

## Capítulo 2: Complejidad Organizacional

*“Vivir en el Mundo sin comprender las leyes de la Naturaleza es como no conocer el lenguaje del país en el cual se ha nacido”*

Hazrat Inayat Khan (1882-1927, Guía espiritual Sufi, músico y escritor)

*“Solo la variedad puede absorber variedad”*

Ley de la Variedad Requerida (Ley de Ashby)

*“La Física Cuántica aparece como un complicado tejido de eventos, cuyas conexiones de diferente tipo se alternan, superponen o combinan y así determinan la textura del todo”*

Werner Heisenberg (citada en Leadership and the New Science)

Dentro de la organización solo nos ha preocupado un lado de la ecuación. Cuando se despide gente vemos que se reduce el costo de la nómina, pero nunca nos hemos preguntado seriamente qué tipo de efectos, directos e indirectos provocará dentro del sistema esta decisión. ¿Qué tanto se va a beneficiar el sistema realmente con esta decisión? ¿fuimos capaces de ver todos los elementos involucrados?, ¿existe alguna posibilidad de que empeore el desempeño del sistema?, ¿existirán consecuencias adversas por la decisión?, ¿administramos para lograr resultados o para aparentar que entendemos lo que estamos haciendo?

Otro ejemplo: La compra de tecnología implica riesgos y responsabilidades; ¿estamos conscientes cuando llevamos a cabo la compra de equipo para la producción de todo lo que significa?. Otro más: ¿las políticas en la organización permiten el desempeño armónico de todas las personas, recursos y sistemas de la organización para maximizar su sinergia?. Qué podemos decir de la Visión y misión de la organización, ¿permiten la orientación de la organización hacia un solo sentido eficientando al máximo los procesos?.

Esto nos invita a reflexionar que si existe un alto contenido de incertidumbre en el comportamiento de los sistemas, entonces qué podemos esperar cuando administramos a la organización sin ninguna base para tratar de comprender la complejidad interna. ¿Realmente somos responsables de nuestros actos como administradores de complejidad interna de la organización?

Alguna vez escuche a alguna persona que decía: mira, realmente los sistemas se cuidan solos...te voy a poner un ejemplo. Tu has visto los manuales de procedimientos que tienen las organizaciones. Estos manuales, dicho sea de paso, caso nunca se les presta atención, pero sirven para regular el comportamiento en la organización, pero ¿has visto el manual de operación de una gran ciudad?, ¿alguna vez has visto todos los manuales que se necesitan para administrar a alguna ciudad?, ¿no verdad?. Entonces los sistemas no requieren de reglas formales para funcionar...por lo tanto se cuidan solos.

Pienso que pensar así es simplificar al extremo la conducta de los sistemas. El decir que se cuidan solos suena muy bien, pero no debemos confundir sobre-simplificación con entendimiento. No debemos de mezclar

sentir popular con entendimiento, por que el minimizar lo que ocurre en los sistemas no equivale a entender y poder predecir conductas. El que los sistemas como las organizaciones aparentemente se cuiden solos parece ser cierto, pero detrás de eso existen principios que rigen a la conducta de todo sistemas que son muy importantes y que tienen valides universal, además si se cuidan solos es porque existe la estructura para que eso suceda. Es entonces necesario conocer los principios y la estructura donde se desarrollan como forma para poder administrar la complejidad de la organización y evitar así que la entropía del sistema lo destruya paulatinamente. Este es el objetivo de este libro.

## Complejidad en lo cotidiano

La definición de complejidad tiene que ver con la diversidad de elementos que componen una situación; un todo que se compone de partes que interactúan y que estas a su vez se encuentran en contacto con su medio ambiente. Desde este ángulo, todo es complejidad. Toda nuestra vida está rodeada del concepto de complejidad.

La complejidad no tiene una sola forma de definirse y entenderse, esto es, la definición de complejidad depende del punto de vista del observador, como menciona Warfield (1994) . Algo que es complejo para un observador tal vez no lo será para un segundo observador o para un grupo de observadores. Desde esta perspectiva la complejidad se nos presenta como el diferencial entre la demanda de recursos (materiales, intelectuales, valores, etc.) para enfrentar una situación y los recursos de que dispone el observador. Es sencillo, si la situación que se presenta (desde el punto de vista de algún observador) demanda de gran cantidad de recursos (de cualquier índole) y no se cuenta con los recursos necesarios para afrontar esa situación (por su dinámica y características propias) entonces estamos frente a una situación compleja.

Aunque el concepto de complejidad es universal, los casos que nos atañen en este libro son los de la complejidad dentro de organizaciones; aquellas situaciones en donde la gran cantidad de variables, el alto grado de relación entre ellas y su dinámica hacen imposible pensar en proceso sencillo de toma de decisiones ante situaciones problemáticas. Otra definición interesante de complejidad la tenemos en Hall (1983, pag. 78) quien nos dice

que “La complejidad puede definirse como el grado de conocimiento requeridos para producir el resultado de un sistema”.

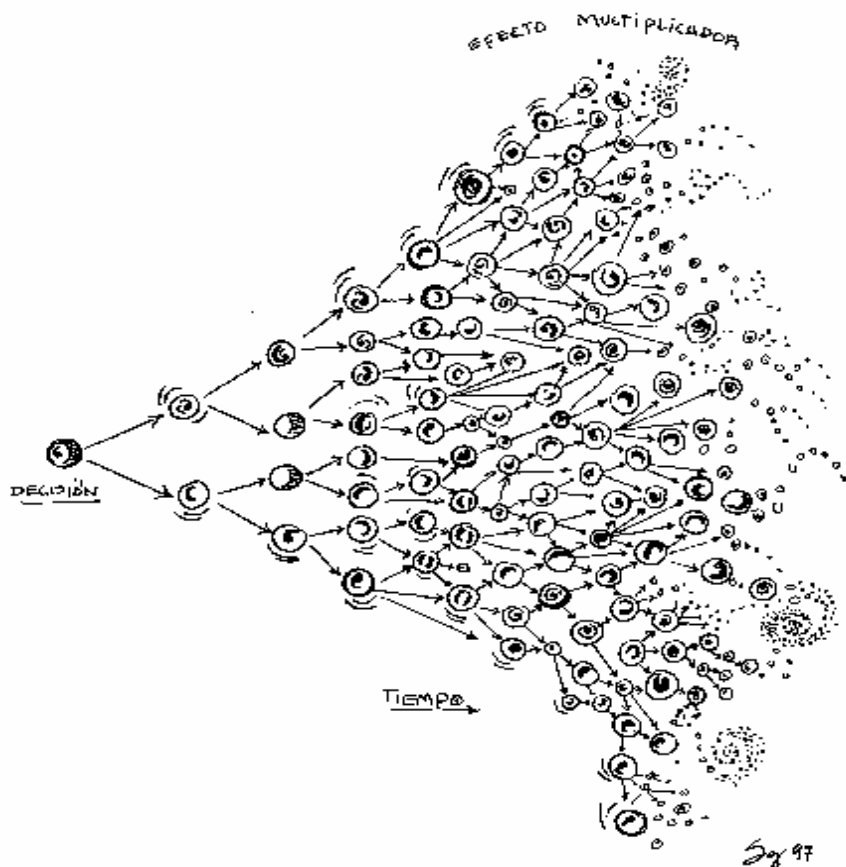
La organización es un conglomerado de variables que continuamente están cambiando y de las cuales formamos parte. Existen Gente, redes de datos, instalaciones, proveedores, insumos en proceso de transformación, etc. y todas ellas se encuentran en constante interacción, cambio y movimiento. Los resultados de las acciones de algunas variables sirven para alimentar procesos y conductas de otras variables en una serie de ciclos y lazos de retroalimentación invisibles para el ojo humano pero con vida propia. La Organización es compleja porque es imposible monitorear y controlar el total de las variables que la forman.

