

## **Enfoque sociotécnico de la organización del trabajo y su influencia en la calidad**

**Mercedes Grijalvo y Bernardo Prida<sup>1</sup>**

Área de Ingeniería de Organización. Escuela Politécnica Superior. Universidad Carlos III de Madrid. Avenida de la Universidad, 30. 28911 Leganés (Madrid). mercedes.grijalvo@uc3m.es, bprida@ing.uc3m.es

### **Resumen**

En esta ponencia se realiza un análisis de las técnicas y modelos de gestión de calidad bajo la perspectiva que aportan tanto el paradigma taylorista como el enfoque de diseño de sistemas sociotécnicos, planteado como paradigma alternativo al modelo de organización del trabajo taylorista.

Este análisis trata de poner de manifiesto como la ausencia de un paradigma alternativo al taylorista, ampliamente aceptado en las empresas, ha propiciado la continuidad del mismo a través de las nuevas técnicas y metodologías de calidad que se han desarrollado y aplicado durante los últimos años en la industria

**Palabras clave:** sistemas sociotécnicos, calidad, cambio organizativo.

### **1. Introducción.**

El enorme éxito alcanzado por EE.UU en su proceso de industrialización a comienzos del siglo XX siguiendo el modelo taylorista, hizo que dicho modelo poco a poco se fuera extendiendo por el mundo desarrollado y se convirtiera en el verdadero paradigma de gestión de empresas y organizaciones durante el siglo XX.

Es cierto que el modelo tenía desajustes y prueba de ello son los resultados, ampliamente difundidos en libros de texto y revistas especializadas, obtenidos por Elton Mayo en la planta de Hawthorne. Probablemente el resultado más difundido de dichos estudios de E. Mayo fue descubrir que las personas cuando son observadas, modifican su comportamiento.

También es probable que este hecho ya hubiera sido descubierto como consecuencia de la medición de la duración de las actividades en los numerosos estudios del trabajo que en esa época ya eran muy frecuentes en la industria, y sin duda ya se habría producido más de un caso de simulación de actividad de los trabajadores cuando se les estaba observado.

Sin embargo, el éxito como científico de E. Mayo se cimentó, no tanto en el descubrimiento de que el comportamiento de las personas varía cuando se las observa y en la influencia de este de estos comportamientos en la productividad lograda por los trabajadores, como en una consecuencia directa de este descubrimiento: con la motivación se podía modificar el comportamiento de los trabajadores.

Este temprano interés de la industria por buscar incentivos que motivaran a las personas a trabajar es sin duda una prueba palpable de que la aplicación del paradigma taylorista ya había comenzado a presentar desajustes en esa época en la que aún se encontraba en su máximo apogeo.

Lo cierto es que el aspecto de la motivación y la posibilidad de utilizarlo para paliar los desajustes del sistema taylorista, interesó mucho más a la industria que otros resultados de los experimentos de Hawthorne y contribuyó a cimentar el prestigio de E. Mayo como científico, llegando a convertirse en el líder de una escuela de pensamiento directivo la Escuela de Relaciones Humanas que aún perdura en la actualidad.

Sin embargo en la misma exposición de los propios experimentos de Hawthorne que realizaron los discípulos de E. Mayo, Reothlisberger y Dickson (1975) se puede deducir que los efectos de la motivación externa al propio trabajo duran poco, pero lo que aún es peor, no arreglan los desajustes de la aplicación del enfoque taylorista y, una vez superados los primeros efectos de la sorpresa, suelen traer consecuencias negativas cuando los trabajadores se dan cuenta de que con la motivación en realidad no se intenta cambiar su situación en el trabajo, sino únicamente se busca una mayor docilidad de los trabajadores para continuar aplicando el mismo modelo taylorista.

No se pretende en este artículo hacer una revisión histórica amplia de los distintos modelos de organización del trabajo aplicados en la industria desde el inicio del taylorismo hasta la actualidad, sino simplemente poner de manifiesto la continuidad del paradigma taylorista a través de muchas de las nuevas teorías de organización que se han desarrollado y aplicado desde entonces en la industria aunque los desajustes del modelo de organización taylorista hayan ido en aumento como consecuencia de la agudización de la contradicción entre:

- Mantener un modelo mecanicista que considera a las personas como simples engranajes de las distintas tecnologías y las condena a seguir desarrollando trabajos aburridos y carentes de todo sentido como única forma (“one best way”) de lograr la máxima eficiencia.
- El aumento constante de las expectativas de las personas como consecuencia de una cada vez mayor formación y educación, al menos en los países desarrollados.

Así aunque estos desajustes son cada día más evidentes en la industria y también en los servicios, como lo demuestran los datos sobre absentismo laboral (activo o pasivo) o deficiencias en la calidad de los productos o servicios (Sitter, Herzog y Dankbaar 1997), y el prestigio del paradigma taylorista ha ido en declive hasta el punto que en la actualidad pocos directivos se atreverían a confesar que lo siguen aplicando, lo cierto es que muchos de los elementos básicos del enfoque taylorista siguen aplicándose en la actualidad, más de un siglo después de su nacimiento.

Probablemente es la ausencia de un paradigma alternativo al taylorista ampliamente aceptado en la industria, lo que aún está propiciando la constante aparición de nuevos métodos y teorías de organización, donde es frecuente ver elementos claramente tayloristas junto a otros que difieren sustancialmente de él.

En esta ponencia se fundamentan las causas por las que los intentos de plantear un nuevo paradigma diferente al taylorista a través del diseño sociotécnico de los sistemas productivos

han sido eclipsados por la enorme difusión de técnicas y metodologías en los que de forma pragmática se omite cualquier referencia a uno u otro paradigma.

Un ejemplo de estas técnicas son los sistemas de gestión de calidad, en donde se puede observar que esta ausencia de referencias explícitas al taylorismo y al diseño de sistemas sociotécnicos, lleva a implantaciones donde se observan con frecuencia mezclas de ambos paradigmas.

## **2. Surgimiento y desarrollo del enfoque de Diseño de Sistemas Sociotécnico como nuevo paradigma organizativo.**

Como se ha indicado los desajustes por la aplicación a ultranza del modelo taylorista se comenzaron a percibir bastante pronto, aunque no será hasta comienzos de los años 50 cuando una serie de investigadores del instituto británico Tavistock pondrán de manifiesto en una serie de estudios en diversas minas de carbón inglesas que, después de un fuerte proceso de mecanización con el que se estableció la definición estricta de tareas siguiendo el esquema taylorista, la productividad, en contra de lo esperado, había decrecido significativamente. Dichos investigadores presentaron un análisis de las causas probables de este hecho en el que ponían en cuestión el paradigma taylorista como el único posible (“one best way”) para lograr una alta productividad.

Los investigadores del instituto indicaron que el proceso de mecanización había roto la estructura tradicional de equipos pequeños de mineros que llevaban a cabo todas las tareas de extracción del carbón, que habían sido reemplazados por especialistas que trabajaban independientemente en trabajos altamente divididos.

La solución sugerida por los investigadores fue una nueva forma de organización del trabajo que denominaron Diseño de Sistemas Sociotécnico inspirado en los conceptos y teorías de sistemas, de la biología, la lógica y la cibernética, de las que adoptan nuevos conceptos que posteriormente revisarán con la práctica:

- sistema holístico, que hace posible mirar el conjunto de una situación, adoptado una visión integrada del sistema productivo compuesto de un sistema técnico y un subsistema social en continua interacción.
- sistema abierto, donde la atención se dirige también hacia el entorno y
- autorregulación, que es la base de los grupos de trabajo.

Conceptualmente el nuevo modelo supone un cambio en el diseño de la organización del trabajo. Tradicionalmente en el modelo taylorista, los ingenieros siguiendo los imperativos del sistema técnico planean la organización más adecuada, sin tener en cuenta las relaciones entre la tecnología y las personas. La teoría de sistemas sociotécnicos propone la necesidad de establecer un diseño conjunto del sistema técnico y del sistema social, en oposición al modelo taylorista.

Para ello el modelo socio- técnico plantea el análisis, con un tratamiento equivalente, del sistema social y del sistema técnico y el estudio de las relaciones entre ellos; pues el desempeño del sistema depende más de la manera en que interactúan sus partes que de la manera en que actúan independientemente unas de otras: el mejor desempeño del todo no puede reducirse a la suma de los mejores desempeños de sus partes tomadas por separado (Trist, 1981).

Este trabajo llevará a la empresa a desarrollar un nuevo modelo de organización del trabajo para la optimización conjunta del sistema social y del sistema técnico, en el que también se tiene en cuenta la importante influencia de las demandas presentes y futuras que el entorno tiene sobre ambos sistemas.

Tener en cuenta para el diseño de la organización del trabajo el sistema social y la influencia del entorno plantea un importante cambio de paradigma respecto al enfoque tradicional taylorista, que tiene su principal exponente en el nuevo papel de los trabajadores dentro de la empresa. El nuevo paradigma está representado en los siguientes principios de diseño (Trist, 1981):

- El sistema de trabajo, que comprende un conjunto de actividades que hacen que funcione como un todo, es ahora la unidad básica, en lugar del trabajo individual en el cual ésta era descompuesta.
- De acuerdo a esto, el grupo de trabajo pasa a ser un elemento clave frente al trabajador particular.
- De este modo es posible la regulación interna del sistema por el grupo en lugar del control externo de los trabajadores por los supervisores.
- La filosofía esencial de la organización se basa en la redundancia de funciones en lugar de redundancia de partes, que tiende a desarrollar múltiples habilidades en el individuo y a incrementar el conjunto de respuestas y la flexibilidad del grupo.
- Este principio valora la discrecionalidad más que los roles de trabajo establecidos.
- Además trata al individuo como un complemento a la máquina, en lugar de una extensión de ella.
- Busca el incremento de la variedad para el individuo y para la organización, frente a su disminución en el modelo burocrático.

Años más tarde, Emery añadirá a estos principios nuevos criterios para el diseño del trabajo individual, acerca de su contenido, que deberán permitir a cada persona un óptimo nivel de variedad, oportunidades de aprendizaje, etc.

La implantación de estos principios en las organizaciones se lleva a cabo fundamentalmente a través de los grupos de trabajo. Si bien éstos no se plantean como una solución estándar dentro del modelo de diseño sociotécnico, las posibilidades que ofrecen para la cooperación y la coordinación entre las personas los han convertido en un elemento clave en la nueva organización del trabajo para definir estructuras de trabajo más democráticas y participativas.

El reconocimiento de la importancia del sistema social en la organización del trabajo en el enfoque sociotécnico, en contraste con otros enfoques como el taylorista, lleva a cambiar los métodos de trabajo individuales por los métodos de trabajo para el grupo. La multifuncionalidad de los grupos de trabajo permite el intercambio de los puestos de trabajo, reducir las necesidades de coordinación entre trabajadores y la burocracia y por último aumentar la autonomía de los trabajadores, especialmente en la toma de decisiones en aquellos aspectos directamente relacionados con las actividades que realizan.

