

(por ejemplo sobre aspectos de sociometría, sobre técnicas de prueba escalar y proyección en psicología)<sup>9</sup>. Con frecuencia

tales técnicas son de limitada aplicación y probablemente tendrán un valor restringido para el investigador en gerencia.

## LA OPTIMIZACION DE LA INFORMACION

OSCAR JARAMILLO GUTIERREZ

Filosofía e Historia, Universidad Javeriana. Máster en Planeación y Evaluación de Procesos de Información, Universidad de Texas (Austin). Periodista - Profesor universitario.

### RESUMEN

La importancia de la información en todas las actividades individuales y sociales se ha convertido en un axioma de nuestra época: la información se encuentra en la base de la economía y del desarrollo, de tal manera que se la considera de hecho como el insumo principal que permite la utilización provechosa de los factores tradicionalmente considerados fundamentales en el proceso productivo (capital y trabajo) y como el aglutinante indispensable de la vida social.

A veces, sin embargo, se confunde la información con la disposición y manejo de datos acumulados ordenadamente en archivos tradicionales o en bases computarizadas. Pero la información es algo cualitativamente distinto a los datos que le dan su origen; la verdadera información se da a través del procesamiento de los datos de acuerdo con un plan claramente diseñado y constantemente evaluado; lo anterior supone previamente un análisis de la realidad y perspectivas de la organización (entidad, empresa, grupo)

interesada en determinado proceso de información, a fin de que responda a sus necesidades. Sólo a partir de dicho análisis y del diseño del sistema de información respectivo, los computadores y otros equipos, así como los programas que los impulsan, pueden prestar un concurso realmente efectivo.

En los países más desarrollados ya se ha elaborado todo un cuerpo coherente de teorías y técnicas organizacionales nacidas de la necesidad práctica de hacer el mejor uso de la información, con la ayuda de los modernos instrumentos que brindan la informática y la telemática. Gracias a ese trabajo científico se logran procesos de información que permiten a diferentes organizaciones utilizar adecuadamente grandes cantidades de datos acumulados en archivos propios o accesibles mediante interfaces con archivos de otras entidades o empresas, incluidas las que se dedican directamente a la acumulación y venta de información de diverso tipo. En nuestros países apenas se comienza a sentir esta necesidad de enmarcar el proceso de

9. Véase por ejemplo, G.C. Helmstadter: *Research concepts in human behavior* (New York, Appleton Century Crofts, 1970)

información dentro de la realidad global de la organización implicada; dicha necesidad se vuelve urgencia ante los avances de las tecnologías nacidas del computador y frente a la inminencia de la Red Pública de Transmisión de Datos, prevista en Colombia para los primeros meses del año 1988.

## INTRODUCCION

A pesar de que muchos escritores identifican nuestro tiempo como la "era de la información" es obvio que la información no es un invento de la época actual pero es también claro que nuestra época ha visto acrecentarse geométricamente la importancia del manejo informativo, gracias sobre todo a la invención y generalización de sofisticados medios lógicos y técnicos para la recolección, procesamiento, almacenamiento y utilización de grandes cantidades de información, con especiales cualidades de eficiencia y oportunidad.

### Algunas definiciones básicas

Para lograr claridad en lo que sigue, es preciso definir previamente lo que entendemos por ciertos conceptos que son básicos en este campo y que en textos de diferentes autores pueden tener significados que no siempre concuerdan:

—**Información** es un proceso mediante el cual se recoge, procesa, almacena y distribuye por diferentes medios diversos elementos de orden cognoscitivo y/o emotivo que se consideran de alguna utilidad en las relaciones sociales;

(Los datos no son por sí mismos información; ésta surge de los datos y de la organización que una persona o entidad brinde a tales datos, de acuerdo con sus peculiares necesidades, ideología, objetivos operacionales etc. Más aún: lo que alguien entrega a otro como información elaborada, se convierte para el receptor en datos de entrada o insumos para un nuevo proceso de elaboración de información).