De hecho vivimos dentro de una ecología organizacional, donde todas las entidades forman sistemas dinámicos y en constante evolución hacia niveles mayores de Complejidad, como menciona Wheatley. Y regresando a lo que habíamos mencionado anteriormente, los sistemas no se cuidan solos, sino que conviven negociando su supervivencia auto-organizándose a través de las distintas propiedades de sistemas que existen y dentro de las cuales estamos inmersos.

Por ello debemos tomar un nuevo cristal para observar a la organización, que nos permite ver, no los eventos aislados ni a las entidades separándolas del todo, sino entender a las estructuras que subyacen dentro de las dinámicas de los elementos y que explica su conducta. Necesitamos ver a los patrones entrelazados que provocan la conducta, y no perdernos en hacer de cada conducta una interpretación aislada de la realidad. Esto es lo que nos ha impedido ser efectivos en la solución de problemas.

Según Werner Heisenberg y su “Principio de Incertidumbre” de la Teoría Cuántica, no es posible conocer los parámetros de velocidad y posición de partícula a escala atómica. Qué podremos decir cuando nos enfrentamos a la realidad con infinidad de variables dinámicas y cuya interacción nos ofrece escenarios que cambian continuamente y a cada momento. Pero tampoco es como para sentirse a merced de las circunstancias, entender la estructura y las reglas del juego nos permitirán comprender el posible número de estados que se pueden generar y su complejidad resultante.

Esta complejidad de lo cotidiano nos confronta cada día con diferentes situaciones que debemos manejar en beneficio de la organización, porque eso sí, la organización son frágiles y vulnerables ante las malas decisiones y no tanto por su complejidad y dinámica interna. El grado de presión que están sufriendo las organizaciones está creciendo paulatinamente y esto está haciendo que se vean continuamente amenazadas. Esto está ocurriendo porque al acrecentarse la competitividad los márgenes de rentabilidad se están reduciendo para el promedio industrial. Esto no era tan delicado antes, cuando las organizaciones funcionaban con esquemas burocráticos, donde lo más importante era controlar a los regimientos de personal para llevar a cabo la tarea. Después de todo recordemos que no existía el fax, la computadora, las telecomunicaciones ni el código de barras. Se vivía en organizaciones donde gran cantidad de las labores tenían que ser llevadas a cabo manualmente y con mucho papeleo. A eso es a lo que comúnmente llamamos burocracia.



Sin embargo al llegar las innovaciones tecnológicas las organizaciones se dan cuenta de que pueden automatizar operaciones y cálculos rutinarios en cuestión de segundos. El procesamiento de la información ahora requiere de menos tiempo para llevar a cabo la toma de decisiones. Por si fuera poco las máquinas ahora más versátiles y veloces, han incorporado los avances tecnológicos que permiten enlazar a toda la organización en una sola red que permite un mejor control de operaciones.

Es aquí donde cambia la definición de complejidad. Ahora no nos tenemos que enfrentar a problemas de control de ejércitos de gente en mega-plantas, ni por calcular con exactitud los estados financieros. Los problemas que emergen en este momento tienen que ver con velocidad de respuesta, sincronización de actividades, reducción de costos, aprovechamiento al máximo de recursos, ciclos cortos para innovar, mantener el ritmo bajo presión, etc. Es será la nueva definición de complejidad para los próximos años de la organización.

Esto es preocupante porque he visto como organizaciones toman decisiones sin ninguna base de análisis en aspectos tan delicados como selección y compra de equipo para producción, definición de misión y visión, despliegue de estrategias del recurso humano, etc. En muchas de estas situaciones pueden más los intereses personales, conservar el poder en la organización, la velocidad por cumplir el objetivo para salir de vacaciones, el quedar bien con el jefe, etc. Todo esto ocurre en un contexto de inconsciencia dentro de la organización donde se atiende el beneficio personal y se desatiende a la empresa como un todo. Donde se pierde la perspectiva del equilibrio dinámico y se toman decisiones que entorpece el funcionamiento de la organización, complicando su estructura y perjudicando sus procesos.

Este tipo de situaciones son los que si deben de preocuparnos al enfrentarnos a la nueva complejidad del medio ambiente competitivo. El no administrar correctamente la complejidad de la organización puede llegar a costarle la vida a la empresa. Puede ser rápida o lenta y seguramente será difícil de percibir, pero el sistema tarde que temprano dejará su lugar a un mejor competidor.

# La Definición Clásica de la Complejidad Organizacional

La complejidad en la organización ya había sido tratada de explicar previamente. De hecho, como menciona Hall (1993, pag 75), “El tema se hace más complejo, por el hecho de que las partes componentes de una organización pueden variar individualmente en su grado de complejidad”.

Robbins (1990,) define la complejidad organizacional en base a las siguientes variables:

- Diferenciación horizontal: Grado de diferenciación entre las unidades, basado en la orientación de sus miembros, la naturaleza de las tareas que ejecutan y su educación y entrenamiento
- Diferenciación vertical: Los niveles de la jerarquía
- Dispersión espacial: grado de dispersión geográfica entre las facilidades y las personas.

Para Hall (1983) y Robins (1990), basados ambos prácticamente en el mismo modelo, para llevar a cabo la integración de la empresa se requiere de la comunicación, coordinación y control de las partes. Por otro lado la medida de complejidad organizacional de cualquier sistema es la respuesta a la complejidad que existe en el medio ambiente que la rodea.

El mismo Robins hace dos acotaciones importantes sobre el aspecto de la complejidad:

- En grupos pequeños de trabajo no es necesario contar con un cuidado tan acentuado en el control de los elementos que lo forman. Por su parte, entre mayor es la organización, crece la necesidad de cuidar el control de sus elementos y la comunicación que se da entre ellos.
- Los administradores viven la paradoja de estructurar mas la organización agregando mas políticas y procedimientos en la medida que la organización va adquiriendo mayores dimensiones pero por otro lado estos mismos controles hacen mas rígida y compleja la administración de la organización, sobretodo porque no es lo indicado en momentos de cambio dinámico en el entorno.