Thorsrud (1974) establece como uno de los hallazgos más importantes de estos experimentos con grupos el concepto de aprendizaje automantenido, pues al aumentar la variación en el

contenido del trabajo se aumenta la participación y el compromiso en la toma de decisiones y se fomenta la interacción entre las personas.

Si bien para asegurar la efectividad del proceso participativo este cambio en la estructura de toma de decisiones del sistema tradicional al sociotécnico debería plantearse no solo como una reestructuración más o menos participativa de las tareas a nivel del taller, sino conllevar a modificaciones más profundas en la organización como por ejemplo cambios en los roles de supervisión (Prida, 1984) o en los sistemas de pago (Pasmore, 1995).

Además habrá que tener en cuenta que en ocasiones pueden surgir conflictos entre los grupos, pues cada equipo puede llevar a cabo cambios en su proceso de trabajo que creen dificultades a otros trabajadores. Por ello siempre serán necesarios mecanismos de coordinación entre los grupos que centren su trabajo en la salida del proceso y en el producto. Aunque los principios del diseño del enfoque sociotécnico buscan reducir o minimizar estas relaciones entre grupos, al asignar a cada uno de ellos una unidad de operación independiente donde se produce la transformación del producto.

La definición de estas unidades de operación donde se produce la transformación del producto, plantean de nuevo importantes cambios de paradigma del modelo sociotécnico respecto al taylorista:

- El nuevo enfoque está en el producto y no en la tarea, en la salida de la acción, en el cliente y no en la acción en si misma.
- El objetivo es el control del producto por los trabajadores, en lugar del control de los trabajadores.

Esta visión permite ver de nuevo las posibilidades que ofrecen la involucración y la participación de los trabajadores desde una perspectiva diferente. Por una parte, los trabajadores comparten un lenguaje de trabajo común, el producto, lo que hace que todos se esfuercen por lograr este único objetivo en lugar de simplemente hacer las tareas que les son asignadas sin saber muy bien para que. Por otra parte ellos están en la mejor posición para controlar el proceso mientras están trabajando: saben como funciona el proceso, cuales son sus varianzas clave y como mantenerlas bajo control.

La involucración y participación de los trabajadores además de mejorar la calidad de la vida de los trabajadores, también se ha mostrado muy válida para facilitar la flexibilidad organizacional y mejorar la productividad y calidad de los productos lo que satisface los deseos tanto de trabajadores como de gestores (Molleman y Broekhuis, 2001).

Aun así a pesar de los buenos resultados de muchas de las experiencias desarrolladas en distintas empresas de diferentes países desarrollados<sup>1</sup>, apoyadas en los avances metodológicos logrados por un grupo de investigadores que practicaban la investigación orientada hacia la acción (action research) y que se esforzaron en desarrollar un nuevo paradigma alternativo al enfoque taylorista, lo cierto es que su difusión ha sido bastante escasa, en contraste con otros métodos y teorías, a partir de los años 80, han comenzado a aplicarse de forma masiva por muchas empresas de los países desarrollados, como son los modelos de calidad.

---

<sup>1</sup> Incluida España donde son de destacar las experiencias de grupos semiautónomos de trabajo en empresas como FASA Renault, Copreci, Fagor y algunas otras cooperativas del grupo de Mondragón, etc.

Aunque podría decirse que el paradigma sociotécnico no ha llegado aun a completar su desarrollo, especialmente en los aspectos técnicos y metodológicos, por lo que su éxito en las experiencias ha tenido fuerte dependencia de la capacidad de directores e investigadores de conocer el sistema sociotécnico donde se aplica, éste es el tipo de dificultades que señalaba Th. Kuhn (1962) de un nuevo paradigma emergente y aún desarrollado de forma incompleta para abrirse paso frente un viejo paradigma, que aún con sus desajustes e innegables contradicciones que aparecen cada vez con más frecuencia, se encuentra aún profundamente arraigado en la cultura tanto empresarial como tecnológica y científica, son más que suficientes para explicar este lento desarrollo.

### **3. Introducción y rápida difusión de nuevos conceptos de calidad en las industrias de los países desarrollados.**

En la década de los 80 el desarrollo del nuevo paradigma de organización del trabajo sufrió una tremenda conmoción cuando la irrupción masiva de productos japoneses, desplazando a muchos productos occidentales de sus propios mercados habituales, dejó perplejos a la mayoría de las empresas occidentales.

En esa época tanto científicos como directivos intentaron buscar una explicación al fenómeno del éxito industrial japonés. Algunos comenzaron a fijarse en aquello “más visible” del sistema productivo: su tecnología, pero pronto se dieron cuenta que la industria occidental de esa época era tecnológicamente aún muy superior a la japonesa. Otros comenzaron a pensar que los trabajadores japoneses admitían unas condiciones de trabajo que difícilmente se podían aplicar en occidente y por último otro grupo, probablemente el mayoritario creyó ver en sus métodos superiores, ligados fundamentalmente al enfoque justo a tiempo (JIT) y sus métodos sobre la calidad la razón del éxito japonés y, de esta forma muchas empresas occidentales comenzaron a aplicar masivamente muchas de las técnicas y métodos que se aplicaban en Japón con éxito diverso.

Es probable que esta sorpresa ante el éxito de las empresas japonesas en lograr productos de calidad y el tremendo impacto competitivo que tuvo este hecho sea una de las razones de que muchos de los métodos de calidad japoneses hayan sido los más ampliamente difundidos en las empresas occidentales y la mejora continua o los sistemas para la gestión de calidad sean hoy técnicas y modelos habituales para la mayoría de las empresas de los países desarrollados, independientemente de su tamaño o del sector en que operen.

Japón, durante la década de los cincuenta, comprendió que para no vender productos defectuosos, era necesario producir artículos correctos desde el principio. Por consiguiente, pese a que el control de calidad se orientó inicialmente hacia la inspección del producto, pronto evolucionó hacia la prevención como forma de controlar los factores del proceso que ocasionaban productos defectuosos y además implicó a todas las funciones de la empresa, no sólo la de fabricación, en el proceso de la calidad. Cada trabajador es responsable de la calidad del producto, la mejora del proceso y la reducción del desperdicio. No hay departamentos dedicados al control de calidad o a la ingeniería de procesos

La manera que tenían las empresas japonesas de poner en práctica estos principios era tan importante como los principios en sí mismos. En primer lugar, había una implicación y un compromiso de toda la organización. En segundo lugar, puesto que había una mayor responsabilidad, los trabajadores necesitaban más educación y formación, lo que llevaba a las empresas japonesas a dedicar unos recursos considerables a la formación. En tercer lugar, las

empresas japonesas utilizaban principios clásicos de experimentación y medida para evaluar si los métodos alternativos eran o no mejores (Imai, 1991).

Estos conceptos han ayudado a las compañías japonesas a generar una forma de pensamiento centrada en el proceso y a desarrollar estrategias encaminadas a asegurar una mejora continua que involucre a las personas de todos los niveles de la organización: el KAIZEN (Figura 1).



**Figura 1:** La sombrilla de KAIZEN (Imai, 1991)

Todas estas técnicas y herramientas que tenían un planteamiento claramente integrado y cuyo desarrollo e implantación asemeja muchos aspectos del enfoque sociotécnico que se han visto en el epígrafe anterior, llegaron a occidente como fragmentadas e independientes entre sí.

Esto ha facilitado la difusión de muchas de ellas, pero ha propiciado que muchas empresas las entiendan como simples métodos de mejora de la productividad que pueden ser aplicados de forma pragmática, a lo que ha contribuido que muchas de ellas se hayan convertido en auténticas modas de gestión (Jackson, 2001).

Este pragmatismo y fragmentación cuyo origen es el desconocimiento del funcionamiento de los sistemas de naturaleza sociotécnica es la causa de muchos de los fracasos que se producen en la implantación de estas técnicas y métodos.

A modo de ejemplo se exponen a continuación algunas de estas contradicciones subyacentes en los modelos de gestión de calidad occidentales.

Así la mejora continua en la actualidad es sin duda uno de los elementos comunes a cualquier modelo que haga referencia a la calidad y el conocido círculo de Deming o ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Act) constituye en hoy por hoy un método al que se refieren todos los libros de texto y que se puede encontrar en todos los manuales de las empresas. Este método se ha mostrado como una importante herramienta tanto por su sencillez como por su eficacia. Sin embargo pocos de quienes lo utilizan saben que en realidad están aplicando un método de experimentación muy próximo a los métodos de experimentación que se utilizan en la investigación orientada a la acción (action research) y que, aunque está bastante alejado de los métodos de experimentación científica que utilizan las ciencias físicas (Checkland, 1993), exige una disciplina y paciencia aún mayor si cabe que en la experimentación científica para

la planificación, recogida de datos y su análisis y la elaboración de propuestas de mejora del sistema, al ser uno de los elementos del proceso las personas.

Resulta habitual sin embargo ver multitud de casos en los que se aplica este método de experimentación para justificar soluciones previamente diseñadas, así como casos en los que la dirección adopta una posición pasiva ante la experimentación esperando que las ideas surjan de los trabajadores por generación espontánea y no empleando ni recursos ni tiempo para planificar la experimentación.

El enfoque a procesos, junto a la mejora continua preside todos los métodos actuales de calidad desde los sistemas de calidad establecidos según las normas ISO 9000:2000, hasta los modelos EFQM o Malcom Balbridge, y que lleva camino de convertirse nuevamente en una moda de gestión.

Ciertamente la identificación de la existencia de procesos en la empresa no es ni más ni menos que la aceptación de que la empresa es un sistema constituido por distintos subsistemas que se interrelacionan con el fin de lograr unos objetivos comunes. Sin embargo, a pesar de esta aceptación de la empresa como sistema, su reconocimiento como sistema sociotécnico es mucho menos frecuente y a menudo contradictorio.

El modelo ISO simplemente lo ignora, aunque al menos deja a la dirección la opción de elegir el paradigma de organización más adecuado. El modelo EFQM, sin embargo aunque si reconoce que la empresa es un sistema y la necesidad de tener en cuenta la interacción de la empresa con los distintos agentes sociales, vuelve a caer en el enfoque mecanicista de la organización cuando establece que en un sistema las interacciones entre los distintos agentes sociales actúan de forma aditiva (cuando es sabido que en un sistema la suma de las partes no puede explicar el comportamiento del conjunto).

Por otra parte el modelo produce una cierta confusión al proponer un enfoque a procesos bastante revolucionario para la mayoría de las organizaciones actuales con las estructuras de organización tradicionales y en vez de proponer un modelo de dirección para el cambio organizativo, se limita a establecer medidas de liderazgo.

Por último, dicho modelo se centra en la evaluación, descuidado el resto de los aspectos necesarios para una experimentación rigurosa que siga las fases correspondientes establecidas en el propio círculo de Deming.

