cuantitativa y esta que proponemos ahora que es la escuela de la Gerencia Matemática. En la administración científica los exponentes principales fueron Taylor y Gilbreth.

En esta aproximación de administración científica se tenían 13 propósitos

1. Mantener la relación entre las tendencias del mercado y la regularización de la operación.
2. Asegurar estabilidad en el empleado dentro una estructura planeada y balanceada de la operación
3. Ganar por ahorro de pérdidas y tecnificación de los procesos.
4. Hacer posible un mejor nivel de vida a los trabajadores
5. Identificar mecanismos de promoción y reconocimineto.
6. Asegurar un ambiente de trabajo adecuado
7. Asegurar la mayor oportunidad para capacidades individuales mediante los metodos científicos, analisis de trabajo, selección, entrenamiento, asiganción de tareas, transferencia y promoción.
8. Utilizar el entrenamiento para mejorar la capacidad de trabajo.
9. Desarrollar auto confianza y autorespeto.
10. Desarrollar una atmosfera de investigación y valoración.
11. Desarrollar el caracter mediante la conducta adecuada en el trabajo
12. Reducir la discriminación.
13. Reducir las condiciones negativas de trabajo que generen fricciones.

FIGURA 1.5

Este comentario me deja realmente motivado a seguir pensando que yo como consultor en el desarrollo del pensamiento matemático de la gerencia, no me debo detener con la barrera planteada en ocasiones por considerar que la mente artística esta en total contraposición con la mente analítica, lógica y racional.

Un amigo mío, escribió un libro que me gusto mucho, el libro se llama "Inteligencia Matemática", el autor Roberto Araya. Su libro es un aporte fundamental para entender que hay espacio para pensar que podremos salir adelante con La Gerencia Matemática. Presenta el señor Araya primero el estudio de Hadamard, uno de los matemáticos más admirados, realizado entre los pensadores y científicos de su época, mediados del siglo XX. Buscaba Hadamard entender que hacían los matemáticos para lograr sus resultados, logrando establecer la importancia gigantesca que poseen las representaciones. Dice Hadamard " Las imágenes mentales de los matemáticos cuyas respuestas he recibido son con mayor frecuencia visuales, pero también, pueden ser de otra clase, por ejemplo cinestéticas. Pueden haber también auditivas..."

La Gerencia Matemática recoge todos estos principios de la administración científica, pero hace un énfasis no en las cualidades del trabajador sino en las cualidades del administrador, del supervisor, del jefe. El entendimiento entre subalterno y jefe basado en una comunicación adecuada que generalmente se rompe por la falta de conocimiento y de metodologías para solucionar problemas. Así que la Gerencia Matemática propende por formar en el gerente una mejor habilidad para organizar la búsqueda de soluciones

Exuiste tambien la escuela cuantitativa, lo que se ha presentado como Management Science, donde se plantea que la solución de problemas requiere, Identificación de problemas, construcción de modelos matemáticos, derivación de soluciones de los modelos, pruebas de los modelos, control de las soluciones e implementación.

La Gerencia Matemática contempla estos elementos y los considera fundamentales para el desarrollo de la nueva gerencia. Sin embargo, el punto fundamental de la Gerencia Matemática radica en la forma de pensar, en como se estructuran los argumentos, como se conoce y el significado que se le dan a las cosas. Se fundamenta en la forma como se crean los juicios de valor dentro de las organizaciones. Busca ante todo mostrar como la matemática como un proceso del conocimiento del lenguaje de la naturaleza encierra algo más que poder desarrollar formulas o lograr algunas repuestas a problemas. Detrás esta una forma de conocimiento que basicamente se resume en tener múltiples fuentes de información, múltiples resultados y tratar de ponerlos en una forma que desprendan soluciones a los nuevos interrogantes a los que se enfrenta el investigador actual y del futuro.

No considera que le mejor matemático es el que resolvió problemas numéricos o problemas cauntitativos sino aquel que conceptualizó y logro poner las piezas juntas para que tomarna sentido en la búsqueda de soluciones.

FIGURA 1.6

Así se podría decir, no es la mente del matemático únicamente como antes se pensaba, lógica, deductiva y con los únicos elementos que se consideraban inteligencia. Esto a mi MATMAN me produce mucho gusto pues abre la puerta a muchos que se consideraban que no iban a poder utilizar las matemáticas, o peor aprenderlas, por estar menos adaptados al método deductivo, por ejemplo.