Otro de los puntos que menciona Robins (1990, pag 133) es el hecho de que se han desarrollado investigaciones como la de Miles y Snow en el sentido de establecer que gran cantidad de las estructuras organizacionales son originadas por un análisis previo del medio ambiente y este sirve para definir las estrategias organizacionales que darán forma a la empresa. De esta investigación podemos ver como, según estos autores, existe una relación directa entre características del medio ambiente, estrategia y estructura organizacional y la podemos ver resumida en la siguiente tabla:

<b>Estrategia</b>	<b>Metas</b>	<b>Medio Ambiente</b>	<b>Características Estructurales</b>
<i>Defensor</i>	Estabilidad y Eficiencia	Estable	Control Estricto, división del trabajo, alto grado de formalización, centralización.
<i>Analizador</i>	Estabilidad y Flexibilidad	Cambiante	Control centralizado moderado, control estricto sobre actividades actuales, poco control sobre nuevas tareas.
<i>Prospectador</i>	Flexibilidad	Dinámico	Estructura informal, poca división del trabajo, bajo nivel de formalización, descentralizada.

## Juego de Dados

Las distintas situaciones y escenarios que se genera en las organizaciones gracias a la interacción dinámica entre variables no se deben precisamente a saltos aleatorios de estados de consecuencias impredecibles que lleven a la confusión y completo desorden (situación que será comentada a detalle en los siguientes capítulos). Sin embargo así parece, y en muchos casos nos sentimos a merced de las circunstancias que juegan con el destino de la organización y hacen de cada día de trabajo una labor ardua por dar sentido a lo que ocurre en cada departamento de la empresa. Y así hemos llegado a llamar a este estado de confusión organizacional *caos*.

Pareciera como si una inteligencia superior jugara a los dados en la organización, provocando situaciones de enredo y desorden. Así, somos parte integral de la confusión que se genera en el juego organizacional, para que durante la semana pasemos el tiempo tratando de desenredar el nudo de



variables y estados entremezclado que en apariencia no tiene forma de resolverse.

Para tratar de recrear de alguna manera este estado de desorden aunque sea de manera simplificada tratemos de imaginar a la organización como un juego de tres dados:

- 1.- Cada dado representa un vector organizacional: Tecnología, Administración y Humano.
- 2.- Cada cara se traduce en una variable relevante de cada vector.
- 3.- Al lanzar los dados, las tres caras aportarán la situación relevante del momento.
- 4.- Finalmente basta generar un enunciado que integre a las tres variables

Seleccionemos algunas variables relevantes para cada vector y hagamos el experimento:

**Tecnología** (procedimientos, producto, mantenimiento, refacciones, instalaciones, equipos)

**Administración** (políticas, documentación, planeación, control, diseño, estructura organizacional)

**Humano** (capacitación, antigüedad, nivel técnico, desarrollo, motivación, grupos)

Entonces si lanzamos los dados podremos encontrar cada ocasión un escenario relevante:

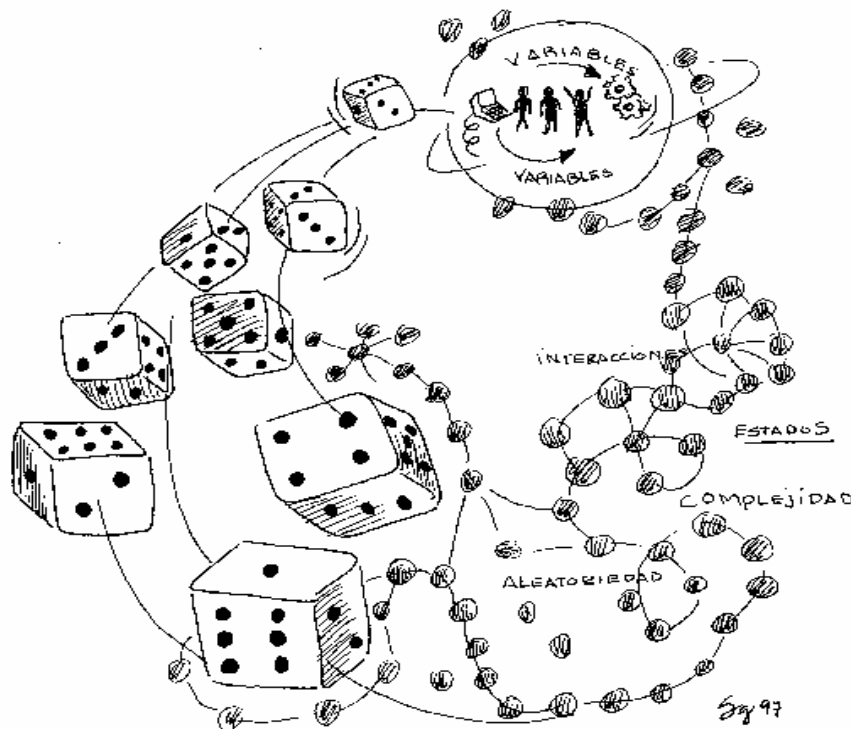
- a) Tecnología = **Mantenimiento**
- b) Administración = **Control**
- c) Humano = **Grupos**

Para concluir nuestra “simulación simplificada” de la complejidad solo resta llenar los huecos que quedan entre estas tres variables resultantes, a fin de recrear un escenario común en la vida organizacional.

**Resultado** = Existe un inefectivo **Control** del **Mantenimiento** por parte de los **Grupos** de trabajo.

Si sabemos que sólo en este juego se pueden presentar  $6^{(3)}$  (6 variables y 3 vectores) = 216 estados, imagínese la posibilidad de escenarios cuando sabemos que los 3 vectores de los que hemos hablado cuenta con cientos de variables y que por otro lado existen correlaciones entre estas. Un verdadero Caos imposible de comprender.

La realidad es que dentro de la organización existe una dinámica impresionante por el número de interacciones entre elementos y variables que se dan a cada instante en busca de lograr lo objetivos de la organización. Dentro de la empresa fluyen simultáneamente flujos de información, recursos, transformaciones de insumos en productos, así como existen distintos departamentos, grupos e individuos buscando lograr cada uno sus objetivos a través del intercambio de información y servicios. Al multiplicarse los elementos, departamentos o productos la administración tiende a hacerse más compleja y a requerir recursos proporcionales para controlarla.



Aquí me gustaría mencionar que no es el tamaño de la organización una característica definitiva para considerarla compleja. Un pequeño taller con un solo producto pero que no cuenta con un equipo y la capacitación de su personal adecuada para la producción comenzará a experimentar de la complejidad en la administración al enfrentarse a clientes ansiosos por que se les entregue el producto. Por lo tanto la complejidad no es privativa del tamaño sino que es más bien la diferencia residual entre lo que se demanda al sistema y lo que este puede ofrecer.

Sin embargo, las organizaciones aún con este aspecto permanente de cambios hacia el desorden presentan patrones de conducta predecibles que debemos entender y con ello tener la posibilidad de predecir y modificar. Afortunadamente la organización presenta una coherencia entre las partes que permiten su desempeño razonablemente bueno a pesar de su complejidad y aparente desorden. Lo que sucede es que la organización esta sujeta a ciertos principios emergentes de actuación que permiten entender las diferentes conductas relevantes la definen. Comprendiendo estos principios podremos establecer una estrategia de modelación y predicción de conducta, de tal forma que resulte lógico entender lo que ocurre, por qué ocurre y cómo debemos actuar para intervenir correctamente en la conducta del sistema. Sin embargo aún debemos de elaborar más en cuanto a la complejidad.