En definitiva, estos modelos con su ambigüedad pueden ser utilizados tanto para dar cobertura a organizaciones mal gestionadas que desean obtener un marchamo de excelencia, como para reflexionar seriamente sobre el funcionamiento del sistema sociotécnico existente, sin que esto suponga necesariamente suponga como resultado una valoración mayor o menor. Es conocido el caso de la empresa Wallace Co que pocos años después de obtener el premio Malcom Balbridge de calidad se declaró en quiebra (Ivey, 1991)..

En definitiva, como ha podido apreciarse en este breve resumen, si las teorías y métodos actuales de calidad aplicados con frecuencia están fragmentados, mezclando conceptos de diferentes paradigmas de forma contradictoria, no debe extrañar que la variabilidad de los resultados de las implantaciones sea inmensa y sea posible ver organizaciones modelo de excelencia en términos de calidad que fracasan estrepitosamente, al lado de otras más preocupadas por conocer su sistema sociotécnico y dirigir un cambio organizativo compatible

realmente con las necesidades actuales de sus agentes sociales (stakeholders) y que brillan mucho menos.

#### 4. Conclusiones.

El análisis realizado en este artículo muestra que a pesar de su desprestigio formal en la actualidad el taylorismo sigue presente en la aplicación de muchas de las soluciones organizativas que se plantean como novedosas.

Si bien “Elton Mayo” fue probablemente el inventor del primer subterfugio, el de la motivación, para continuar aplicando el enfoque taylorista y lograr que los trabajadores se adaptasen a las exigencias de un enfoque mecanicista que consideraba a las personas como partes de un engranaje similar al que movía a las propias máquinas. Lo cierto es que un siglo después de su invención el taylorismo sigue gozando de buena salud en muchas organizaciones actuales y si en algo ha cambiado este paradigma en el que se apoyó la industrialización de la mayoría de los países desarrollados a lo largo del siglo XX, es que sus desajustes han ido en aumento y, por lo tanto, los subterfugios empleados para continuar aplicándolo son cada vez más elaborados.

De hecho, aunque tuvo poco éxito publicitario, el propio Elton Mayo descubrió en sus experimentos de Hawthorne, que los subterfugios no arreglan los problemas del enfoque taylorista, solo ocultan sus efectos, aunque éstos no suelen servir para ocultarlos durante mucho tiempo y además que las consecuencias de dicha ocultación suelen producir nuevos desajustes y conflictos aún mayores en los sistemas sociotécnicos donde se emplean.

Han pasado más de 50 años desde los experimentos de Hawthorne y el tipo de métodos para ocultar los desajustes del enfoque taylorista han cambiado (aunque a veces siguen aplicándose los mismos), sin embargo, los poco difundidos descubrimientos de Elton Mayo que acabamos de mencionar siguen siendo válidos en la actualidad.

Tampoco ha cambiado el mundo gran cosa desde los experimentos de E. Mayo, sin duda los subterfugios, basados en confusas mezclas de métodos o técnicas, que no se plantean la validez o no del paradigma desde el que se aplican, aseguran un éxito mucho más rápido para directivos e investigadores, que una búsqueda paciente a través de la experimentación rigurosa en la realidad de las organizaciones.

Por último, también aún pueden extraerse consecuencias importantes con la reflexión sobre los experimentos de E. Mayo y es que su descubrimiento de que la motivación afecta al comportamiento de los trabajadores, también afecta a los directivos e investigadores y el éxito constituye en la actualidad una de las fuentes de motivación más importantes de estas personas.

#### 5. Referencias

- Checkland, P.B. (1993): *Systems Thinking, Systems Practice*. John Wiley & Sons. Chichester
- Hammer, M.; Champy, J. (1994): *Reingeniería de la empresa*. Paramón. Barcelona.
- Imai, M. (1991): *KAIZEN. La Clave de la Ventaja Competitiva Japonesa*. CECSA. México
- Jackson, B. (2001): *Gurús anglosajones: verdades y mentiras*. Ariel . Barcelona.
- Kuhn, T (1962): *La estructura de las resoluciones científicas*. Fondo de Cultura económico

Molleman, E.; Broekhuis, M. (2001): Sociotechnical systems: towards an organizational learning approach. *Journal of Engineering and technology Management*, nº 18, pp 271-294.

Pasmore, W.A. (1995): Social science transformed: The Sociotechnical perspective. *Human Relations*. Jan., Vol 48, nº 1, pp. 1-21

Prida, B. (1984): El enfoque socio-técnico. Una nueva concepción para la organización del trabajo. *Revista Internacional de Sociología*. Enero-Marzo, nº 49 Consejo superior de Investigaciones Científicas. Instituto de Sociología Jaime Balmes

Roethlisberger, F.J.; Dickson, W.J. (1975): *Management and the worker*. Harvard University Press

Sitter, L.U. DE; Hertog, J.F. den; Dankbaar, B. (1997): *From Complex Organizations with Simple Jobs to Simplex Organizacions with Complex Jobs*. *Humans Relations*, vol 50, nº 5, pp. 497-533.

Thorsrud, E. (1974): Cambios en la organización del trabajo y en los roles directivos. Conferencia de la OECD. Paris

Trist, E. (1981): *The evolution of socio-technical systems*. Quality of Working Life Centre. Toronto Ontario.



**Universidad Centroccidental  
"Lisandro Alvarado"  
Decanato de Ciencias y Tecnología**



# **Sistemas de Información para Manufactura**



**Keyla Cañizales**  
**Septiembre 2011**

# Sistemas de Información para Manufactura

Para que ?



Un Ingeniero de Producción debe poseer una visión sistémica y de conjunto que le permita integrar y analizar el contexto sobre el cual se desempeña. Debido a su rol de articulador entre las diferentes áreas que hacen vida en una organización. En este sentido, es fundamental que posea el conocimiento sobre los principios de los sistemas de información y el apoyo que brindan los mismos para controlar y optimizar la toma de decisiones.

# Sistemas de Información para Manufactura

## Contenido Programático



### UNIDAD 1: Teoría General de Sistemas

- Identificar los conceptos básicos de la teoría general de sistemas.
- Determinar los elementos que conforman un sistema y su interrelación.
- Distinguir las definiciones usadas para ver la organización con un sistema.
- Valorar la importancia de la información dentro de las organizaciones.

### UNIDAD 2: Sistemas de Información.

- Definir sistemas de información y sus características.
- Comprender la importancia de los sistemas de información en las organizaciones.
- Comprender el impacto de la tecnología de información en las organizaciones.



# Sistemas de Información para Manufactura

## Contenido Programático

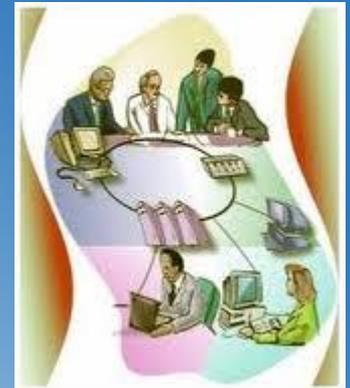


### UNIDAD 3: Tipos de Sistemas de Información.

- Identificar los diferentes tipos de sistemas de información presentes en las organizaciones.
- Comprender las características, ventajas y usos de los diferentes tipos de sistemas de información.

### UNIDAD 4: Desarrollo de Sistemas de Información.

- Identificar las diferentes metodologías para el desarrollo de Sistemas de Información.
- Comprender el proceso de desarrollo y las fases de un sistema de información
- Manejar los criterios y esquemas más importantes para la especificación y análisis de requerimientos de información.



# Sistemas de Información para Manufactura

## Contenido Programático



### UNIDAD 5: Sistemas de Información Integradores.

- Identificar los sistemas de información integradores existentes.
- Comprender las características, ventajas y usos de los SI: ERP, CRM y ERM.

### UNIDAD 6: Ingeniería de requisitos y Auditoría de SI.

- Manejar los criterios y esquemas más importantes para la especificación y análisis de requerimientos de información.
- Comprender la importancia del proceso de auditoría de los sistemas de información.



# Sistemas de Información para Manufactura

## Plan de Evaluación



BLOQUE	UNIDAD	TEMA	ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN		TIPO DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN
			TÉCNICA	ACTIVIDADES		
I	1	1, 2,3,4,5	Prueba	Aplicación de la Prueba	Sumativa	15%
	2	1,2,3,4	Prueba	Aplicación de la Prueba	Sumativa	15%
II	3	1,2	Trabajo en equipo	Exposición Oral Estudio de caso	Sumativa Sumativa	10% 05%
	4	1,2,3	Prueba	Aplicación de la Prueba	Sumativa	20%
III	5	1,2	Trabajo en equipo	Proyecto de investigación	Sumativa	20%
	6	1,2	Prueba	Aplicación de la Prueba	Sumativa	15%

# Sistemas de Información para Manufactura

## Unidad I: Teoría General de Sistemas



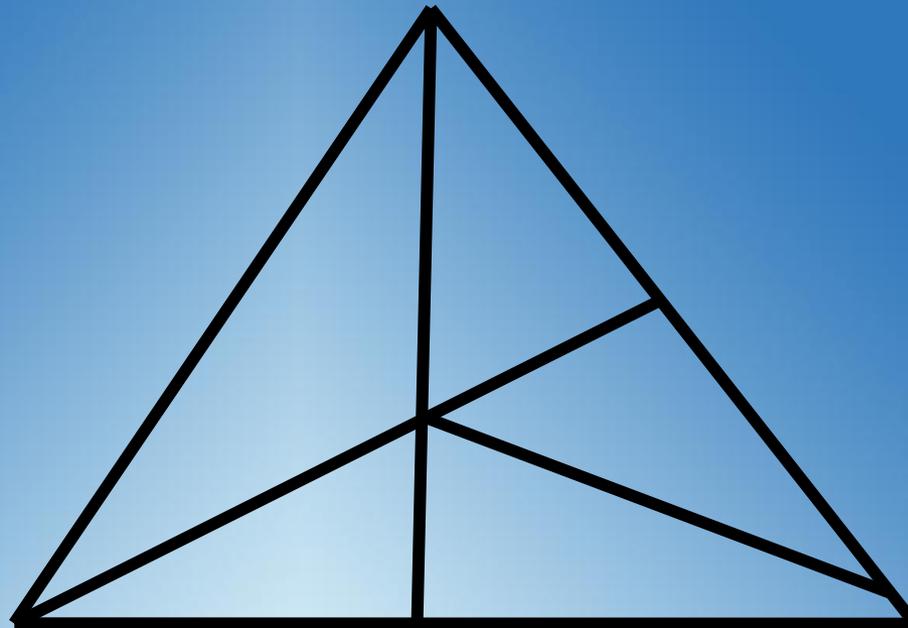
- Identificar los conceptos básicos de la teoría general de sistemas.
- Determinar los elementos que conforman un sistema y su interrelación.
- Distinguir las definiciones usadas para ver la organización con un sistema.
- Valorar la importancia de la información dentro de las organizaciones.

