

# **CONCEPTUALIZACIÓN SOBRE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

---

**ALONSO TAMAYO ALZATE\***

## **INTRODUCCIÓN**

**E**n la compleja sociedad actual, el conocimiento de **Sistemas de Información** es vital para el individuo, especialmente para el administrador, debido a las grandes necesidades de información permanente, oportuna y completa, que le permitan tomar las decisiones del caso, en un entorno competitivo. Los **Sistemas de Información** se deben caracterizar por la estrecha comunicación y cooperación entre la gerencia, los usuarios, los proveedores y los nuevos profesionales de los **Sistemas de Información**, sistemas que desarrollados y empleados adecuadamente pueden mejorar la productividad, aumentado el volumen de trabajo realizado, ayudando a las empresas a incrementar sus ganancias, a optimizar su administración y a satisfacer los requerimientos de los usuarios.

## **SISTEMAS DE INFORMACIÓN. DEFINICIÓN.**

Es un conjunto ordenado de recursos económicos, humanos, técnicos, datos y procedimientos, que interactúan entre sí y al ser ejecutados apropiadamente, proporcionan la información requerida para apoyar la toma de decisiones y facilitar el control en la organización.

---

\* *Profesor Universidad Nacional de Colombia - Sede Manizales. Departamento de Administración y Sistemas*

En primer término, los Sistemas de Información reciben los datos de fuentes internas o externas como elemento de entrada, luego se les realiza la crítica como mecanismo para garantizar la veracidad de la información, con el propósito de constatar que los datos que van a ser procesados correspondan con la realidad (validación de datos); la siguiente etapa se refiere al análisis de los datos que es propiamente el procesamiento que sufren estos para producir información como elemento de salida, la cual va dirigida al usuario como ente tomador de decisiones.

Durante este proceso es relevante el paso que hace referencia a la validación de los datos, ya que de no efectuarse se puede producir información errónea; por eso en el ambiente de sistemas es común escuchar el dicho que reza "Basura que entra, basura que sale".

Ejemplos de Sistemas de Información se dan en variados campos, como la industria textil, agrícola, de confecciones, automovilística, militar, en empresas de servicios como: médicos, turísticos, financieros y educativos, entre muchos otros.

Los Sistemas de Información son tan antiguos como el mismo hombre, es decir, mucho antes que apareciera la primera computadora, los Sistemas de Información eran manuales, los volúmenes de información eran pequeños y por lo tanto las personas podían ejecutar su trabajo eficientemente; sin embargo, cuando aumenta el trabajo, aparece la necesidad de procesar grandes cantidades de datos en tiempos reducidos, crece la complejidad en los procedimientos y las interrelaciones entre las actividades se amplía ostensiblemente; factores que han contribuido a incrementar la importancia de los Sistemas de Información soportados en computadoras.

Los Sistemas de Información apoyados en computadoras tienen un efecto que trasciende a cualquier organización. Durante las últimas décadas, el número de Sistemas de Información tanto en organizaciones del sector público como en el privado, ha crecido en forma exponencial. Se ha desarrollado una nueva industria de productos y servicios de computación para proporcionar las herramientas necesarias a fin de construir eficientes Sistemas de Información basados en computadoras.

## **CAMPO DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

Muchas son las personas usuarias o beneficiarias de los Sistemas de Información, desde obreros y empleados hasta gerentes de compañías. El uso de Sistemas de Información abarca la recepción de informes, la captura de datos para el sistema, la operación de una terminal o actividad similar y la generación de salidas y reportes del sistema. Además de las experiencias laborales relacionadas con los Sistemas de Información, la mayoría de las personas también se valen de estos sistemas en otras actividades. Se pueden citar algunos sectores de aplicación, por ejemplo:

**Financiero:** Análisis de créditos, políticas de crédito, tasas de interés, términos de pago, usuarios de tarjetas de crédito, cuentas corrientes, certificados a término, etc.

**Turismo:** Reservaciones aéreas y hoteleras, promoción y ventas, informes de vuelos, impresión de boletos, y pasabordos, registro y listado de pasajeros, listado de itinerarios, sitios turísticos y de diversión, etc.