# Tipos de Complejidad

Una empresa adquiere una nueva y numerosa flotilla de camiones estandarizados de un solo proveedor para la entrega de sus productos. La realización de reparaciones, manejo de las partes, y control de refacciones, requiere del desarrollo de habilidades y aprendizaje que debe acumularse dentro del equipo de gente que tiene a su cargo la tecnología de reparto de producto.

Dos años después, por los compromisos que tiene un alto ejecutivo, se compra una fuerte cantidad de unidades nuevamente, pero de distinto proveedor. Sobra comentar que el esfuerzo requerido dentro de la organización para la administración, control y seguimiento de, aunque aparentemente dos tecnologías similares, requiere de un desgaste de energía abundante, de un despliegue de talento adicional y de una administración más compleja de una situación que ya había sido estabilizada.

Este simple ejemplo, muy específico y común en el contexto organizacional, cae dentro de una serie de situaciones que se presentan a diario dentro de cualquier empresa.

De esta situación podemos concluir lo siguiente:

- 1.- El dominio de una simple tecnología es un proceso de aprendizaje que requiere tiempo. Está implícito cierto grado de complejidad con el que habrá que lidiar.
- 2.- A medida que se agregan mas variables a las existentes, la necesidad de contar con la infraestructura para su administración debe ser mayor (demanda mayor tiempo, talento y recursos).
- 3.- Esta situación se muestra como una de las más características dentro de cualquier organización. Donde para la toma de decisiones se parte de ciertas bases, variables y supuestos. Sin embargo no se tiene un criterio común para evaluar el impacto positivo o negativo de la decisión y sus posibles efectos secundarios a todos los sistemas involucrados. Tampoco se cuenta con una idea clara de lo que esta decisión implica en el incremento del nivel de complejidad en el tiempo.

Este tipo de complejidad organizacional adquirido pudiera llamarse “provocada”, puesto que se contaba con la información para decidir por el tipo de proveedora seleccionar. Esto es, la decisión correcta hubiera sido idealmente seleccionar la misma tecnología, esto permitiría un mejor control del sistema en cuestión, que a su vez se traduciría en una mayor eficiencia de la organización como un todo. Aquí vemos que no todo en la organización es “aleatorio”; la cantidad de circunstancias de desgaste por energía disipada que se generarán gracias a una mala decisión serán mayores debido a que la exigencia del sistema crece en diferentes variables. El sistema ahora requiere más atención y si la organización no cuenta con los recursos adecuados para administrarlo correctamente entonces la situación se volverá ineficiente.

Tratando entonces de clasificar los diferentes tipos de complejidad que se pueden encontrar en las organizaciones, pudiéramos mencionar las siguientes categorías:

**A) Complejidad de Origen.-** Debida a las características de la tecnología, producto e infraestructura que demanda naturalmente a la organización. El tipo de complejidad de diseño es aquella que surge de los componentes básicos de la organización y sus interrelaciones para poder operar: La tecnología, su organización, el mercado, el tipo de producto, sistema de manejo de materiales, sistema de distribución, etc.

Dentro de la complejidad de origen podemos decir que juega un papel fundamental la Tecnología. Existen innumerables estudios que marcan a la tecnología como una de las principales variables que definen la configuración de la organización, puesto que en base al proceso de transformación se empiezan a desplegar requerimientos para llevarla a cabo. Existen tecnologías muy sencillas de administrar pero donde la complejidad emerge de la cantidad de clientes que se tiene, ya que cada uno de ellos requiere algo específico. En el otro extremo están las compañías que se encuentran dentro del mercado de la innovación y que demanda gran coordinación entre sus elementos, desde que se diseña el producto hasta que se lanza al mercado, pasando por sus etapas de prueba y fabricación.

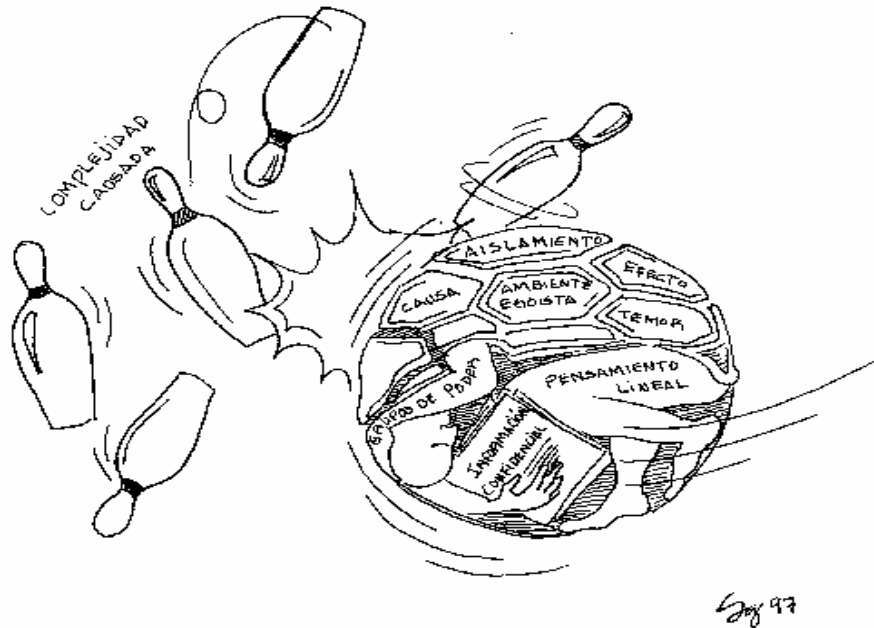
Cada una de ellas guarda su complejidad propia y demanda de recursos y actores capacitados para administrar ese nivel de complejidad implícito.

**B) Complejidad Residual.-** El tipo de complejidad no administrada nace en el momento en el que la variedad demandada excede a la variedad del sistema y que genera un diferencial acumulable. Complejidad resultante de los procesos normales dentro de la organización; conflictos en la toma de decisiones, descontrol de procesos, programación de la producción, reclamaciones del cliente, etc. Dentro de la complejidad residual juega un papel primordial la interacción de los vectores Tecnológico, Administrativo y Humano.

Este tipo de complejidad esta más identificada con los procesos que se generan día a día en la organización al operar el sistema. La organización tiene que lidiar con ella todo el tiempo y es el talento del personal y la sinergia de grupo la que logra que se salga adelante una y otra vez, aunque si no se cuenta con lo recursos adecuados, la entropía tenderá a desarrollarse con el tiempo matando al sistema.

**C) Complejidad Provocada.-** Complejidad resultante de fenómenos no atribuibles a situaciones normales, como son grupos de poder que toman decisiones inconscientemente (?) en la organización para su propio beneficio. Surge por razones ajenas a los fines de la organización y más bien se produce obedeciendo a los intereses personales de la gente, los intereses de grupos de poder internos, los intereses organizacionales de doble cara, como son el promover una estrategia de mejora en la organizacional pero para lograr beneficios personales en cuanto a proyección, aprendizaje o para perpetuarse en el poder.