—**Comunicación** es un proceso de intercambio de información entre personas o grupos de personas; se considera que la comunicación supone de manera

permanente la posibilidad de una "doble vía" entre emisores y receptores;

(Puede decirse que la comunicación es una variedad del proceso de información; todo proceso de comunicación lo es también de información, pero la inversa no es cierta pues se dan muchos procesos de información en que la "doble vía" es prácticamente inexistente).

—**Sistema** es "cualquier conjunto de componentes que puedan ser considerados como operando de manera unificada en pro del objetivo general de todo conjunto". (T.H. Athey, *Systematic Systems Approach*, 1982, p. 12).

(Cada sistema se considera generalmente subsumido como subsistema en otro sistema mayor; de la misma manera, los subsistemas pueden ser considerados en pleno rigor como sistemas cuyos componentes cumplen propósitos que deben ser bien definidos).

—El término **interfaz** se suele tomar de hecho con significados que tienen algunas diferencias entre sí. Podemos citar dos de los más utilizados:

\* "Interfaces son aquellas zonas límites en las que se encuentran dos sistemas, de tal manera que el producto de un sistema se convierte en insumo para el otro. Tales límites pueden ser internos o externos al mismo sistema". (T.H. Athey, op. cit. p. 13).

\* "Interfaz es el movimiento de insumos o productos desde un sistema a otro". (J.O. Hicks Jr. *Management Information Systems*, 1984, p. 324).

Es importante evitar el peligro de confundir la información misma y su proceso con el sistema de información, con la red de que se sirve o —peor aún— con sus instrumentos. En esta serie de conceptos y realidades, hay un orden de importancia claramente descendente:

—La información es proceso insustituible para el funcionamiento de cualquier tipo de organización;

—El entender metodológicamente el proceso de información como un sistema brinda herramientas conceptuales que hacen posible analizar y manejar

dicho proceso del modo más adecuado a las necesidades de la organización;

—A partir de allí, se diseña de manera lógica una red que permite la operación eficiente del sistema;

—A dicha red diseñada lógicamente se le brindan instrumentos físicos, que pueden ser computarizados o no.

## 1. LA FORMA DE LA INFORMACION

Existe una diferencia entre la información y los datos sobre los cuales ésta se basa: el proceso de información consiste en dar forma a subconjuntos de datos que proceden de diversas fuentes, así éstos lleguen a la organización que los procesa como datos escuetos, datos agregados o información elaborada en otro proceso anterior; la "forma de la información" en cada persona o entidad está regida por sus propias necesidades, por su orientación fundamental, por sus metas y por sus posibilidades concretas. Más adelante veremos cuáles son los pasos que se deben seguir para establecer la "forma de la información" que corresponde a una organización (entidad, empresa, grupo) determinada.

### 1.1. Informática y manejo de información

Siempre que se habla en la actualidad del manejo de grandes cantidades de información se hace referencia a la informática; ya es prácticamente imposible pensar en tales procesos sin recurrir a medios informatizados o sea a computadores, programas y equipos periféricos dedicados a la recolección, almacenamiento, manejo y distribución de información.

La informática, sin embargo, ha sufrido una acelerada evolución en el muy corto lapso de su existencia; esa evolución obedece precisamente a la necesidad de dar respuestas adecuadas a las urgencias del proceso económico y social. Nacida en los países de más alto desarrollo económico era obvio que se dirigiera primordialmente hacia metas de eficiencia: precisión, economía de tiempo, de espacio y de costos. En los primeros años (1955 a 1964 aproximadamente) los computadores fueron utilizados de manera primordial para hacer cuentas, para el

cómputo, para operaciones matemáticas.

Una segunda etapa abriría el paso a los computadores en la administración, a través de la investigación de operaciones, en la que el esfuerzo se dirige a la solución de problemas muy concretos, dentro de circunstancias bien conocidas. Los modelos (principalmente de optimización y de simulación), que ya habían significado un esfuerzo de matemáticos, economistas, estrategas, etc. aun antes de la computación electrónica, tuvieron ahora un medio magnífico de desarrollo.