**Salud:** Control de ingreso de pacientes, reporte de altas, reporte de bajas, estadísticas, reporte de análisis de enfermedades, diagnósticos, suministro de medicamentos, dietas alimenticias, cirugías, tratamientos, relación de servicios prestados, etc.

**Educación:** Liquidación de matrículas, inscripción de materias, listado de estudiantes admitidos, reporte de notas, certificaciones, asignación de aulas, listados de asistencia, etc.

También se encuentran ejemplos semejantes de Sistemas de Información aplicados a la industria en general, como la agrícola, manufacturera, minera, petrolera, carbonífera, etc., en empresas de servicios como la hotelería, restaurantes, seguros, comunicaciones, etc.

## **¿POR QUÉ SE NECESITAN LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN?**

Las personas que están mejor capacitadas para administrar y utilizar la información con el fin de tomar decisiones oportunas y eficaces, requieren cada vez más de los Sistemas de Información por las siguientes razones:

- **Los Frecuentes Cambios.** Cuando los cambios suceden, los administradores deben reorientar las directrices que han de seguir por sus respectivas empresas u organizaciones, que les permitan lograr las metas y los objetivos trazados en forma apropiada. Cuando ocurren los cambios, la información que recibe la administración necesita actualizarse, por lo tanto la urgencia de poseer mejor información es cada vez más crítica.
- **Complejidad Administrativa.** La complejidad en las labores administrativas ha ido en crecimiento debido a factores tanto endógenos<sup>1</sup> como a factores exógenos<sup>2</sup> a la organización, así como al aumento de tamaño de la misma y al alcance y dimensionamiento de las tareas administrativas.
- **Aumento de información.** La mayoría de las personas están siendo asediadas con sucesos y datos continuamente, ya que vivimos en una sociedad caracterizada por los avances tecnológicos.

---

1 *Endógenos: Proceden internamente del propio sistema o subsistema y se originan mediante la gestión de los recursos y de los productos.*

2 *Exógenos: Proceden externamente del ambiente o suprasistema y representan las demandas ambientales sobre el sistema, así como la influencia que se ejerce en sentido contrario. Se originan a través de investigaciones, estadísticas, etc.*

Con la aparición de la computadora se ha incrementado el volumen de información circulante debido a la velocidad de procesamiento y capacidad de almacenamiento que ofrece; por eso, lo que más se requiere hoy en día es información actualizada que contribuya a la realización de las tareas y a la toma de decisiones.

## **REQUERIMIENTOS DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

Existen razones que hacen difícil definir un conjunto completo de requerimientos como son la deficiente o ninguna colaboración de algunos usuarios para suministrar la información solicitada, las restricciones del hombre como solucionador de problemas, el difícil entendimiento entre analistas de sistemas y usuarios en la definición de requerimientos organizacionales y técnicos, dificultad en la obtención de información confiable y oportuna, así como los altos costos que implica el levantamiento de la información. Por eso es necesario analizar los requerimientos bajo tres tópicos bien definidos, como son:

- *Desde el punto de vista de la organización.* Se debe hacer más manejable el proceso, determinando los requerimientos para las principales actividades organizacionales a nivel de subsistemas y seleccionando las personas que se deban consultar. Esta información se obtiene mediante entrevistas en grupo con aquellas personas que tienen mayor responsabilidad en la toma de decisiones.
- *Desde el punto de vista de las aplicaciones.* Esta orientado a los requerimientos de información relacionados entre el sistema y el usuario, como son los diseños de pantalla, diseños de salida del sistema, estructura de los datos, control de errores, selección del lenguaje de programación, menús, tiempo de respuesta, gráficos, etc.
- *Desde el punto de vista de las bases de datos.* Los elementos de información y los archivos se utilizan en forma más eficiente con las bases de datos, porque están diseñadas para simplificar el acceso a la información. Los administradores de la base de datos supervisan sus operaciones y controlan la planeación, los procedimientos y los accesos; por lo tanto, son personas que poseen aptitudes tanto técnicas como gerenciales. Los requerimientos para las bases de datos se pueden definir como parte de los requerimientos de información de la organización.