En mi experiencia propia me encontré en el camino, con la dificultad de memorizar demasiadas formulas, demasiadas estructuras para poderlas usar en la solución de problemas, pero algo que siempre me ayudaba era la memoria visual. Mas interesante aun la habilidad de los orientales de China o Japón a quienes por su entrenamiento de manejo simbólico la memorización resultaba extraordinaria. Claro lo anterior dicho por Hadamard y Araya es más poderoso, es romper un paradigma, es entender que detrás de la limpieza y belleza de una demostración o de un artículo de matemáticas, hay un mundo de trabajo representativo, visual, de relaciones, de trazos, de imágenes.

Será que un administrador de empresas no tiene esas habilidades o el deseo de ayudarse con esto? Pues la respuesta es que con todos mis años cerca de la administración no he encontrado nunca nadie que se haya opuesto a desarrollar conceptos, solamente que para poder llevar a cabo el proceso, se requiere tener los medios para comunicarse y entender la forma que ellos lo hacen. Así que todo lo que son las presentaciones, desarrolla, a través de gráficos, cuadros, diagramas; la capacidad de organizar formas de pensamiento administrativo para tomar decisiones.

De nuevo unimos Filosofía, arte y matemáticas. No se nos olvide que en administración hacemos estrategias y que las estrategias no son nada diferente que colocar en relación adecuada nuestros recursos con el entorno y los objetivos que nos hemos fijado. Si se acepta

esto como cierto, comparémoslo con la definición que dio Poincaré de los matemáticos y su actividad " Los matemáticos no se ocupan de los objetos sino de las relaciones entre los objetos"

Escribe el señor Araya lo siguiente al concluir su análisis: " Claro, pues todo lo que importa no es más que describir las relaciones funcionales entre los factores involucrados. O sea, como los diferentes componentes se afectan entre si y causan cambios en ellas mismas. Este es el punto clave. Lamentablemente, esto no es entendido. Y muchos ven en esta afirmación un determinismo o mecanicismo absoluto. Pero la cosa es que lo único que se afirma es que si se postulan relaciones entre diversos factores y aunque estas relaciones sean solo cualitativas o probabilísticas, ya estamos en el dominio de la descripción matemática."

Deseo añadir aquí también algo mas poderoso y es observar como Bertrand Russell consideraba el desarrollo del método científico, basado más en la lógica que en la inducción o el análisis. En su libro "La perspectiva científica" presenta como ejemplos del método científico a Galileo, Newton, Darwin y Pavlov. Comienza diciéndonos que el método científico debe considerarse tan simple como "...en observar aquellos hechos que permitan al observador descubrir las leyes generales que los rigen"

Considera Russell que Galileo poseyó el método científico en sus desarrollos y conclusiones " Pasaron de la observación de hechos particulares al establecimiento de leyes cuantitativas rigurosas, por medio de las cuales los hechos particulares futuros podían ser predichos"

Cuando Russell presenta a Darwin o a Pavlov, busca introducirnos en algo que se aplica muy bien en la administración "El papel que desempeña la medida y la cantidad en la ciencia es muy grande, pero creo que a veces se ha exagerado. La técnica matemática es poderosa, y los hombres de ciencia están naturalmente ansiosos de aplicarla siempre que sea posible; pero una ley puede ser muy científica sin ser cuantitativa. Las leyes de Pavlov referentes a los reflejos condicionados pueden servir de ilustración."

Plantea Russell que las limitaciones del método científico pueden ser clasificadas en tres grupos:

1. La duda respecto a la validez de la inducción.
2. La dificultad de obtener inferencias de lo que ha sido experimentados a lo que no lo ha sido.
3. Admitiendo que puede haber inferencia a lo que no ha sido experimentado subsiste el hecho de que tal inferencia pueda ser de un carácter extremadamente abstracto y dé por consiguiente menos información de la que resulta cuando se emplea el lenguaje ordinario. "... un argumento inductivo es del genero siguiente: Si cierta hipótesis es verdadera, entonces tales y cuales hechos serán observables, ahora bien, estos hechos son observados, consiguientemente la hipótesis es probablemente verdadera. Un argumento de esta clase tendrá grados variables de validez según las circunstancias."