Este tipo de complejidad es muy difícil de detectar y pienso que es a la que hay que temerle más. Como menciona Gerad Egan (1996, pag 3) en su libro El Valor Agregado de los Empleados en las Organizaciones: “Comprender y administrar el lado oculto de la empresa es una parte clave de la sabiduría pragmática que se requiere para enfrentar los cambios desconcertantes que están ocurriendo en el lugar de trabajo”. No se puede negar que cada persona dentro de la organización tenga la necesidad y el derecho de hacer carrera dentro de la organización, pero hay que entender que el primer objetivo de la empresa es que esta sea negocio y no precisamente para beneficio de algunos.



Ya sea consciente o inconscientemente, cualquier decisión que ocurre en la organización afecta su desempeño y si esta no se toma buscando antes que nada el beneficio de la empresa, entonces estaremos agregando mas elementos que contribuyan a desgastar al sistema y mermen su equilibrio dinámico.

Son muy clásicos los estudios sobre administración de la tecnología donde el grupo que controla los principales procesos de la organización se resiste al cambio poniendo objeciones a los cambios propuestos en aras de la mejora. Esto no es un absurdo; la gente dentro de la organización quiere conservar lo que hasta ese momento ha ganado con mucho sacrificio. Cualquier cambio en el status quo pone en peligro su lugar en la organización y esta o estas personas harán hasta lo imposible por no ceder.

Lo triste de la historia es que la organización pierde tiempo valioso para fortalecerse al adaptarse a su medio ambiente, y esto representa de alguna manera quitarle sus defensas ante los ataques de la competencia. En la complejidad provocada juega un papel predominante la cultura y el liderazgo.

Todos estos tipos de complejidad ocurren cada día en el entorno organizacional, algunos con más fuerza que otros, por la realidad situacional muy particular que se vive internamente. Sin embargo si no son identificados

estas variedades de complejidad y administrados adecuadamente la organización perderá la energía que existe, llevando consigo al desgaste, y la caída paulatina del sistema. Y la razón es muy sencilla, se acabó el colchón de la ineficiencia para aguantar mas decisiones equivocadas en las empresas.

## **Aspectos del Medio Ambiente que afectan la Complejidad del Negocio**

La complejidad de origen dentro de la organización se debe fundamentalmente al medio ambiente que la rodea. La característica del medio ambiente ha sido en los últimos años de gran dinamismo y competencia gracias a la globalización comercial y al desarrollo exponencial que ha tenido en los últimos años la tecnología. Estas dos variables han bastado para que las organizaciones hayan buscado fórmulas para sobrevivir a este entorno cambiante, y han sido estas acciones las que han afectado al medio ambiente, fijando nuevas reglas de competencia y nuevos estándares de desempeño para empresas del mismo giro.

Este es uno de los aspectos más importantes del medio ambiente y que sin duda debemos considerar. Cualquier cosa que han realizado las organizaciones para mejorar se convierte en requisitos que impone el medio ambiente a la organización. Como vemos la relación ambiente-empresas permanece en constante evolución por la necesidad de los distintos sistemas de adaptarse para sobrevivir, de ahí que aquellas organizaciones se encuentren alejadas de las señales que envía el medio ambiente, se morirán lentamente. Así también, aquellas empresas que sabiendo que tienen que cambiar no lo hagan, comenzarán su proceso de obsoletización y eventual muerte, como lo comentamos en el tipo de complejidad provocada.

## **Características de la Complejidad**

Según Campbell , algunos puntos que pueden mencionarse con respecto a la complejidad son:

1.- La Complejidad puede ocurrir en sistemas naturales, aquellos diseñados por el hombre e incluso en estructuras sociales.



- 2.- Los sistemas dinámicos complejos pueden ser grandes o pequeños; de hecho en algunos sistemas complejos, los elementos grandes y pequeños viven cooperativamente.
- 3.- La forma física puede ser regular o irregular.
- 4.- Como una regla, entre más grande es el número de partes del sistema, existe mayor probabilidad de ocurrencia de la complejidad.
- 5.- La complejidad puede ocurrir en sistemas disipadores (en contacto con su medio ambiente y que se desgastan al operar) o conservadores de energía (como el movimiento planetario).
- 6.- Los sistemas no son completamente probabilísticos ni completamente determinísticos; exhiben ambas características.
- 7.- Las causas y efectos de los eventos que el sistema experimenta no son proporcionales.
- 8.- Las diferentes partes de sistemas complejos están conectadas y afectan una a otra de una manera sinérgica.
- 9.- Existe feedback positivo y negativo.
- 10.- El nivel de complejidad depende de las características del sistema, su medio ambiente, y la naturaleza de las interacciones entre ellos.
- 11.- Los sistemas complejos son abiertos, en el sentido de que intercambian materia, energía e información con su medio ambiente.
- 12.- Los sistemas complejos tienden a generar procesos irreversibles.
- 13.- Los sistemas complejos son dinámicos y no se encuentran en equilibrio.
- 14.- Muchos sistemas complejos no son bien comprendidos y frecuentemente generan cambios que sugieren que las relaciones funcionales que los representan no son diferenciables (de fácil solución).
- 15.- Existen paradojas como eventos rápidos y lentos, formas regulares e irregulares, y cuerpos orgánicos e inorgánicos en cohabitación.

Campbell también menciona que “Causa y efecto no son proporcionales, un pequeño efecto puede tener consecuencias significativas; por otro lado un gran esfuerzo puede llevar a un pequeño cambio, a lo que los matemáticos llaman a estos eventos no lineales”

## **Claves de la Complejidad**

### *Comprendiendo la Complejidad*

La organización entre otras cosas, es un escenario de lucha eterna entre el orden y la complejidad, en cada rincón y en cada momento, sin embargo no

hemos entrado en detalle en la complejidad. Es por ello que debemos apoyarnos en aspectos claves que la definen, de tal forma que pueda ser esta más fácil de separar de los conceptos románticos que caen en la ambigüedad. Los siguientes aspectos pueden entenderse como claves para “medir” la complejidad de una situación.

Ya hemos comentado que la Complejidad dentro del sistema puede definirse como:

- De Origen
- Residual
- Provocada

Esta complejidad se genera por la aparición y la posible interacción de:

- Las variables involucradas y sus interacciones y por consiguiente las dimensiones de la situación
- Los diferentes estados que se pueden producir
- La dinámica de las relaciones entre las variables
- El tiempo de que se dispone para atender una situación determinada
- La centralización y dependencia para atender la situación
- La Información disponible
- La demanda del medio ambiente
- La velocidad de adaptación requerida
- La desviación que existe entre ejecutar actividades orientadas a la misión y desviadas de ella
- Procesos tendiendo a niveles límite dentro del sistema

Además de ello intervienen:

- El punto de vista del observador o de varios observadores que integren el “Mapa compartido” para poderla entender.
- Los criterios para medirla, definirla y entenderla
- Los procesos para administrarla o para lidiar con ella

***Ello se traduce en:***

- La variedad requerida que establece el medio ambiente interno, externo y/o la situación a los administradores o solucionadores de problemas. Esto se

traduce a una necesidad de recursos internos para la atención de la complejidad los cuales deben estar habilitados perfectamente para su administración (variedad interna y capacidad)

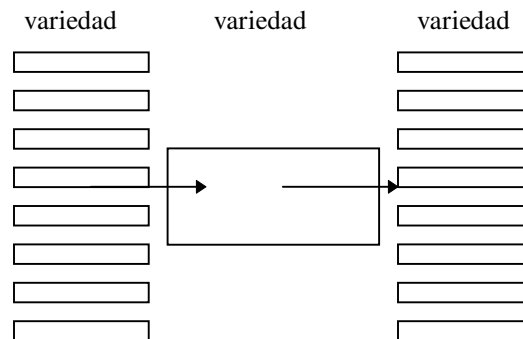
- La complejidad es parte de la realidad. Sin embargo difícilmente nos hemos preguntado en qué medida somos parte de ella y en que medida hemos contribuido a ella. Desde este punto de vista podemos decir que cada acción que realizamos, afecta positiva o negativamente a la realidad que nos rodea, incrementando o reduciendo su nivel de complejidad dentro de la organización.