## **CICLO DE UN PROYECTO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

Un proyecto de Sistemas de Información debe ser considerado como si fuera el desarrollo de un producto nuevo, una inversión de capital, o la construcción de una obra física; para los cuales existe un ciclo supremamente bien establecido, con puntos de verificación y control bien definidos y mecanismos de evaluación, que permitan emplear correctamente los recursos de la organización.

1. **Definición del Problema.** Tiene como objetivo definir en forma global las necesidades de la organización en cuanto a información y objetivos generales del proyecto. Como resultado de esta actividad se deberá producir un documento que contenga el anteproyecto y determinar si se justifica o no realizar los estudios detallados. Debe descubrir principalmente los siguientes aspectos: propósito de la organización, áreas de la organización que estarían involucradas, medio ambiente en el cual opera, objetivos y metas específicas, políticas, cronograma de actividades y estimación de los posibles costos de cada actividad.

2. **Análisis Detallado.** Una vez entendido el problema, se procede a determinar lo que se debe hacer para lograr una óptima solución, especificando las funciones con base en el estado actual de la organización. De esta forma es necesario adelantar las siguientes actividades: profundizar y ampliar la definición del problema, analizar áreas problema, documentos utilizados, esquema organizacional y funcional, las comunicaciones y sus flujos, el sistema de control y evaluación, análisis y evaluación del sistema actual, determinar los recursos humanos, técnicos y económicos necesarios para desarrollar el sistema.

3. **Diseño del Sistema de Información.** Comprende las siguientes actividades: esquemas físicos de organización de datos, modelo estructural de los datos, directorio de datos, procedimientos lógicos y cálculos requeridos, determinación de los controles necesarios, diseño de formatos para captura de datos, diseño de formatos para salida de información tanto en pantalla como por impresora, determinación del software y hardware necesarios para el desarrollo del sistema.

4. **Desarrollo del Sistema de Información.** Con relación al desarrollo del modelo de información, se deben realizar las siguientes actividades: diseño modular, diagramas lógicos y estructurales, selección del lenguaje o herramienta de programación, codificación de los programas con base en los diseños previamente establecidos, probar el sistema a nivel de programas con datos de prueba, con datos reales y en paralelo, probar la eficacia de los procedimientos diseñados, capacitar al personal responsable del nuevo Sistema de Información, preparación y entrega de la documentación del sistema.

5. **Operación del Sistema de Información.** Si una vez probado el nuevo sistema, y comparando los resultados de la prueba con los resultados estimados se descubre que son correctos, se toma la decisión de dejarlo en funcionamiento, así mismo, se inicia el empleo efectivo de los procedimientos y métodos de procesamiento elaborados durante la fase del diseño del modelo de información.

Durante y después de la puesta en operación se hacen las evaluaciones del sistema y de su operación. Se debe tener la certeza de que el sistema funcione correctamente, que proporcione los resultados esperados y que los usuarios reciban el apoyo indicado.

6. Mantenimiento del Sistema de Información. El cambio es inevitable en la construcción de sistemas basados en computadoras; por ello se deben desarrollar mecanismos de evaluación, control e implementación de modificaciones al sistema ocasionadas por nuevos requerimientos de los usuarios, por disposiciones internas de la organización y/o del gobierno, para corregir errores, para aprovechar los nuevos avances tecnológicos, para satisfacer nuevas necesidades o para mejorar el sistema en funcionamiento.

## **TIPOS DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

Los tipos de Sistemas de Información que se van a considerar en este artículo son: Sistema de Procesamiento de Transacciones, Sistema de Apoyo a las Decisiones, Sistema de Apoyo para Oficinas y Sistema de Información Gerencial.

A continuación se presentan las principales características de cada uno de ellos.

### *Sistema de Procesamiento de Transacciones.*

Este sistema es vital para la operación de una organización y permite que los gerentes y empleados administren eficientemente por medio del suministro de productos o servicios, y garantizando la existencia de un control adecuado sobre cada una de las distintas actividades de la organización. La mayor parte de este tipo de actividad genera los reportes necesarios como nómina, facturación de clientes, cuentas por cobrar, cuentas por pagar, contabilidad general, entrada de pedidos, puntos de venta, inventarios, producción, finanzas, personal, etc. Estos reportes proporcionan mucha información a los administradores con objeto de ayudarlos a controlar la empresa u organización y a mantenerla dentro de su curso normal.