Además "Todas las leyes científicas descansan en la inducción; la cual, considerada como un proceso lógico, esta abierta a la duda y no es capaz de dar certeza."

" Existe una característica del método científico de la que debemos decir algo. Me refiero al análisis. Se presume generalmente por los hombres de ciencia ... que cualquier hecho concreto es el resultado de un numero de causas cada una de las cuales, actuando separadamente, podría producir un resultado diferente del que ocurre realmente y que la resultante puede ser calculada cuando los efectos de las causas separadas son conocidas."

Dos elementos que para usarlos hay que ser cuidadosos, inducción y análisis. Inducción porque no es posible pensar ni observar sobre todas las hipótesis posibles, análisis porque las causas de los hechos no son independientes o actúan por separado, son generalmente interrelaciones.

Considera Russell como limitaciones del método científico " la duda respecto a la validez de la inducción ...la dificultad de obtener inferencias de lo que ha sido experimentado a lo que no lo ha sido...que tal inferencia puede ser de un carácter extremadamente abstracto.."

Es de esta forma como dos pilares del conocimiento científico deben ser utilizados con cuidados y como Russell decía lo importante de una filosofía es la lógica en que se fundamente.

Así yo como consultor y encontrando tantos indicios organizacionales de la búsqueda del método científico, pero con la dificultad de que nadie es realmente consciente de que lo esta usando, propongo pensar en cuan científicos somos, pero que no nos hemos dado cuenta:

1. Utilizamos la estadística para inferir y mejorar procesos, calidad, servicio.
2. Realizamos investigaciones de mercado, para conocer como actuar frente a las variables que pueden limitar nuestros resultados.
3. Evaluamos al personal y buscamos encontrar causas para su reducida productividad o para su éxito.
4. Desarrollamos metodológicas de grupos de control, de procesos paralelos para medir el resultado de cambios potenciales a introducir en la empresa.
5. Organizamos los conocimientos y los documentamos para que puedan ser establecidos nuevos conceptos o para lograr referenciar los resultados posteriores.
6. Usamos modelos, conceptuales y cuantitativos, en la búsqueda de adoptar metodologías para nuestras empresas.

En fin cual es entonces la falta de llamar ciencia algo que lo es por los métodos que cada vez utilizamos más. El error que encuentro es la adaptación de metodologías sin la conciencia de lo que se esta haciendo, es el atender a modas y a los libros más vendidos para adoptar decisiones que involucran vidas, ilusiones y lo más importante, en términos de negocios, los beneficios de la compañía.

Con estos conceptos observamos que estamos en el mismo proceso que la ciencia solamente que no lo reconocemos formalmente, estamos actuando como gerentes que deseamos tener ciertas habilidades pero no nos hemos decidido a prepararnos en estos campos.

Los conceptos que siguen alrededor de planeación nos muestran que ésta en si misma es una metodología que nos proporciona valor en la Gerencia Matemática, aunque no siendo suficiente sin el complemento de la lógica y del aparato matemático de conocimiento propio del proceso administrativo.

La escuela cuantitativa encierra técnicas como son teoría de la decisión, teoría del aprendizaje, teoría de cibernética, teoría de juegos, diseño de experimentos, teoría de la información, programación matemática, teoría de probabilidad, teoría de colas, teoría de sobrevivencia, decisión estadística, simulación y muchas otras.

La Gerencia Matemática presenta algunas de estas herramientas para aquel que se esta preparando para ser el lider gerencial encuentre algunos elementos de conocimiento. Sin embargo la Gerencia Matematica entiende que cuando se hace los modelos conceptuales de planeación o de descripción de fenomenos de procesos de producción o consumo, se esta haciendo el mismo proceso de pensamiento que se realiza en matemáticas. La unica diferencia dentro del marco de referencia de la Gerencia Matemática es que el resultado no se ha presentado en el mismo lenguaje y el nivel de formalización impide utilizar las mismas reglas de aportar más conocimiento. Asi es que en este texto muchas veces las notación ha sido cambiada, lo importante no es la notación es entender si se identificó de lo que se estaba hablando. También, este concepto de la Gerencia Matemática encierra que un medio del conocimiento es el de relacionar el día a día con la posibilidad de la simplificación y de la descripción en forma más general de los eventos y sus relaciones.