# Sistemas de Información para Manufactura

## Unidad I: Teoría General de Sistemas



¿Cuántos triángulos hay?



# Sistemas de Información para Manufactura

## Unidad I: Teoría General de Sistemas



¿Que tienen en común las siguientes situaciones?

1. Algunas personas piensan que los problemas de hoy son respuestas de malas decisiones pasadas
2. La situación de los habitantes del campo en todo el país
3. La sociedad piensa que la corrupción puede acabarse al atacar elementos aislados e insignificantes
4. La producción de una empresa.



# Sistemas de Información para Manufactura

## Unidad I: Teoría General de Sistemas



### Pues que son

1. Fenómenos dinámicos
2. Se comportan atípicamente y se resisten a alinearse a políticas generalizadoras, obvias y simplistas
3. No son causales, dado que su comportamiento causa-efecto **cambia con el tiempo.**
4. Es difícil extrapolarlos a largo plazo



# Sistemas de Información para Manufactura

## Unidad I: Teoría General de Sistemas



¿Entonces que hacemos para resolverlas, si el uso de herramientas clásicas y convencionales no son posibles?

Probar otras herramientas,  
conceptos y teorías



Ambiente integrado, holístico y  
**sistémico**



El enfoque que permite afrontar estas situaciones se conoce como **TEORIA GENERAL DE SISTEMAS** y tomó fuerza a partir de la segunda mitad del siglo XX.

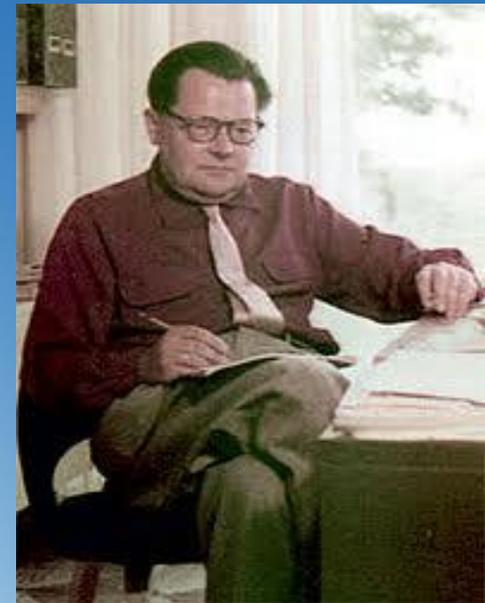
# Unidad I: Teoría General de Sistemas

## Definiciones, tipos, elementos, características



### Teoría General de Sistemas

La Teoría General de Sistemas, idea desarrollada por el biólogo alemán Ludwin von Bertalanffy, entre 1950 y 1968 fue un tema nuevo que causó impacto en la comunidad científica, lo que motivó el interés de muchos para su investigación, por lo cual se conformo la Sociedad para la Investigación de Sistemas Generales



# Unidad I: Teoría General de Sistemas

## Definiciones, tipos, elementos, características



### Teoría General de Sistemas ( TGS)

Es una **nueva disciplina científica** cuyo tema es la formulación de principios válidos para “sistemas” en general, sea cual fuere la naturaleza de sus elementos componentes y las relaciones o “fuerzas” reinantes entre ellos. Es una ciencia general de la “totalidad”, concepto tenido hasta hace poco por vago, nebuloso y semimetafísico. (Bertalanffy, 1976)



Una forma ordenada y científica de aproximación y representación del mundo real, y simultáneamente, como una orientación hacia una práctica estimulante para formas de trabajo transdisciplinario.

# Unidad I: Teoría General de Sistemas

## Definiciones, tipos, elementos, características



### Teoría General de Sistemas ( TGS)

La TGS está basada en la búsqueda de la **ley y el orden en el universo**, ampliando su búsqueda y convirtiéndola en la búsqueda de un orden de órdenes y una ley de leyes. Por esto se le llamó Teoría General de Sistemas.



También es vista como una teoría matemática convencional, un tipo de pensamiento, una ordenación de acuerdo a niveles de teorías de sistemas con generalidad creciente.

# Unidad I: Teoría General de Sistemas

## Definiciones, tipos, elementos, características



### Teoría General de Sistemas ( TGS)

Se centra en el conocimiento y la explicación de la realidad o de una parte de ella **en relación al medio que la rodea** y, sobre la base de esos conocimientos, poder predecir el comportamiento de esa realidad, dadas ciertas variaciones del medio o entorno en el cual se encuentra inserta. (Johansen, 1999).



# Unidad I: Teoría General de Sistemas

## Definiciones, tipos, elementos, características



La *T. G. S.* se fundamenta en tres premisas básicas:

**a) *Los sistemas existen dentro de sistemas.*** Las moléculas existen dentro de células, las células dentro de tejidos, los tejidos dentro de los órganos, los órganos dentro de los organismos, los organismos dentro de colonias, las colonias dentro de culturas nutrientes, las culturas dentro de conjuntos mayores de culturas, y así sucesivamente.

**b) *Los sistemas son abiertos.*** Es una consecuencia de la premisa anterior. Cada sistema que se examine, excepto el menor o mayor, recibe y descarga algo en los otros sistemas, generalmente en aquellos que le son contiguos. Los sistemas abiertos son caracterizados por un proceso de intercambio infinito con su ambiente, que son los otros sistemas. Cuando el intercambio cesa, el sistema se desintegra, esto es, pierde sus fuentes de energía.

**c) *Las funciones de un sistema dependen de su estructura.*** Para los sistemas biológicos y mecánicos esta afirmación es intuitiva. Los tejidos musculares, por ejemplo, se contraen porque están constituidos por una estructura celular que permite contracciones.

# Unidad I: Teoría General de Sistemas

## Definiciones, tipos, elementos, características



### Sistemas

Etimológicamente hablando, y por razones de concreción, se puede decir que la noción de "sistema" proviene de dos vocablos griegos los cuales son: ***syn e istemi***, que traducidos a nuestro idioma quiere decir "reunir en un todo organizado" (Rodríguez Ulloa, 1985)



“Un sistema es una entidad cuya existencia y funciones se mantienen como un todo por la interacción de sus partes”

“Los sistemas tienen propiedades emergentes que no se encuentran en las partes que los componen. No se pueden predecir las propiedades de un sistema entero dividiéndolo y analizando sus partes”

O`connor y McDermott(1977)

# Sistemas de Información para Manufactura

## Definiciones, tipos, elementos, características



### Sistemas

“ es un conjunto de partes coordinadas y en interacción para alcanzar un conjunto de objetivos”

“es un grupo de partes y objetos que interactúan y que forman un todo o que se encuentran bajo la influencia de fuerzas en alguna relación definida”

“ conjunto de partes y sus interrelaciones”

“es un conjunto de objetos y sus relaciones, y las relaciones entre los objetos y sus atributos”

# Sistemas de Información para Manufactura

## Definiciones, tipos, elementos, características



### Sistemas

Un sistema es un conjunto de elementos dinámicamente relacionados entre sí, que realizan una actividad para alcanzar un objetivo, operando sobre entradas y generando salidas.

# Sistemas de Información para Manufactura

Definiciones, tipos, elementos, características

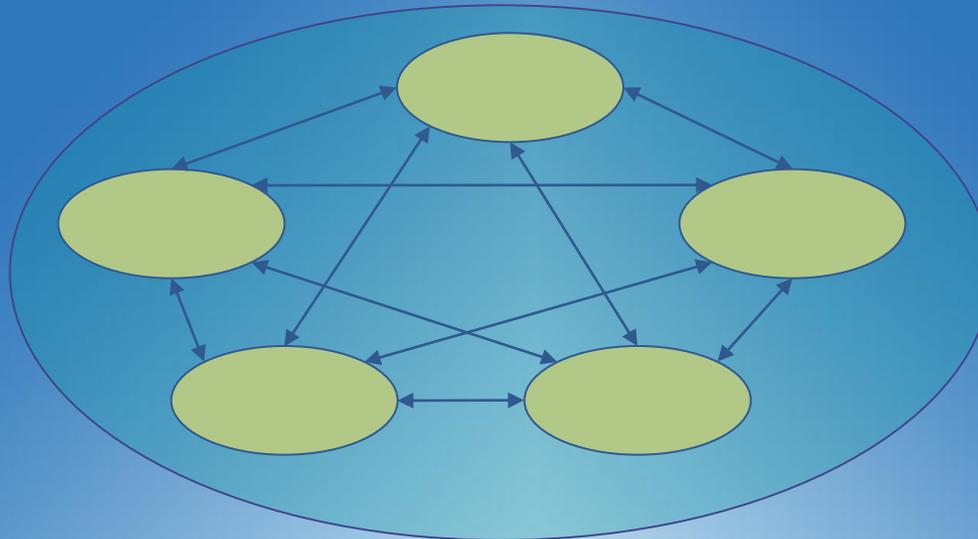


## Sistemas

### ENTRADAS



Datos  
Energía  
Materia



### SALIDAS



Información  
Energía  
Materia

# Unidad I: Teoría General de Sistemas

## Definiciones, tipos, elementos, características



Para investigar...



Tipos / clasificación de sistemas:

- Según su relación con el ambiente: Abiertos y cerrados
- Según su cambio en el tiempo: Dinámico y Estático
- Presencia en el tiempo: temporal y permanente
- Nivel de adecuación: adaptable ( flexible) y no adaptable (rígido)
- Según la interacción humana: manual, mixto, automatizado.
- Según su representación: determinísticos y probabilísticos.

# Unidad I: Teoría General de Sistemas

## Definiciones, tipos, elementos, características



### Para investigar...

Elementos o parametros que conforman un sistema

- Entrada o insumo ("input");
- Procesamiento o transformador ("throughput");
- Salida o resultado o producto ("output");
- Retroacción o retroalimentación o retroinformación ("feedback");
- Ambiente ("environment").



# Unidad I: Teoría General de Sistemas

## Definiciones, tipos, elementos, características



### Características

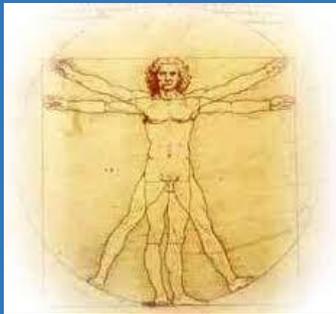
- Son partes interconectadas que funcionan como un todo.
- Cambia si se quitan o añaden piezas, transformándose en otro sistema.
- La disposición de las piezas es fundamental.
- Las partes están conectadas y funcionan todas juntas.
- Su comportamiento depende de la estructura global. Si se cambia la estructura, se modifica el comportamiento del sistema.

# Unidad I: Teoría General de Sistemas

## Definiciones, tipos, elementos, características



### Reflexionando sobre sistemas ...



El ser humano, es un *sistema* que consta de un número de órganos y miembros, y solamente cuando estos funcionan de modo coordinado el hombre es eficaz.