- Que puede ser disminuida a través de atenuadores

- Y que puede ser atendida en una forma mas eficiente a través de amplificadores (Beer, 1974).

Veamos ahora aspectos relacionados con la complejidad:

## Variedad Requerida



Lo momentos de alta competencia que se viven actualmente han obligado a que muchas empresas hayan emprendido el camino hacia la búsqueda desbocada de opciones para defender su participación de mercado ó cuando menos no perderlo ante la amenaza que representan los nuevos competidores y sus productos.

Parte de lo que han considerado como oportuno realizar en algunos casos ha sido el introducir gran cantidad de productos, incrementando la variedad y la cantidad de estos, haciendo más difícil la administración interna de llevarse a cabo. Esa búsqueda inconsciente de la mejora ha ocasionado que se inyecten grandes cantidades de entropía que incrementa la presión interna por mantener estable la operación. Sin embargo esta carrera acelerada por

ganar a la competencia ha sobrecargado a la administración de variedad con la que día a día tiene que lidiar, que se ha traducido en la pérdida de tiempos de descanso, suspensión de horarios de comida, salidas tarde como regla general e incluso trabajar los fines de semana.

Esto es a lo que autores como Al Ries denominan Enfoque (1995, pag. xiii). “Un láser es una fuente de luz débil. Un láser requiere unos pocos kilowatts de energía y los convierte en un haz de luz coherente. Pero con un láser es posible cortar acero y eliminar un tumor canceroso. Cuando usted enfoca su compañía, crea ese mismo efecto. Crea una capacidad poderosa, similar a un láser, para dominar el mercado. En eso consiste la labor de enfocar a una empresa”. Y complementa Ries: “Cuando la compañía pierde su enfoque, pierde su poder. Se convierte en un sol que disipa energía en demasiados productos, demasiados, mercados”.

Lo que habría decirse de este último comentario de Ries es que las organizaciones tienen recursos limitados, y una vez que lo usan mal, la organización puede comenzar a experimentar un incremento de la entropía interna. Esto se debe a que muchas veces esta búsqueda de fórmulas cae en la insensatez cuando no se evalúa previamente los requisitos internos para llevar a cabo acciones hacia el incremento de la variedad de productos, e incluso no se definen los recursos necesarios para llevarlo a cabo, sino que se asume que la misma organización es capaz de llevar a cabo el reto sin mayor problema. Esto es pensamiento lineal; no esta dimensionada la capacidad del sistema y por lo tanto se toma decisiones en base a supuestos mal fundados, pero que de alguna manera sirven para salvar las necesidades de corto plazo y cubrir las formas.

Es difícil de creer que después de tantos estudios en administración de organizaciones aún no seamos capaces de entender que es lo que está sucediendo realmente. En parte, y desde mi perspectiva, es preciso decir que el problema radica en:

- La medición del desempeño de la organización en el corto plazo. Los análisis contables y financieros clásicos.
- El cuidado de intereses personales por encima de los de la organización
- El interés de la organización por los sistemas que dan soporte a la Cadena Principal del Negocio (Transformación Fundamental del Sistema) y no a ésta.

- La institucionalización de los paradigmas organizacionales y que eventualmente se convierten en “la estructura” o modelos de acción
- La toma de decisiones parcial (que ocurre en cualquier momento) y que se añade fricción al desplazamiento de la organización.
- El ignorar que todo absolutamente lo que ocurre en la organización afecta su desempeño.
- La falta de una visión sistémica de la organización
- La falta de herramientas para crear y entender los escenarios futuros

Sin embargo actualmente los sistemas no son tan benévolos. La organización deberá saber que tiene que sacrificar algo en algún momento si desea incrementar la administración de su variedad. No es posible tener a la organización día a día trabajando bajo tanta tensión esperando que las personas cumplan su función de manera fiel y sin contratiempos. También el sistema sufre desgastes y pérdida de objetividad cuando se deja a la deriva trabajando al límite de su capacidad.

En estos casos es claro que la administración tendrá que soportar sobre sus hombros una carga demasiado pesada; pero con el transcurso del tiempo, aquel proyecto de mejora mal diseñado provoca que el sistema se voltee hacia sí mismo y se revele provocando pérdida de eficiencia y efectividad. Esto genera sin duda que aumente la entropía organizacional.

El objetivo al principio aparentemente se consigue, pero a un precio demasiado alto por pagar a futuro. La organización sobrepasa su ley de rendimientos decrecientes, donde el umbral del desempeño muestra una conducta compleja y adversa, manifiesta en una pérdida de orientación y cohesión de las partes.

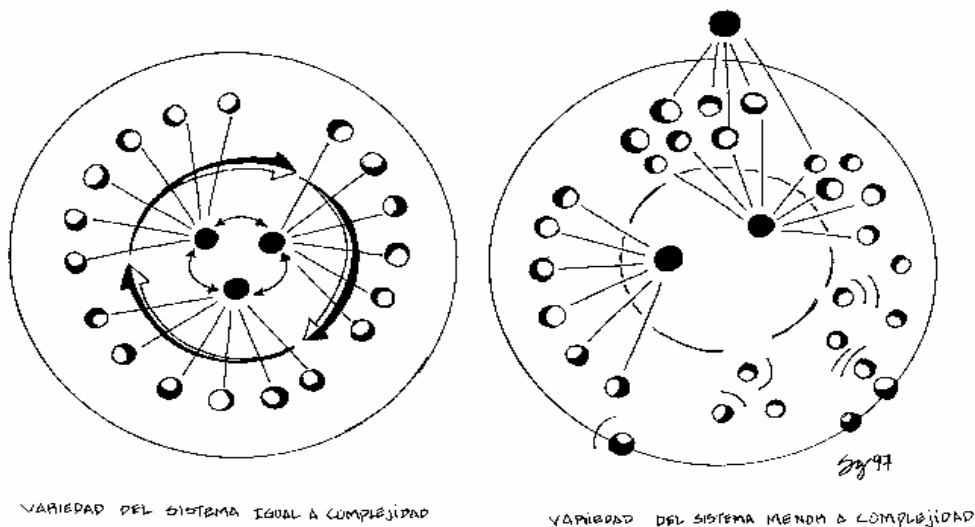
Lo anterior lo podemos traducir a lo siguiente:

A) La organización dispone de recursos y energía para administrar la variedad que demanda el medio ambiente interno y externo

B) La relación recursos variedad requerida se puede presentar en tres diferentes estados:

- 1) Donde los recursos son mayores que la variedad requerida; exceso de costo en el sistema lo cual a la larga también es negativo para el sistema.