FIGURA 1.7

1.2. ¿COMO PLANEAR LA ACTIVIDAD DE LA EMPRESA?

Un elemento que aparece en el desarrollo de la relación de cualificación, análisis y solución de problemas es la de preguntarse acerca del futuro de la empresa. El desarrollo las metodologías tradicionales de planeación lo han hecho partiendo de objetivos específicos y el alineamiento de los recursos de la organización en esa dirección. En mi concepto esto no basta, es muy importante lograr que el diseñador estratégico inicie teniendo claros diferentes futuros que pueden presentarse, de ellos escoger el que se desea alcanzar y se entenderá el plan como el esquema metodológico para llegar a obtener ese futuro.

Para ello se requiere que el desarrollo metodológico de orientación de la empresa posea los siguiente atributos :

1. ES UNA HERRAMIENTA DE GUIA, considerado como un esquema que conduce a la solución de problemas.
2. CONSIDERA UNA POLITICA DE AMPLIO ESPECTRO EN EL TIEMPO. No se debe únicamente pensar en los resultados de corto plazo sino es necesario constituir un pilar de apoyo para lo que puede resultar en el futuro.
3. PROPORCIONA UN MARCO DE REFERENCIA. Los desarrollos de una organización en su actividad y en sus relaciones con el entorno, requieren de una estructura de acción, no necesariamente inmodificable, que logre dirigir los esfuerzos hacia la obtención de los

objetivos que se ha fijado la organización.

4. SEGUIMIENTO POR LA ALTA GERENCIA. Es usual que como en las matemáticas la posibilidad de desarrollar un problema existan diferentes formas de obtener la solución, pero a diferencia de estas se puede vincular muchas personas que apoyan la solución, por lo cual es de gran ayuda el que una vez aprobada la forma de atacar el problema, todos los esfuerzos sean en una misma dirección.

Como se observa es claro ubicar la solución de un problema cuando se ha desarrollado toda una estructura analítica que proporcione una guía para ir logrando los resultados mediante pasos preestablecidos, lo que en administración se ha llamado planeación y en general se ha alimentado mediante los fundamentos de la filosofía de una organización o de un sistema de individuos.

La metodología no es todo por resolver en el problema de la planeación. También la implementación y en particular quien lo implementa, puesto que quien lo implemente tendrá que contemplar lo siguiente:

1. Arraigado sentido de identidad y orientación de políticas de mercadeo, relación y conocimiento del consumidor.
2. Participación de utilidades de amplio alcance en el horizonte de la gestión empresarial, antes el objetivo era vender hoy es muy importante lograr utilidad y flujo de efectivo a través de un medio que son las ventas.
3. La administración es motor de una empresa y su trabajo deberá darse sin prejuicios.
4. Los ejecutivos están abiertos al mercadeo más que a la competencia, ya que esta debe ser un punto de apoyo y de referencia para la acción de mercadeo, que debe contrarrestarla.

A manera de conclusión se puede decir que los conceptos administrativos de hoy se pueden circunscribir a sistemas filosóficos o de ciencia, que buscan descubrir los perfiles de actividades y actores para lograr la ejecución de una tarea o una solución de un proceso de mejoramiento.

La Gerencia Matemática no es un libro de matemáticas, es un libro de administración de empresas hecho para administradores de empresas, que hace un reconocimiento de las herramientas y modelos de matemáticas que se usan como soporte de la administración. Fundamentalmente se introduce el por qué algo es cierto, el cuándo se puede usar, que es lo importante para que funcione, como el pensamiento normal del administrador está en marcado en todo este sistema matemático sin que él se haya dado cuenta.

Es la complejidad de los problemas actuales y los del futuro los que hacen que la mente del administrador sea más organizada y mejor balanceada al momento de tomar decisiones. La disciplina y el rigor de las matemáticas ayudan a identificar caminos de solución. La Gerencia Matemática considera valiosísima la intuición pero también le da un valor preponderante a la metodología para conocer. Aquí el fundamento científico se asocia más que con el manejo de los recursos, con la forma de solucionar problemas. Es la mente del gerente lo suficientemente abierta, fuerte y bien estructurada para lograr aceptar nuevos conceptos, desarrollar las ideas y lograr crear un esquema de crecimiento de los individuos de una organización.