Similarmente, se puede pensar que la organización es un *sistema* que consta de un número de partes interactuantes. Por ejemplo, una firma manufacturera tiene una sección dedicada a la producción, otra dedicada a las ventas, una tercera dedicada a las finanzas y otras varias. Ninguna de ellas es más que las otras, en sí. Pero cuando la firma tiene todas esas secciones y son adecuadamente coordinadas, se puede esperar que funcionen eficazmente y logren las utilidades



# Unidad I: Teoría General de Sistemas

## Definiciones, tipos, elementos, características



### LA ORGANIZACIÓN COMO SISTEMA ABIERTO

La organización es un sistema creado por el hombre y mantiene una dinámica interacción con su medio ambiente.



# Unidad I: Teoría General de Sistemas

## Definiciones, tipos, elementos, características



### Clasificación Jerárquica según BOULDING

**Primer nivel:** Estructuras estáticas (modelo de electrones dentro del átomo)

**Segundo Nivel:** Sistemas dinámicos simples (sistema solar)

**Tercer nivel:** Sistemas cibernéticos o de control (termostato)

**Cuarto nivel:** Sistemas abiertos (células)

# Unidad I: Teoría General de Sistemas

Definiciones, tipos, elementos, características



## Clasificación Jerárquica según BOULDING

**Quinto nivel:** Genético social (plantas)

**Sexto Nivel:** animal

**Séptimo nivel:** El hombre

**Octavo nivel:** Las estructuras sociales (una empresa)

**Noveno nivel:** Los sistemas trascendentes (lo absoluto)

# Unidad I: Teoría General de Sistemas

Definiciones, tipos, elementos, características



## Clasificación Jerárquica según BOULDING

Relacione al menos dos sistemas de los niveles planteados por Boulding.



# Unidad I: Teoría General de Sistemas

## Principio de organicidad



Para investigar...

**PRINCIPIO DE ORGANICIDAD**

**RECURSIVIDAD**

**NEGUENTROPÍA**

**ENTROPÍA**

**HOMEOSTASIS**

**SINERGIA**

**CONGLOMERADO**

**PRINCIPIO DE EXCEPCIÓN**

# Unidad I: Teoría General de Sistemas

## Información y organización



Katz y Kahn señalan enfáticamente que **moverse de un estado desorganizado a uno organizado requiere la introducción de restricciones para reducir lo difuso y la comunicación al azar.**

Se canaliza la información con el fin de cumplir con los objetivos de la organización. La comunicación libre, sin restricciones, produce ruido dentro del sistema y la pérdida de información también equivale a entropía.

Una corriente de entrada de información superior a la capacidad de elaboración que posee el sistema, disminuye la habilidad de este para operar en su medio.



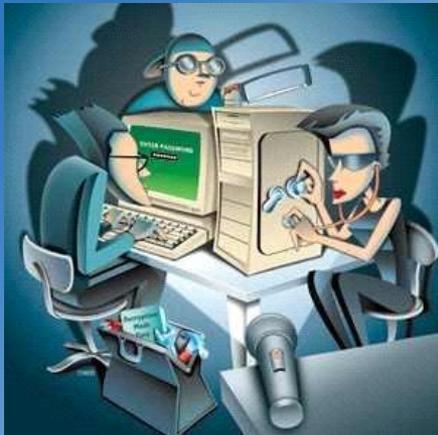
# Unidad I: Teoría General de Sistemas

## Información y organización



La información fluye hacia la organización desde diferentes fuentes:

1. Una de ellas es el flujo de transacciones entre la organización y su medio ambiente.
2. Otra fuente es la generada por sus miembros.



Existe la tendencia de revisar, consciente o inconscientemente, la información antes de transmitirla a la unidad siguiente; por lo tanto, la información se filtra.

Un exceso de información en los centros receptores tiende a aumentar el trabajo de elaboración de esta información y a incrementar los ruidos en los canales. Esta sobrecarga en los canales produce omisión, error, dilatación, filtración, aproximación y escape.

# Unidad I: Teoría General de Sistemas

## Información y organización

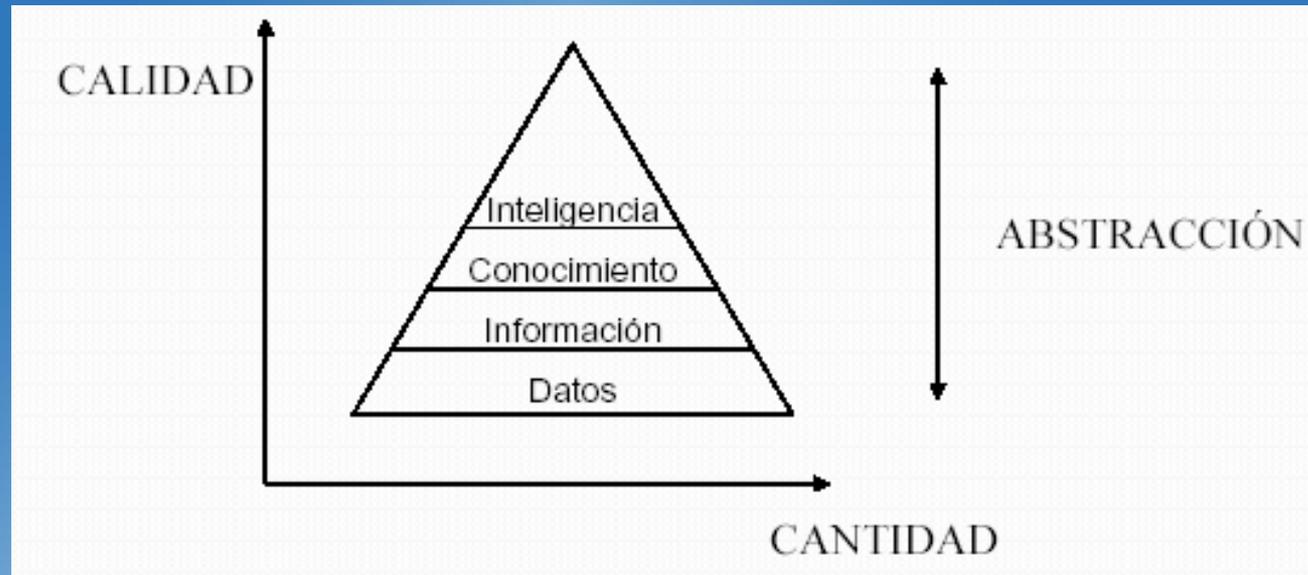


### ¿DE QUÉ HABLAMOS CUANDO NOS REFERIMOS A INFORMACIÓN?

- Datos, información y conocimiento no son conceptos intercambiables; y el éxito o el fracaso organizacional pueden depender frecuentemente de determinar cuál de ellos se necesita, cuál se tiene y qué se puede hacer o no con cada uno.
- Para contar con una definición más precisa al respecto, se recurre a la conocida **PIRÁMIDE INFORMACIONAL**.

# Unidad I: Teoría General de Sistemas

## Información y organización



# Unidad I: Teoría General de Sistemas

## Información y organización



- **Datos:** Son un conjunto de hechos discretos y objetivos acerca de eventos. En un contexto organizacional, son más útiles descritos como registros estructurados de transacciones. Los datos por sí mismos tienen poca relevancia y propósito. En este sentido, los datos serían vistos como “materias primas” que son procesadas dentro de “productos terminados de información”
- **Información:** datos que han sido convertidos dentro de un contexto significativo y útil para usuarios finales específicos. / Son datos procesados o datos significativos. / Son datos que hacen una diferencia. La información cambia la manera en que el receptor percibe algo, su juicio y su conducta

# Unidad I: Teoría General de Sistemas

## Información y organización



### Parámetros para evaluar la información

- Accesibilidad
- Comprensividad
- Precisión
- Relevancia
- Puntualidad
- Claridad
- Flexibilidad
- Verificabilidad
- Imparcialidad
- Cuantificabilidad



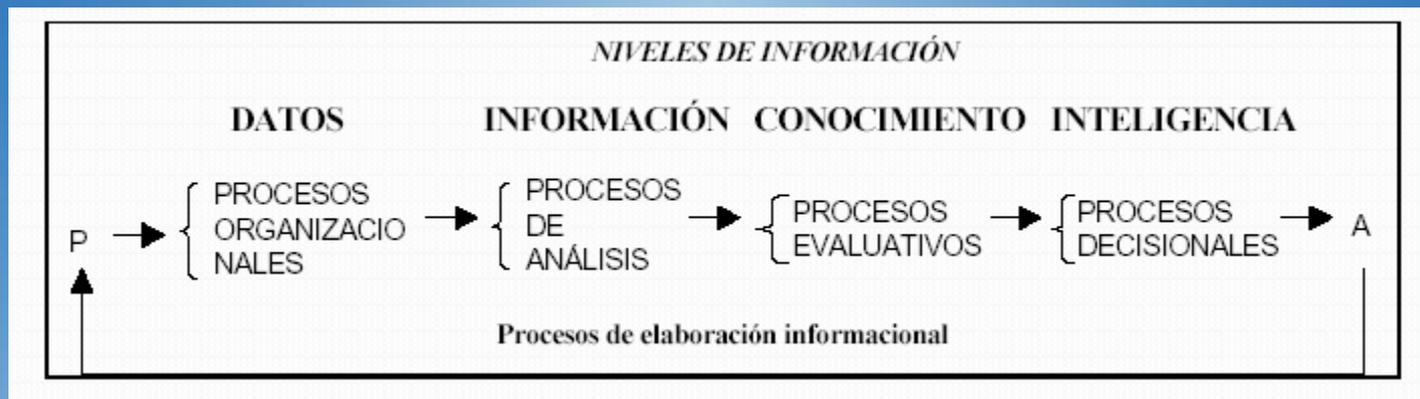
# Unidad I: Teoría General de Sistemas

## Información y organización



**Conocimiento:** Es información que ha sido organizada y analizada para hacerla entendible y aplicable para resolver problemas o tomar decisiones.

**Inteligencia:** “información como oportunidad”, es decir, estructuras de conocimiento que, siendo contextualmente relevantes, permiten la intervención ventajosa de la realidad



# Unidad I: Teoría General de Sistemas

## Definiciones, tipos, elementos, características



Pensamiento sistémico.

“El Pensamiento Sistémico es un método de identificar algunas reglas, algunas series de patrones y sucesos para prepararnos de cara al futuro e influir sobre él en alguna medida. Nos aporta cierto control”



“El Pensamiento Sistémico contempla el todo y las partes, así como las conexiones entre las partes, y estudia el todo para poder comprender las partes.

# Unidad I: Teoría General de Sistemas

## Definiciones, tipos, elementos, características



### Ventajas del pensamiento sistémico

Sirve para ejercer mayor influencia en la propia vida, pues permite descubrir los patrones que se repiten en los acontecimientos.