La característica mas relevante de estos sistemas es su facilidad para manejar procesos bien estructurados, de frecuente periodicidad y se les conoce muy bien, hasta el grado que se pueden sistematizar, arrojando resultados altamente positivos.

### *Sistema de Apoyo a las Decisiones.*

Cohen<sup>3</sup> los define como “Un conjunto de programas y herramientas que permiten obtener oportunamente la información requerida durante el proceso de la toma de decisiones, en un ambiente de incertidumbre”.

Los Sistemas de Apoyo a las Decisiones se caracterizan por el hecho que se concentra en la información que requieren los gerentes como tomadores de

---

<sup>3</sup> Cohen K, Daniel. *Sistemas de Información para la Toma de Decisiones.* Pag 69

decisiones, respondiendo a condiciones propias e inesperadas de la información y su objetivo no es precisamente la optimización de los sistemas de procesamiento de datos, sino el desarrollo de otros mejores Sistemas de Información para la administración.

No es posible la existencia de un plan sin un proceso previo de decisión, por eso se considera la decisión como el foco central de la función de planeación. Los administradores deben revisar periódicamente las decisiones, desarrollar estrategias de contingencia y asegurarse de que la estructura de la empresa sea coherente con su programa de planeación para que la toma de decisiones y la puesta en marcha sea un proceso continuo.

De poderse esperar un tiempo adicional para obtener la información necesaria sería una situación ideal, pero las decisiones hay que tomarlas cuando se requieren y el tiempo adicional indispensable para obtener el total de la información sería contraproducente, pues las condiciones cambian y es posible que la información, aunque completa y total, se convierta en obsoleta e inútil, porque no es oportuna. Se debe sopesar el costo que demanda el acopio de información adicional, contra los beneficios que ella pueda representar, con el propósito de sacarle mayor provecho a la toma de decisiones

#### *Sistema de Información para Oficina.*

Son sistemas automatizados cuyo objetivo fundamental es incrementar la productividad del personal administrativo como gerentes, ejecutivos, mandos medios y secretarías, modificando la estructura y las actividades habituales de la oficina.

Durante los últimos años se han elaborado gran cantidad de productos orientados a proporcionar una solución a la automatización de la oficina como son los sistemas telefónicos, facsímiles, fotocopiadoras, terminales gráficas, procesadores de texto, fotocompositores, equipos centrales de computo y equipos para el procesamiento distribuido, etc.; estos desarrollos están orientados a brindar solución al procesamiento de datos, procesamiento de textos, a la formación de redes, correo electrónico, al procesamiento de imágenes y al procesamiento de audio.

A continuación se hace una breve descripción de cada una de estas aplicaciones:

- El procesamiento de palabra se refiere a la preparación de documentos y correspondencia apoyada en el computador que busca facilitar la labor de los mecanógrafos.
- Las redes constituyen la columna vertebral que soportan a todas las demás áreas tecnológicas y que indudablemente solo se podrán implementar con base en las comunicaciones.

- El correo electrónico permite enviar, recibir y cursar mensajes entre usuarios distantes a través de terminales debidamente comunicadas.
- El procesador de imágenes va desde las representaciones gráficas monocromáticas hasta las policromáticas, incluyendo la ilustración gráfica de comparaciones numéricas y de tendencias, en forma de gráficos de barras, gráficos de líneas, gráficos de pastel, la transmisión de facsímiles a alta velocidad a lo largo de áreas geográficamente dispersas, la impresión de textos con imágenes, la creación de módulos empresariales y las conferencias por video.
- El procesamiento de audio incluye la síntesis de la voz, el almacenamiento y la posterior transmisión de la voz, la comprensión digital, el reconocimiento de voces y la telefonía.
- La tendencia en el procesamiento de datos es la utilización de equipos más poderosos que los utilizados convencionalmente, más compactos y menos costosos, que permitan el desarrollo de procesamiento distribuido tanto para el pequeño usuario como para las grandes empresas.