- 2) Donde la empresa cuenta con los recursos necesarios para atender la variedad requerida; equilibrio dinámico.
- 3) Donde la empresa no cuenta con recursos insuficientes para atender a la variedad requerida; la empresa esta seriamente amenazada y pierde energía en grandes cantidades que eventualmente pueden llevar a la organización a morir.
- C) La organización puede hacer uso de atenuadores de la variedad generada desde el medio ambiente para disminuir su efecto, como en el caso las redes computacionales
- D) La organización puede hacer uso de amplificadores para maximizar el desempeño de sus recursos; como en el caso de la capacitación y desarrollo al personal, quien podrá contar con más opciones para administrar la variedad. Estos amplificadores también se conocen como puntos de apalancamiento de la organización y buscan provocar un efecto exponencial con un esfuerzo inicial que no es proporcional. El descubrir estos puntos de apalancamiento se debe convertir en uno de los principales objetivos de la organización.
- E) No es suficiente contar con recursos para atender la variedad, sino que los recursos deben de contar con la capacidad suficiente para atender los diferentes estados que presente la variedad. Se debe ser efectivo y eficiente en el uso de los recursos.



El incremento de variedad en el sistema solo se justifica por el valor agregado que genera. Pero la organización debe contar con mecanismos atenuadores y administradores de la variedad de tal forma que el sistema

cuenta con opciones adecuadas para enfrentar a las diferentes variables y a sus posibles estados y la interacción entre estos.

Desde esta óptica, todo elemento dentro de la organización debe cuestionarse, pues este incrementa la variedad en el sistema, por sí solo y por las conectividades que establece con otros elementos. Entonces los actores de la organización tienen la obligación de administrar la complejidad, no incrementarla. Una decisión mal tomada sin duda incrementará el grado de complejidad del sistema.

De aquí pudiéramos decir que: “Todo lo que ocurre en la organización consume energía, atención y recursos, y se debe tener presente que la energía de que dispone el sistema debe dosificarse y no utilizarse indiscriminadamente”.

## **Número de elementos e interacciones**

Algunas grandes corporaciones aprendieron tarde, pero finalmente aprendieron la lección de la variable tamaño. Aquellas que crecieron en proporciones desmedidas de pronto se vieron impotentes ante la magnitud del desorden que había generado la organización. Estas organizaciones fueron la solución apropiada en momentos de la masificación, pero al llegar la necesidad de respuestas rápidas, no fueron capaces de reaccionar. El monstruo de la complejidad incontrolable había cobrado vida gracias a la gran cantidad de variables que se habían sumado al sistema, y no solo eso, sino por la geométrica cantidad de interacciones y de posibles estados que existían entre estos.

La posibilidad de estados y situaciones distintas demanda una gran capacidad de atención por parte de la organización y por otra lado, es más fácil que los recursos sean desperdiciados o mal aprovechados precisamente cuando las cantidades de estos que se administran son cuantiosas.

De esto podemos establecer:

1) A mayor cantidad de elementos, mayor es la necesidad de recursos para administrarlos

- 2) Dentro de la organización los elementos establecen interacciones que multiplican los posibles estados, que a su vez requerirán diversas habilidades para administrarse satisfactoriamente
- 3) Los mecanismos de control para mantener estable al sistema demandan gran cantidad de recursos
- 4) Los recursos para mantener el sistema también incrementan su complejidad
- 5) Y el último pero no menos importante: La única forma de poder sobrevivir en estos tiempos en organizaciones grandes es dando autonomía a sus sub-unidades, eliminando la dependencia centralista. Esto con la finalidad que la organización pueda reaccionar más rápidamente a los cambios del entorno.

Este principio está estrechamente relacionado con el de variedad requerida, puesto que el número de variables y sus interacciones organizacionales se convierten en la variedad que se demanda al mismo sistema interno.

## Información

La solución efectiva de una situación problemática requiere de información suficiente por parte de los actores involucrados en la situación. No se trata de intentar resolver un problema, se trata de solucionarlo completamente, localizando sus causas atacándolas desde la raíz. La falta de información para interpretar lo que verdaderamente sucede se traduce en una visión pobre de la realidad que crea incertidumbre y dificulta la solución de la misma.

Por ello, la solución de problemas casi nunca es acompañada de un análisis cuidadoso y sistemático, adecuado al tipo de situación que se trate. El no contar con la información adecuada, el que sea incompleta, o con información incorrecta puede llevar fácilmente a cometer errores en la interpretación de la situación y por consiguiente en el ejercicio de su solución.

La importancia de contar con información suficiente para administrar situaciones problemáticas y complejas se traduce a que si no se cuenta con los elementos necesarios, lejos de resolverse el problema, este puede empeorar y con ello esto puede a su vez incrementar la complejidad del sistema. En esencia entonces, el sistema que enfrenta una situación problemática, debe



contar con la información necesaria para poder interpretar debidamente su contenido y sus componentes.

De hecho, hasta ahora poco se ha hecho para tratar de solucionar los problemas de una manera integral. Ello en gran parte se ha debido a que no reconocemos que cada uno de nosotros filtramos la realidad de una manera distinta, gracias a nuestro acervo de experiencias y conocimientos. Por eso es importante que la realidad se integre con las piezas que cada uno podemos aportar, buscando armar el rompecabezas de las situaciones relevantes que nos corresponde resolver. A esto es a lo que se llama la integración del Mapa Compartido (Sengue 1990).

Margareth Wheatley (1992, pag. 104) menciona con respecto a la información: “La información organiza a la materia en forma, resultando en estructuras físicas. La función de la información es revelada por la palabra misma in-formación. No hemos reconocido a la información como estructura porque todo lo que nos rodea son formas físicas que podemos tocar y ver y que nos llevan a confundir estructura con estructura del sistema con manifestación física”. De esta manera información crea estructura y la falta de información evita la administración adecuada de la complejidad, porque donde falta la información no pueden emerger estructuras mejores que la situación problemática.

Otro apunte importante con respecto a la información es que es necesario que las distintas áreas de la organización desarrollen indicadores clave de desempeño y que estos sean transmitidos a toda la empresa para la efectiva toma de decisiones. Porque la diferencia entre tomar una decisión de resultados imprevistos y tomar una buena decisión esta basado en gran medida en la suficiencia de información.

## Tiempo

Estamos siendo testigos de una de las variables que últimamente ha cobrado mayor fuerza en la administración de la complejidad en las organizaciones: el tiempo, y sin duda sus efectos se harán sentir mas agudamente a medida que se recrudece la competencia.

Hemos visto como se han reducido significativamente los tiempos para reaccionar ante cambios internos y del medio ambiente en la organización,

poniendo a la empresa en una situación altamente comprometida al reducirse sus grados de libertad para actuar correctamente.

Sin duda existen muchas formas de definir la complejidad en función del tiempo que disponemos para resolver una situación, sin embargo es claro que cuando se dispone de un año, un problema no lo es tanto, mientras que el mismo problema contando con solo unos minutos para su solución puede costarle la vida al negocio.