Proporciona métodos más eficaces para afrontar los problemas, mejores estrategias de pensamiento. No sirve únicamente para resolver problemas sino también para el pensamiento que los origina.

Es la base de un razonamiento claro y una buena comunicación, una forma de profundizar y ampliar nuestro punto de vista.

# Unidad I: Teoría General de Sistemas



Para reflexionar...



“La lógica tiene su lugar, pero no es adecuada para manejar un mundo de sistemas complejos. El mundo no es lógico, es desordenado, incompleto y, con frecuencia, ambiguo...”

O`connor y McDermott



**Universidad Centroccidental  
"Lisandro Alvarado"  
VIII Curso de Gerencia y Liderazgo**



**Sistemas de Información para  
Manufactura**



**Keyla Cañizales**  
Septiembre 2011



**Universidad Centroccidental  
"Lisandro Alvarado"  
Decanato de Ciencias y Tecnología**



## **Sistemas de Información para Manufactura**



**Keyla Cañizales**  
Julio 2011

# Unidad II: Sistemas de Información

## Definición y características. Pirámide Organizacional



### LA ORGANIZACIÓN COMO SISTEMA ABIERTO

La organización es un sistema creado por el hombre y mantiene una dinámica interacción con su medio ambiente.



# Unidad II: Sistemas de Información

## Definición y características. Pirámide Organizacional



### Modelo de Katz y Kant

- Importación.
- Transformación.
- Exportación.
- Sistemas como ciclos de eventos que se repiten.
- Entropía negativa.
- Equilibrio y homeostasis.
- Diferenciación.
- Equifinalidad.
- Límites o fronteras.
- Información, retroalimentación y codificación.

# Unidad II: Sistemas de Información

## Definición y características. Pirámide Organizacional



### Modelo de Katz y Kant

- 1. Importación (entradas):** La organización recibe insumos del ambiente y necesita provisiones renovadas de energía de otras instituciones, o de personas, o del medio ambiente material. Ninguna estructura social es autosuficiente ni auto contenida.
- 2. Transformación (procesamiento):** Los sistemas abiertos transforman la energía disponible. La organización procesa y transforma sus insumos en productos acabados, mano de obra, servicios, etc.
- 3. Exportación (salida):** Los sistemas abiertos exportan ciertos productos hacia el ambiente.
- 4. Los sistemas como ciclos de eventos que se repiten:** El funcionamiento de cualquier sistema consiste en ciclos repetitivos de importación- transformación- exportación.

# Unidad II: Sistemas de Información

## Definición y características. Pirámide Organizacional



### Modelo de Katz y Kant

- 5. Entropía negativa:** Los sistemas abiertos necesitan moverse para detener el proceso entrópico para reabastecerse de energía manteniendo indefinidamente su estructura organizacional.
- 6. Información como insumo:** Los sistemas abiertos reciben también insumos de tipo informativo que proporcionan señales a la estructura sobre el ambiente y sobre el funcionamiento en relación con éste.
- 7. Estado de equilibrio y homeostasis dinámica:** En este sentido, los sistemas abiertos se caracterizan por un estado de equilibrio: existe un flujo continuo de energía del ambiente exterior y una continua exportación de productos del sistema; sin embargo, el cociente de intercambio de energía y las relaciones entre las partes siguen siendo los mismos.
- 8. Diferenciación:** La organización tiende a la multiplicación y elaboración de funciones, lo que le trae también multiplicación de roles y diferenciación interna.

# Unidad II: Sistemas de Información

## Definición y características. Pirámide Organizacional



## Modelo de Katz y Kant

**9. Equifinalidad:** El cual plantea que un sistema puede alcanzar, por diversos caminos, el mismo estado final, partiendo de diferentes condiciones iniciales.

**10. Límites o fronteras:** La organización presenta barreras entre el sistema y el ambiente. Éstos definen el campo de acción del sistema, como también su grado de apertura con relación al ambiente.

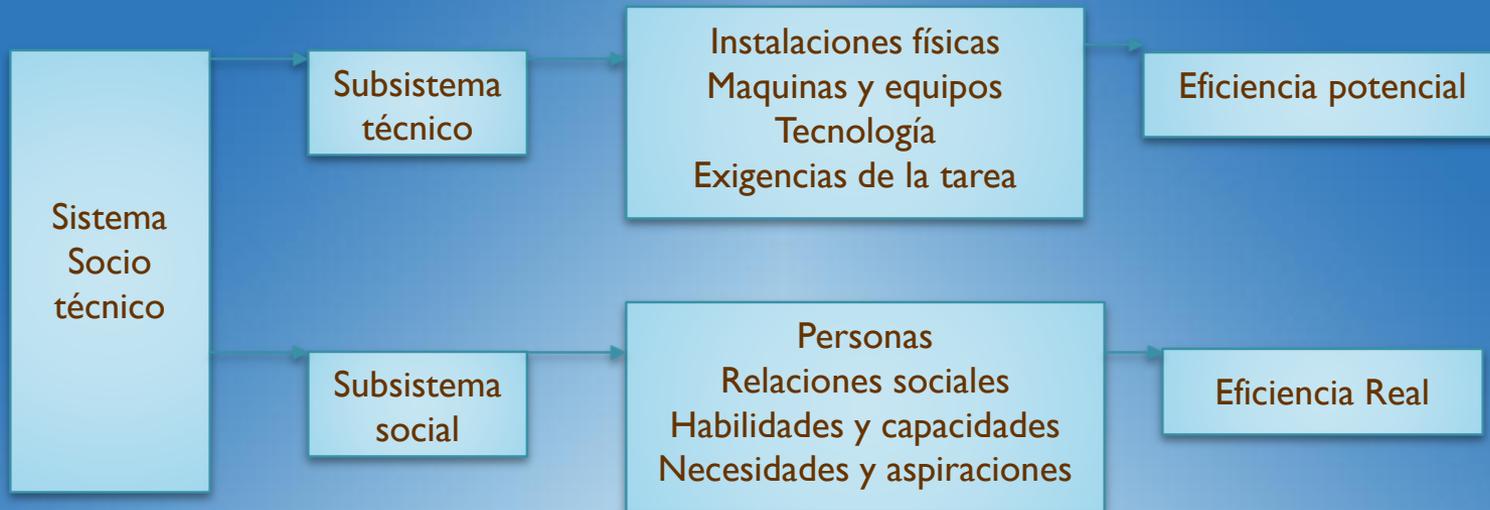


# Unidad II: Sistemas de Información

## Definición y características. Pirámide Organizacional



## Modelo de Tavistock



# Unidad II: Sistemas de Información

## Definición y características. Pirámide Organizacional



### DISCIPLINAS QUE BUSCAN LA APLICACIÓN DE LA TGS.

Existen diferentes disciplinas que buscan una aplicación práctica de la TGS y son:

**Cibernética** se basa en el principio de la retroalimentación y homeóstasis

**Teoría de la información:** introduce el concepto de información como una cantidad medible, mediante una expresión isomórfica con la entropía de la física.



# Unidad II: Sistemas de Información



## Definición y características. Pirámide Organizacional

### DISCIPLINAS QUE BUSCAN LA APLICACIÓN DE LA TGS.

**La Teoría de juegos:** trata de analizar mediante un novedoso marco de referencia matemático, la competencia que se produce entre dos o mas sistemas racionales antagónicos

**La teoría de decisiones:** establece dos líneas, una similar a la teoría de juegos en la cual a través de procesos estadísticos se busca que optimice el resultado, y

la otra, el estudio de la conducta que sigue un sistema social, en su totalidad y en cada una de las partes, al tomar una decisión.



# Unidad II: Sistemas de Información



## Definición y características. Pirámide Organizacional

### DISCIPLINAS QUE BUSCAN LA APLICACIÓN DE LA TGS.

**La Teoría de juegos:** trata de analizar mediante un novedoso marco de referencia matemático, la competencia que se produce entre dos o más sistemas racionales antagónicos

**La teoría de decisiones:** establece dos líneas, una similar a la teoría de juegos en la cual a través de procesos estadísticos se busca que optimice el resultado, y

la otra, el estudio de la conducta que sigue un sistema social, en su totalidad y en cada una de las partes, al tomar una decisión.



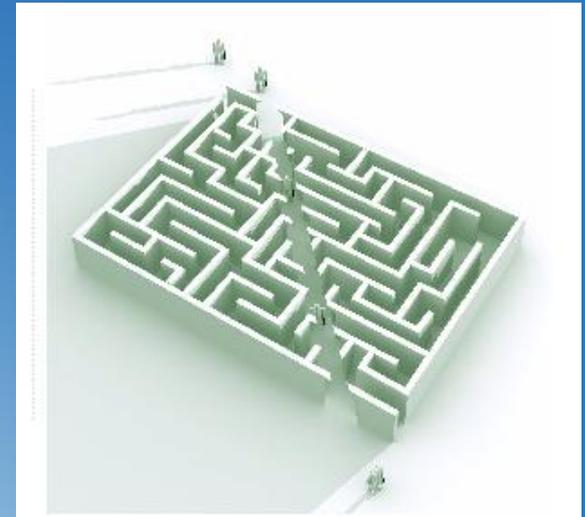
# Unidad II: Sistemas de Información

## Definición y características. Pirámide Organizacional



### DISCIPLINAS QUE BUSCAN LA APLICACIÓN DE LA TGS.

**Topología** es una geometría del pensamiento matemático basado, en la prueba de la existencia de cierto teorema, en campos como redes, gráficos, conjuntos, y su aportación esta basado en el estudio de las interacciones.



**Investigación de operaciones:** Incorpora a los sistemas factores tales como azar y el riesgo, a la toma de decisiones

# Unidad II: Sistemas de Información



## Definición y características. Pirámide Organizacional

### DISCIPLINAS QUE BUSCAN LA APLICACIÓN DE LA TGS.

**Ingeniería de Sistemas:** el interés se refiere a que entidades cuyos componentes son heterogéneos pueden ser analizados como sistemas.



**Análisis Factorial:** trata de determinar las principales dimensiones de los grupos, mediante la identificación de elementos clave, con el fin de medir una cantidad de atributos y determinar dimensiones independientes, en los sistemas

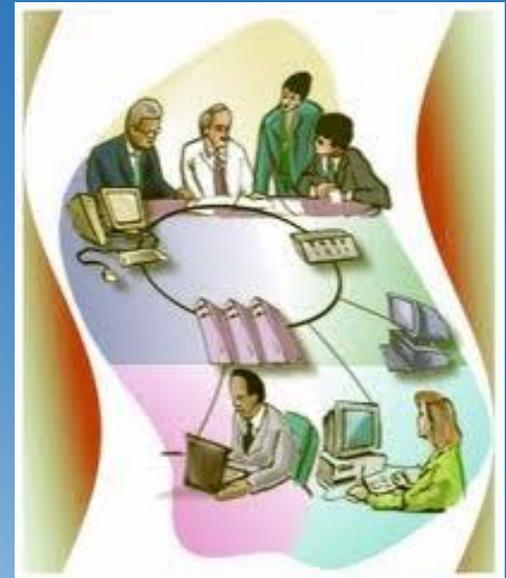
# Unidad II: Sistemas de Información

## Definición y características. Pirámide Organizacional



### Sistemas de Información (S.I.)

Según Stair y Reynolds (2000), un Sistema de Información (SI) es un tipo especializado de sistema que puede definirse como un conjunto de elementos o componentes interrelacionados para recolectar **entrada**), manipular (**proceso**) y diseminar (**salida**) datos e información con una **frontera** definida para proveer un mecanismo de **retroalimentación** en pro del cumplimiento de un **objetivo** específico.