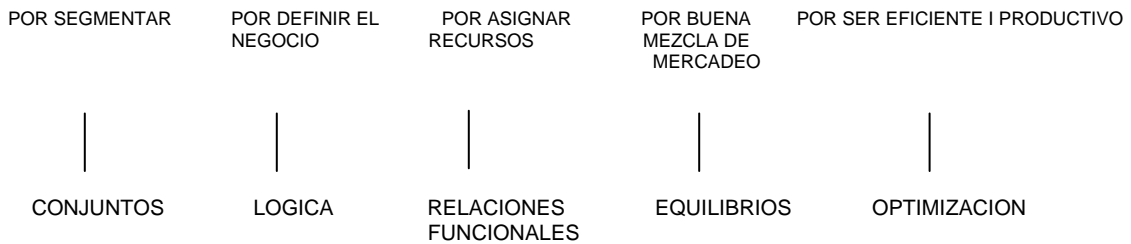
En la Gerencia Matemática se supone como principios fundamentales que el conocimiento del gerente se está llevando a cabo cada vez más con el método científico pero que en muchos casos no se está bien preparado para dirigirlo, que se requiere un entrenamiento especial para que la especulación sea reducida a la búsqueda certera de soluciones.

FIGURA 1.8

Todo lo anterior conduce a establecer que el problema administrativo, es un problema de conocimiento al igual que de forma de conocer, por lo tanto en muchos casos los modelos ayudarán a abstraer para poder conocer y así no involucrarse directamente con la operación.

Esto se indica en la siguiente forma de contribuir a las utilidades en la cual se asocia a cada acción administrativa un apoyo en la estructura matemática, que utilizaremos más adelante.

$$U = U_1 \text{ (por segmentar, tratamiento de conjuntos)} + U_2 \text{ (Por definir el negocio adecuadamente, Tratamiento lógico)} + U_3 \text{ (Por asignar recursos, análisis de relaciones y de funciones)} + \dots + U_n \text{ (Por buena mezcla de mercadeo, equilibrio)}$$



No olvidando que en últimas el resultado es medido por

$$U = I - G$$

INGRESOS POR OPERACION VENTAS + INGRESOS POR EFICIENCIA FINANCIERA	COSTOS DE VENTAS + PRODUCCION + RECURSO HUMANO
--	--

La Función de utilidad es la base de la estrategia, su valor positivo y de tamaño adecuado, requiere mejorar el proceso de decisión a fin de reducir la incertidumbre, igualmente requiere establecer objetivos de mejoramiento para cada uno de los conceptos administrativos básicos:

- Mercadeo: Ya no es buscar ventas sino como a través de ventas se logran más beneficios. Así lo que importa es generar recompra y lealtad de cliente, desarrollar los clientes antiguos y lograr obtener nuevos.
- Producción: Mejor calidad, mejores procesos, más ventas, más beneficios.
- Administración del recurso humano: Más producción, menos costos, mayor utilidad.
- Administración financiera: Buen aumento de ingreso, adecuado manejo de las inversiones, desarrollo de portafolio, más beneficio?.

Así considerando la planeación como la base de la gerencia, ha identificado que el pensamiento de la administración moderna tiene algunas características como:

- Muchos principios provienen de los filósofos y que la búsqueda de un gerente más analítico y con más herramientas conceptuales para solución de problemas estaría más adaptado al reto de las empresas.
- Cada vez se debe acercar más al método científico.
- Es necesario pasar por el desarrollo de modelos para reducir la incertidumbre.

Con estas ideas es posible que pasemos a relacionar más directamente la empresa con los

conocimientos de la lógica formal, a fin de analizar la importancia que tiene el evitar los juicios sin conocimiento e información suficiente, al igual que evidenciar la necesidad de lograr que los desarrollos en las ciencias como en administración requieren de un grado de abstracción superior para lograr entender el problema en su forma completa y en sus partes con el fin de obtener una solución más estructurada y general que conduzca a considerar los casos específicos como estudios particulares.