Y esta tendencia no parece tener punto de estabilización, al menos hasta ahora. El tiempo se ha convertido por derecho propio en una variable más que incrementa la complejidad de las situaciones que afrontan las organizaciones e irónicamente este hecho también ha sido provocado por la competitividad del mercado.

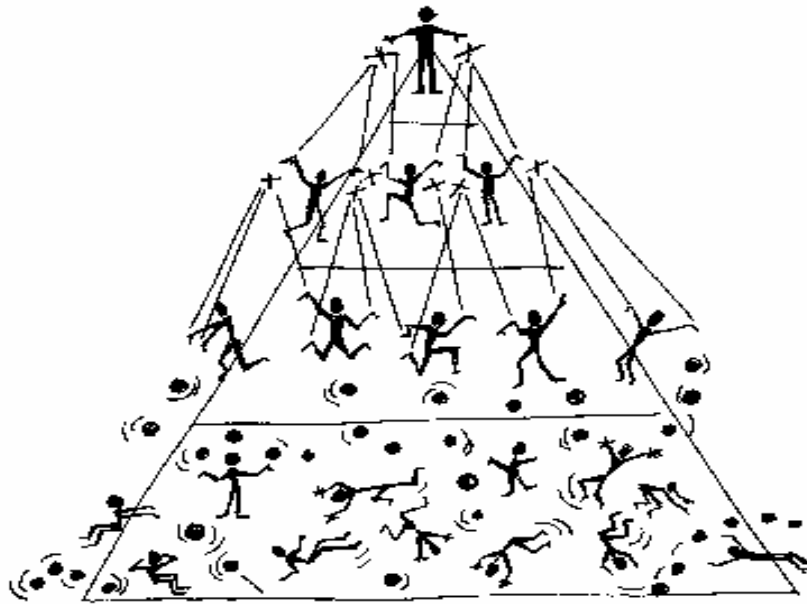
Las empresas buscan derrotar a sus competidores reduciendo sustancialmente el tiempo necesario para lanzar sus productos, acortando ciclos de vida de uso, reduciendo tiempo para atención de clientes, recortando al mínimo el tiempo en los procesos productivos y administrativos, utilizando tecnología para el procesamiento y transmisión acelerada de la información, etc. Esto provoca que exista una relación muy interesante entre situación problemática vs tiempo disponible para resolverla, considerando que los recursos de que dispone la organización son limitados y que deben direccionarse correctamente para alcanzar la solución efectiva, que optimice y que no ponga en riesgo ni dañe ningún sistema.

El tiempo por otro lado, juega un papel primordial en el estado de las variables y sus interacciones; algunas interacciones se debilitarán y otras incrementarán su nivel de dependencia e incluso el número de elementos que las integran.

A su vez, a medida que transcurre el tiempo, algunas variables de la organización sufren desgastes y deterioro, incrementando la variación entre los posibles estados. Ello no se debe de perder de vista puesto que el desajuste o desgaste de las variables y sus interacciones incrementan el nivel de complejidad del sistema. La única forma de hacerlo es comprendiendo al medio ambiente, a la estructura organizacional y a sus procesos, y monitorearlos continuamente para observar su evolución a través del tiempo. Esta es la única forma de entender lo que realmente sucede en el sistema.

## Dependencia y Centralización

Si bien es cierto decir que las organizaciones que están descentralizadas son más independientes y más dinámicas, mencionar lo opuesto también puede llegar a ser correcto. La centralización crea dependencia y también incrementa la complejidad, al crecer el número de variables a controlar y al centralizar la toma de decisiones, sin embargo lo que resulta un reto identificar es el momento en el cual la organización debe cambiar su enfoque de centralizado a descentralizado. Lo anterior cabe decirlo puesto que Centralismo en un medio ambiente altamente cambiante no funciona, pero unidades descentralizadas sin los recursos o la información necesarios para operar tampoco es lo correcto.



*Sig 97*

La centralización es decidir por sistemas incapaces de tomar decisiones, o que por cuestiones políticas o estratégicas no pueden o no deben tomarlas. Sin embargo además de favorecer la dependencia, se priva al sistema de la libertad de crecer en el sentido en el que lo reclaman sus esfuerzos internos. La Centralización es la profecía que se autocumple, puesto que se les dice a

los componentes del sistema que no son capaces de tomar decisiones y con el tiempo llegan a creerlo.

Sin embargo sólo en situaciones muy específicas las organizaciones podrán optar por la estrategia de la centralización, siempre y cuando se justifique en un análisis de costo-beneficio y siempre y cuando no complique el quehacer de la organización, en todo caso que lo simplifique, facilite para beneficio del todo y no solo de las partes.

## Capacidad del Sistema para Administrar la Complejidad

Todo lo que ocurre en la organización consume energía y se debe tener presente que la energía debe dosificarse y no utilizarse indiscriminadamente. Hacer uso efectivo y eficiente de los recursos se traduce en la capacidad para administrar adecuadamente la complejidad de la situación.

La manera adecuada de lidiar con la complejidad es a través de la forma:

Variedad Interna Adecuada + Habilidad = Administración de la Complejidad (Variedad requerida)

El sistema no puede absorber toda la complejidad existente en su entorno. Como menciona Luhmann (1996, pag. 132), “El sistema no tiene la capacidad de presentar una variedad suficiente (variedad requerida: Ashby) para responder punto por punto a la inmensa posibilidad de estímulos provenientes del entorno. El sistema, de este modo, requiere desarrollar una especial disposición hacia la complejidad en el sentido de ignorar, rechazar, crear indiferencias, recluirse sobre sí mismo.” y por ello deben suceder dos situaciones muy precisas:

- 1.- El sistema deberá elegir con que tipo de complejidad del medio ambiente tendrá que luchar: mercado, producto, zona geográfica, etc.
- 2.- Una vez que esté posicionado en un entorno determinado, deberá de tener mucho cuidado en que sus recursos sean inteligentemente empleados, puesto que estos son limitados; esto equivale a la capacidad del sistema. Cada

entidad dentro de la organización tiene un tramo de complejidad con el que lidiar, lo importante es que lo haga de la mejor manera posible.

Por ello la organización debe evaluar su situación ante el siguiente criterio:

- Si Capacidad del Sistema  $>$  Variedad Requerida; desperdicio de recursos que impedirá un desarrollo adecuado
- Si Capacidad del Sistema = Variedad Requerida; equilibrio dinámico
- Capacidad del Sistema  $<$  Variedad Requerida; problemas en el sistema

### **Esto nos lleva a decir que:**

- Para administrar la complejidad se requiere la Capacidad adecuada (Variedad y Habilidad). De cada elemento para atender la demanda al sistema
- La Capacidad del Sistema es óptima cuando se aprovechan adecuadamente las propiedades emergentes.
- Cuando los componentes del sistema no cumplen con sus roles y las expectativas funcionales sobre ellos se genera presión en exceso en el sistema que se manifiesta en una pérdida de efectividad y eficiencia, mermando la orientación de las partes por los efectos secundarios que se provocan
- La complejidad es una realidad situacional muy particular que debemos entender y administrar. Su adecuada administración requiere de varios observadores (que forman parte de la complejidad) que compartan la realidad “Mapa compartido” para poderla entenderla y administrarla.