# Unidad II: Sistemas de Información

## Definición y características. Pirámide Organizacional

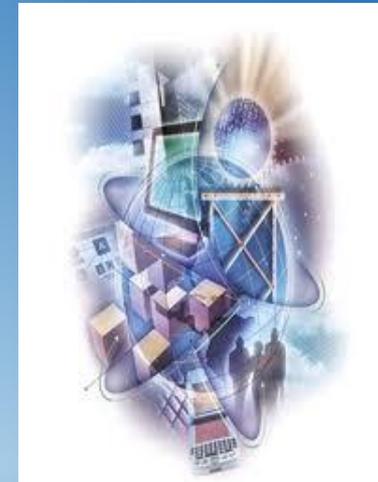


### Sistemas de Información (S.I.)



“Un sistema de información definido técnicamente es un **conjunto de componentes interrelacionados que recopilan, procesan, almacena y distribuye información** para soportar la toma de decisiones y el control en la organización”

“Los sistemas de información (**SI**) son una **solución organizacional y administrativa**, basada en TI que cambiará conforme varíe el ambiente (entorno)”



# Unidad II: Sistemas de Información

## Definición y características. Pirámide Organizacional



### Características

# Unidad II: Sistemas de Información

## Definición y características. Pirámide Organizacional



### COMPONENTES DE UN SI



# Unidad II: Sistemas de Información

## Definición y características. Pirámide Organizacional



### Organización

El elemento clave en una organización es su **gente**, para poder integrar a la gente a los **SI** es necesario también entender como esa gente trabaja y como trabaja la organización

- Estructura organizacional
- Las relaciones jerárquicas y de control
- Los procedimientos de operación



# Unidad II: Sistemas de Información

## Definición y características. Pirámide Organizacional



### Los SI y la estructura organizacional

Según Stair y Reynolds (2000) el empleo de SI se ve influido en gran medida por la **estructura organizacional** y los medios utilizados por cada empresa en particular para cumplir sus metas a través de la resolución de problemas o el aprovechamiento de oportunidades.



Pedir a los individuos que trabajen de otra manera suscita a menudo en ellos férrea resistencia; vencer la **resistencia al cambio** es quizá la parte más difícil de introducir los SI en las organizaciones.

# Unidad II: Sistemas de Información

## Definición y características. Pirámide Organizacional



### Los tres recursos de un Sistemas de Información

- Información.
- Gente.
- Tecnología de Información.



# Unidad II: Sistemas de Información

## Definición y características. Pirámide Organizacional



### Los tres recursos de un Sistemas de Información

#### Información

- Combina Dato e Información
- Datos son los valores que describen un fenómeno particular
- Información es un dato simple o compuesto que tiene un significado particular en un contexto para una persona



# Unidad II: Sistemas de Información

## Definición y características. Pirámide Organizacional



### Los tres recursos de un Sistemas de Información

#### Información-Dimensiones

- Dimensión Temporal: Oportunidad, Rango Temporal, Obsolescencia y Tiempo de Espera (mínimo para la toma de decisiones)
- Dimensión Situacional: Disponibilidad de la información
- Dimensión Formal: Presentación Útil, Entendible, Exactitud y Correcta.

# Unidad II: Sistemas de Información



## Definición y características. Pirámide Organizacional

### Los tres recursos de un Sistemas de Información

#### Información-Tipos dentro de la organización

- Estratégica, Táctica y Operacional (Agregación y Desagregación). Pirámide Organizacional
- Interna o Externa: necesidad de describir lo interno (operacional) ó externo (condicional) para la organización
- Objetiva (cuantitativa, hechos que describen un estado) o Subjetiva (juicios que interpretan una situación)

# Unidad II: Sistemas de Información

## Definición y características. Pirámide Organizacional



Los tres recursos de un Sistemas de Información

## Información-Tipos dentro de la organización



# Unidad II: Sistemas de Información

## Definición y características. Pirámide Organizacional



### Los tres recursos de un Sistemas de Información

#### Gente

- El trabajador del conocimiento sabe cómo y cuándo utilizar la tecnología de información
- Pueden definir la información que necesitan (los datos)
- Conocen cómo y dónde obtener información
- Entienden la información una vez que la reciben
- Pueden actuar apropiadamente basándose en la información para ayudar a la organización a lograr su avance

# Unidad II: Sistemas de Información

## Definición y características. Pirámide Organizacional



### Los tres recursos de un Sistemas de Información

#### Tecnología de información

- Tecnología Dura, hardware: dispositivos de entrada, de salida, CPU y RAM, dispositivos de telecomunicaciones y conectividad
- Tecnología Blanda, software: Aplicaciones y Sistemas (sistema operativo y software utilitario)



# Unidad II: Sistemas de Información

## Organizaciones, tipos, los SI y las organizaciones



- **Agustín Reyes Ponce:** Organización es la estructuración de las relaciones que deben existir entre las funciones, niveles y actividades de los elementos materiales y humanos de un organismo social, con el fin de lograr su máxima eficiencia dentro de los planes y objetivos señalados.
- **Eugenio Sixto Velasco:** Organizar es ordenar y agrupar las actividades necesarias para alcanzar los fines establecidos creando unidades administrativas, asignando en su caso funciones, autoridad, responsabilidad y jerarquía y estableciendo las relaciones que entre dichas unidades deben existir.

# Unidad II: Sistemas de Información

## Organizaciones, tipos, los SI y las organizaciones



- **Harold Koontz y Cyril O'Donnell:** Organizar es agrupar las actividades necesarias para alcanzar ciertos objetivos, asignar a cada grupo un administrador con la autoridad necesaria para supervisarlo y coordinar tanto en sentido horizontal como vertical toda la estructura de la empresa.
- **Lyndall Urwick:** Disposición y correlación de las actividades de una empresa.
- **Mario Sverdlik :** Proceso de estructurar o arreglar las partes de una empresa.

# Unidad II: Sistemas de Información

## Organizaciones, tipos, los SI y las organizaciones



- **Isaac Guzmán Valdivia:** Organización es la coordinación de las actividades de todos los individuos que integran una empresa con el propósito de obtener el máximo de aprovechamiento posible de los elementos materiales, técnicos y humanos, en la realización de los fines que la propia empresa persigue.
- **Joseph L. Massie:** La estructura y asociación por lo cual un grupo cooperativo de seres humanos, asigna las tareas entre los miembros, identifica las relaciones e integra sus actividades hacia objetivos comunes.

# Unidad II: Sistemas de Información

## Organizaciones, tipos, los SI y las organizaciones



### Organización

- es un grupo humano
- las relaciones mutuas están formalmente definidas
- buscan obtener un objetivo común compatible con sus objetivos individuales.
- es un subsistema del sistema ambiental.
- los límites de las organizaciones no están claramente definidos.
- están integradas por seres humanos influenciados por el medio ambiente extraorganizacional



# Unidad II: Sistemas de Información

## Organizaciones, tipos, los SI y las organizaciones



# Unidad II: Sistemas de Información

## Organizaciones, tipos, los SI y las organizaciones



### Organización

#### *MISION*

Es la razón de ser de la empresa, el motivo por el cual existe. Así mismo es la determinación de la/las funciones básicas que la empresa va a desempeñar en un entorno determinado para conseguir tal misión.



# Unidad II: Sistemas de Información

## Organizaciones, tipos, los SI y las organizaciones



### Organización- Niveles

#### Estratégico: ( gerencia estratégica).

- Se ocupa del futuro de la organización.
- Toma las decisiones que serán la guía de la gerencia media o táctica en los próximos meses o años.
- El ambiente de toma de decisiones es altamente incierto.
- Define la organización como un todo.
- Se ocupa de: los nuevos productos, los nuevos sectores del mercado, las alianzas, entre otros.

# Unidad II: Sistemas de Información

## Organizaciones, tipos, los SI y las organizaciones



### Organización- Niveles

**Táctico** (planificación y control gerencial).

- Hace la planificación a corto plazo y toma las decisiones de control sobre los recursos que se deben ubicar para el logro de los objetivos.
- Las decisiones son estructuradas.
- Se mueve entre la planificación estratégica y la operativa.

# Unidad II: Sistemas de Información

## Organizaciones, tipos, los SI y las organizaciones



### Operacional:

- Realiza la planificación temporal a corto plazo de las actividades de la compañía.
- La importancia de este nivel radica en la necesidad de que los resultados obtenidos en el nivel táctico para cada mes, se puedan planificar a lo largo de los días laborables de dicho mes. Por eso su repercusión económica radica más en el cumplimiento de las previsiones mensuales que en la optimización de recursos, que en buena medida viene ya determinada por el nivel anterior.

# Unidad II: Sistemas de Información

## Organizaciones, tipos, los SI y las organizaciones



### Organización- Niveles

**ESTRUCTURA FUNCIONAL :** En esta estructura el personal es agrupado por lo que conoce. Esta estructura es la más antigua y la más común de las estructuras organizativas.



**ESTRUCTURA DE PROYECTOS:** En esta estructura el personal se agrupa por las tareas que realiza, independientemente de las habilidades requeridas.

# Unidad II: Sistemas de Información

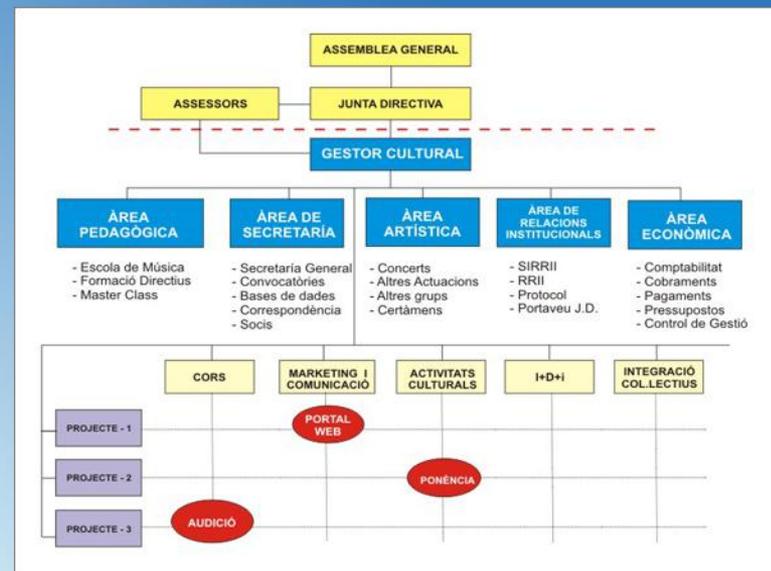
## Organizaciones, tipos, los SI y las organizaciones



### Organización- Niveles

**ESTRUCTURA MATRICIAL:** Esta estructura es un híbrido que incorpora simultáneamente tanto al enfoque funcional como al de proyectos.