Estos y los futuros desarrollos deben ser analizados y aprovechados identificando las formas como cada uno de ellos puede contribuir al sector profesional, a los directivos, a los gerentes y a los oficinistas dentro de una organización, incrementando su productividad y mejorando el ambiente laboral.

#### *Sistema de Información Gerencial.*

La función del Sistemas de Información Gerencial consiste en mejorar el flujo de información en la organización proporcionando información importante, oportuna y exacta a los directivos, para que la toma de decisiones sea óptima y para que el resto del personal realice sus tareas más eficientemente.

Walter J. Kennevan,<sup>4</sup> definió el Sistema de Información Gerencial así: “ Es un método organizado de proporcionar información pasada, presente y futura acerca de las operaciones internas y las actividades externas. Sirve de apoyo a las funciones de planeación, de control y operativas de una organización y suministra información uniforme en el tiempo apropiado para ayudar en el proceso de toma de decisiones.”

Un aspecto interesante de la anterior definición hace referencia a las relaciones que tiene la información no sólo con las operaciones internas de la empresa, sino también con aquellas actividades vinculadas con las fuentes externas a ella, es decir, con el medio ambiente; así mismo, a pesar que la definición no señala los requerimientos de equipos electrónicos necesarios para el procesamiento de datos como apoyo al desarrollo de los Sistemas de Información Gerenciales, es

---

<sup>4</sup> Walter J. Kennevan. *Data Management*. Septiembre 1970. Pág 63.

conveniente tener en cuenta que sería imposible lograrlo sin ellos, dado los altos volúmenes de información que se manejan hoy en día.

El Sistema de Información Gerencial se diseña para que toda la organización interactue en forma más efectiva, propiciando un mejor ambiente laboral, mejorando los canales de comunicación, los flujos de información e incrementando las utilidades. La combinación efectiva de personal, equipo de computación y procesamiento de información, constituyen los elementos indicados para que funcione adecuadamente un Sistema de Información Gerencial; ninguno de éstos factores trabajados de manera individual sería suficiente para conformar correctamente el Sistema de Información.

#### *Objetivos del Sistema de Información Gerencial:*

- Proporcionar a todos los niveles de la administración la información necesaria como apoyo a la toma de decisiones, para que propicien la dirección de la organización de la manera más eficiente posible.
- Suministrar a todo momento información actualizada.
- Resaltar las condiciones ante las que debe reaccionar la gerencia, facilitando así la toma de decisiones.
- Proporcionar información correcta, a las personas correctas y cuando éstas lo requieran.

El Sistema de Información Gerencial es útil y aplicable en toda organización, por ejemplo a *nivel estratégico* en lo atinente a la fijación de objetivos, estrategias, estructura organizacional, políticas generales relacionadas con los distintos sistemas administrativos como recursos humanos, finanzas, mercadotecnia, producción, entre otros, en la determinación de políticas de investigación y desarrollo, instalaciones físicas, etc.; a *nivel táctico* tiene que ver con la información necesaria para desarrollar presupuestos, establecer políticas de operación, diseño de productos, planeación y control de inventarios, disponibilidad de recursos humanos, físicos, financieros, políticas de crédito, promoción, canales de distribución, etc.; a *nivel operativo* no se generan decisiones pero sí reportes de nómina, contabilidad, presupuesto, inventarios, etc., que proporcionan mucha información, la cual permite controlar y mantener a la organización en los términos indicados, permitiendo la retroalimentación necesaria.

No todos los niveles del Sistema de Información Gerencial necesitan la misma información, así los analistas de sistemas tienen que adaptar los reportes a las necesidades de los usuarios y para ello deben determinar no sólo las necesidades de información de cada usuario, sino también las necesidades de cada nivel gerencial.

### *Elementos Necesarios del Sistema de Información Gerencial.*

Para diseñar e implementar un Sistema de Información Gerencial es necesario que:

- Las directivas de la organización se comprometan en su desarrollo y revisen su efecto con relación al logro de las metas.
- Adoptar una actitud positiva con relación a la utilización de los equipos de computación y manejo de la información.
- Conformar un grupo líder, integrado por todas las personas que tienen que ver con el cambio; no necesariamente todos deben ser ejecutivos de alto nivel. Se debe desarrollar una evaluación de los problemas y oportunidades y crear un nivel mínimo de confianza y comunicación, disminuyendo las barreras internas a la organización.
- Velar para que los cambios de personas claves no afecten a la organización, así mismo aprovechar y alcanzar mejoras para difundirlas y estimular los logros.
- Con relación a la parte técnica se requiere un grupo profesional de analistas y diseñadores de sistemas, administradores de bases de datos y equipos de computación.

Un sistema de Información Gerencial que responda a las necesidades de la organización debe reunir las siguientes características:

- Las salidas del Sistema de Información Gerencial deben ser oportunas, completas y proporcionar sólo la información requerida para tomar las decisiones necesarias en cada uno de los niveles y posiciones de la administración.
- Desde que se está diseñando el Sistema de Información Gerencial debe pensarse en su futuro crecimiento, por lo tanto es necesario planear cierta holgura para no limitarlo operacionalmente.
- Un Sistema de Información Gerencial que no satisfaga a sus usuarios, es un sistema que no cumple con los objetivos para los cuales fue diseñado.

### *Estructura Física de un Sistema de Información Gerencial.*

Básicamente existen cuatro tipos de estructuras físicas a saber:

*Centralizada.* Todas las comunicaciones son canalizadas a través de un computador central, que es el encargado de administrar todos los recursos del Sistema de Información Gerencial. Su utilización es muy difundida porque es económica, de fácil implementación, no requiere de muchos recursos de hardware

y es muy eficiente, aunque el tiempo de respuesta se puede volver lento cuando se presenta mucha demanda de servicio en un momento determinado.

**Descentralizada.** Implica tener por cada sección o departamento, recursos tanto de software como de hardware para satisfacer sus propias necesidades de información. Es segura pero costosa y puede resultar apropiada para aquellas organizaciones donde su estructura organizacional es descentralizada y la atención al usuario así lo exija.

**Jerárquica.** Los recursos son asignados de acuerdo a criterios de los diferentes niveles gerenciales; las necesidades de información se manejan dentro de cada unidad de la estructura, siendo mínima la interacción que se presentan dentro de éstas. El Sistema de Información Gerencial depende de un equipo central de computo y sus costos económicos pueden resultar relativamente altos debido a la duplicidad de información que se requiere para cada unidad de la estructura.

**Distribuida.** Es una estructura compleja y costosa que implica muchos recursos tanto de software, hardware, como talento humano para cubrir las propias necesidades de procesamiento y se encuentran distribuidos a lo largo de la organización, no importando lo dispersa que ésta sea y presentando como característica interesante la interacción de recursos, dependiendo de la demanda de información requerida en un momento y sitio de la organización dado.

El empleo de la programación estructurada, los lenguajes de cuarta generación (4GL), los sistemas de administración de bases de datos, una metodología de desarrollo de sistemas bien definida con elaboración de prototipos, herramientas Case, etc. representan algunos de los métodos usados para proporcionar una base sólida para los Sistemas de Información Gerenciales a nivel estratégico y táctico.

## **BIBLIOGRAFÍA**

---

- KENNEVAN, Walter J. *Data Management*, septiembre 1970, pag. 63.
- LUCAS, Henry C. *Conceptos de los Sistemas de Información para la Administración*. Editorial Mc. Graw Hill. 1985.
- DAVIS, Gordon B., y OLSON, Margrethe H. *Sistemas de Información Gerencial*. Editorial Mc. Graw Hill. 1987.
- MURDICK, Robert G. *Sistemas de Información Administrativa*. Editorial Prentice Hall. 1988.
- SENN, James A. *Sistemas de Información para la Administración*. Grupo Editorial Iberoamericana. 1990.
- COHEN Karen, Daniel. *Sistemas de Información para la toma de decisiones*. Editorial Mc Graw Hill. 1993.