De acuerdo a esta estructura, las unidades mantienen una doble línea de mando: una hacia el grupo funcional y otra hacia el grupo de proyectos; esto hace que la gerencia sea compleja y cargada de burocracia, debido a que existen líneas paralelas de autoridad. Una organización grande y dinámica, que aprecie la flexibilidad, ve con gusto esta estructura.

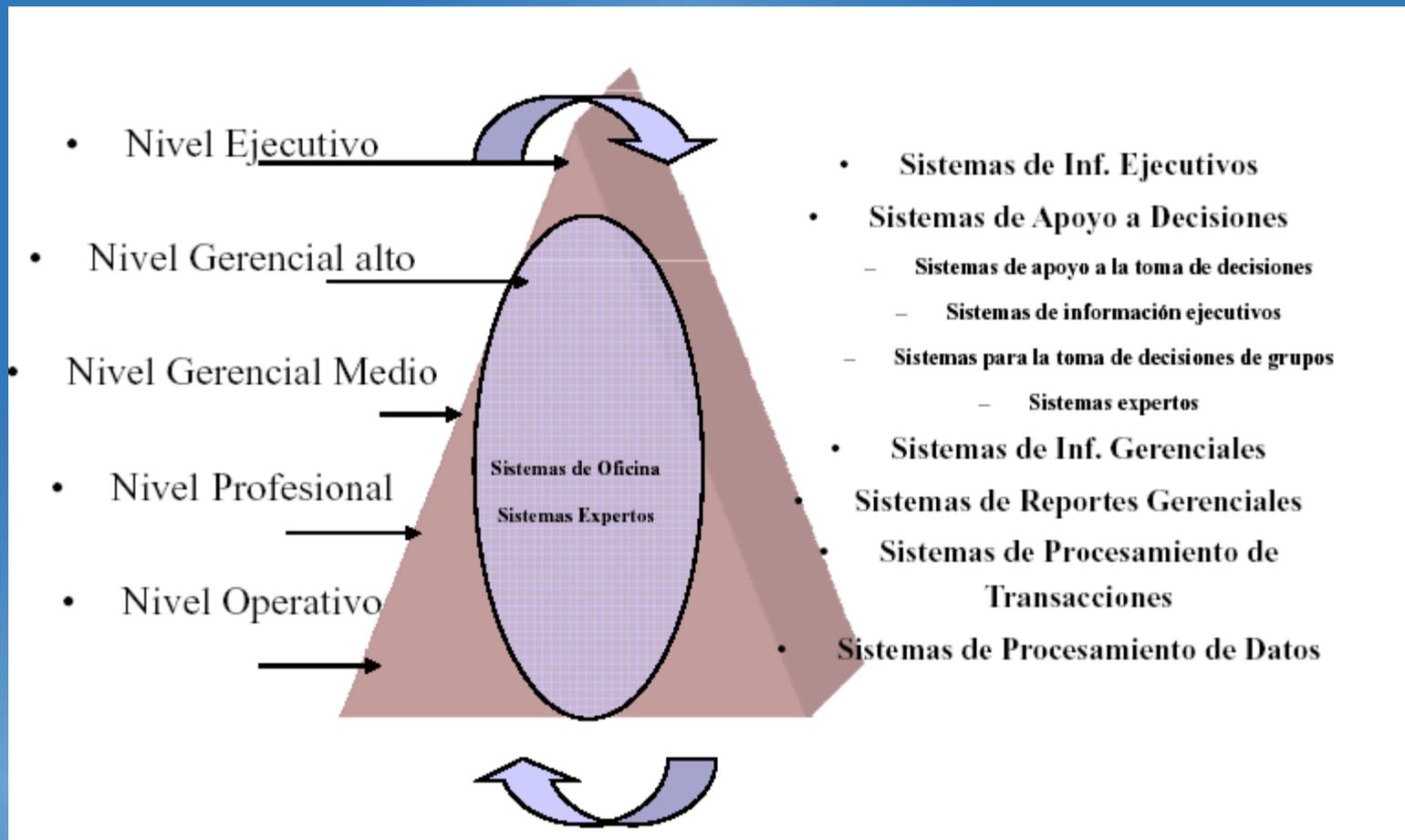


# Unidad II: Sistemas de Información

## Organizaciones, tipos, los SI y las organizaciones



### SI en las organizaciones

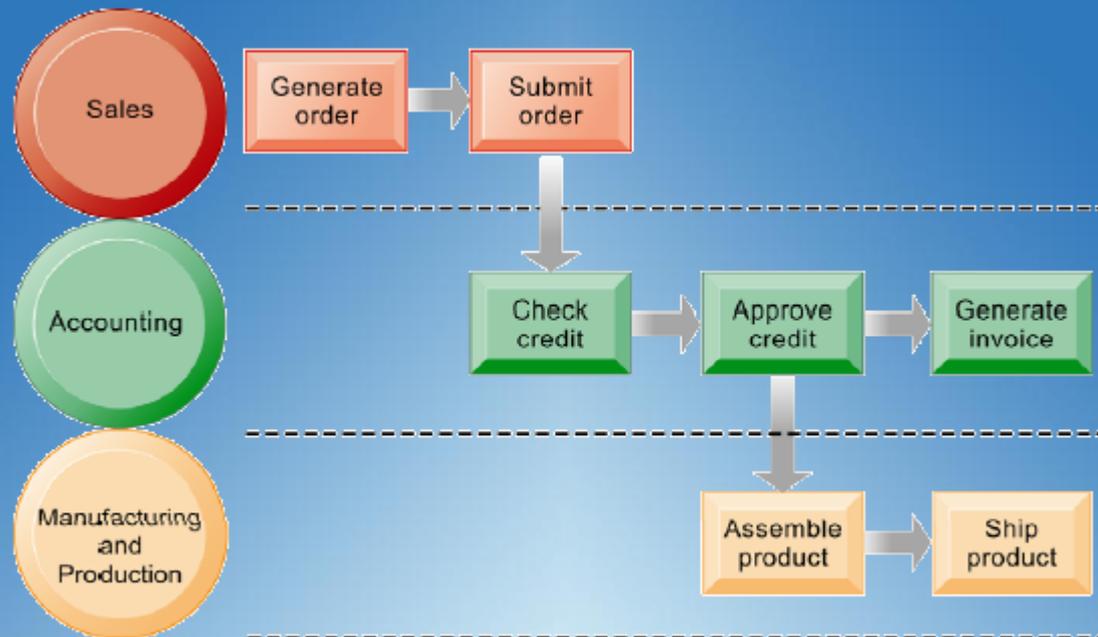


# Unidad II: Sistemas de Información

## Organizaciones, tipos, los SI y las organizaciones

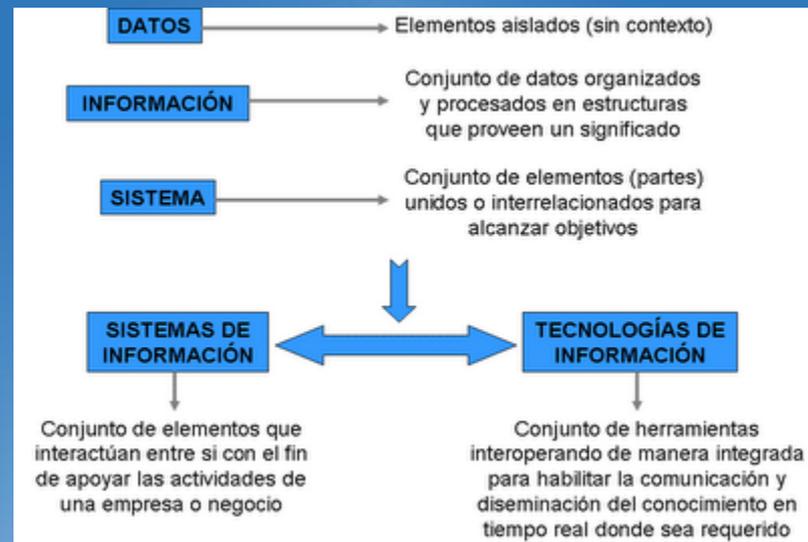


### El negocio y los SI



# Unidad II: Sistemas de Información

## Organizaciones, tipos, los SI y las organizaciones



# Unidad II: Sistemas de Información



## Definición y características. Pirámide Organizacional

### Roles y Objetivos de la Tecnología de Información

- **Incrementar la productividad de los empleados** (Reducir costo, errores y tiempo, focalizar la concentración del trabajo)
- **Soportar la toma de decisiones** (Generar opciones, recomendar soluciones y explorar la información y datos)
- **Mejorar el trabajo de equipo** (colaboración y compartición)
- **Crear nuevas alianzas y relaciones comerciales** (gestión de Cadenas de Suministros, intercambio de experticia y conceptualizaciones y B2B)
- **Potencializar la globalidad**
- **Facilitar la transformación organizacional**

# Unidad II: Sistemas de Información

## Tecnología de información (TI) en las organizaciones



“La tecnología de información (TI) es una herramienta de la ciencia de la informática capaz de realizar tareas como almacenar, procesar y transformar datos de las actividades operativas de una empresa, mediante el uso de equipo de cómputo” (Gaxiola, 2002:1).

# Unidad II: Sistemas de Información

## Tecnología de información (TI) en las organizaciones



a legislación venezolana, específicamente la Ley de de Tecnologías de Información en su artículo 2, define la TI como la “Rama de la tecnología que comprende el conjunto de instrumentos, procedimientos y productos destinados a la aplicación, análisis, estudio y procesamiento de datos en forma automática para la obtención, creación, almacenamiento, administración, modificación, manejo, movimiento, control, visualización, distribución, intercambio, transmisión o recepción de información en formato electrónico, magnético, óptico, o por otros medios similares o equivalentes que se desarrollen en el futuro, que involucren el uso de dispositivos físicos y lógicos, tales como; computadores, equipos terminales; programas, aplicaciones y redes de telecomunicaciones o cualesquiera de sus componentes”. (Asamblea Nacional de la República Bolivariana de Venezuela, 2005)

# Unidad II: Sistemas de Información

Globalización y las TI





# Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado" VIII Curso de Gerencia y Liderazgo



## Sistemas de Información para Manufactura



**Keyla Cañizales**  
Julio 2011