A fines de los años 60s se comenzó a trabajar en los sistemas de informática de gestión o de información administrativa, que buscaban introducir una mejor disposición en las inmensas cantidades de información que los computadores brindan a los administradores. Estos sistemas pretenden llevar exactamente la información que requieren los diversos niveles de la organización o empresa, en el preciso momento y con un costo relativamente bajo, mediante su acumulación en una o varias bases de datos, a las que se puede acceder desde los diferentes sitios de trabajo. Tales sistemas se habrían de perfeccionar y difundir en los años 70s mediante el cambio radical impulsado por las posibilidades de múltiple acceso a un mismo computador, por la aparición de los microcomputadores (incluidos los computadores personales) y por las redes de comunicación entre computadores.

Pero tratadistas y usuarios advertían que en todo proceso de toma de decisiones (sean ellas de tipo administrativo, político, financiero o de cualquier otra especie) siempre queda un reducto que no puede ser estandarizado, que no cabe dentro de esquemas rígidamente estructurados; los problemas pueden no encontrar cabida en ningún tipo de modelos o pueden faltar totalmente los datos; incluso puede ser dudosa la existencia misma del problema o los límites de su alcance. Esta es precisamente la situación en que se encuentran muy comúnmente los encargados de tomar decisiones en el más alto nivel de las empresas, entidades o gobiernos, sobre todo en países con circunstancias muy inestables.

Se requería entonces de sistemas que brindaran apoyo para actividades que no son mecánicas sino preponderantemente intelectuales. Es claro que también para ellas son útiles los modelos de la investigación de operaciones y los sistemas de información administrativa; pero éstos se quedan cortos en muchos casos. Para esas circunstancias de decisiones no estructuradas o semi-estructuradas comenzaron a surgir los sistemas de apoyo a las decisiones, que miran preponderantemente a la efectividad del proceso de que se trate, o sea a su correspondencia con los objetivos y metas supremos que se buscan; para ello consideran como su objeto esencial ayudar a la decisión del experto, del administrador, del gobernante etc. que no puede ser reemplazada por el computador.

### El aporte de la telemática

El término telemática (o también teleinformática) se refiere a la combinación de la información almacenada y procesada en computadores con los más modernos medios de transmisión a distancia (micro-ondas, fibra óptica, satélites, televisión por cable e incluso televisión y teléfono tradicionales). La telemática permite establecer interfaces entre sistemas de información ubicados en diferentes sitios, inclusive en los más distantes países del mundo, no sólo mediante la transmisión de datos sino de textos y gráficos elaborados, de voz y de imágenes.

La reciente introducción de la transmisión de datos por paquetes (a punto de entrar en operación en Colombia mediante una Red Pública que será instalada para ese efecto) permite a organizaciones y personas comunicar entre sí sus informaciones y acceder a bases de datos y centros de información de todo el mundo con precisión, rapidez y economía que fueron insospechadas hace apenas una década.

## 2. ETAPAS EN LA ADECUACION DE UN PROCESO DE INFORMACION

Es importante considerar que la realización de un proyecto de sistematización de información se cumple en cinco etapas que, aunque se dan de manera consecutiva, sin embargo muchas veces

se superponen y se ayudan unas a otras; es frecuente el caso de organizaciones que inician el proyecto por una versión simplificada de las etapas tercera y cuarta (desarrollo e implementación), en cuanto adquieren los equipos, elaboran los programas y ponen todo en funcionamiento, sin un análisis detallado de sus necesidades de información y por consiguiente sin un diseño que responda a las mismas. Las etapas de la sistematización, formuladas en un orden lógico, son:

### 2.1. Análisis-diagnóstico

Consiste en el estudio de los objetivos de la entidad o grupo del que se trate, de sus necesidades operativas, de sus flujos de información, de sus interfaces externas e internas y de la manera como se viene manejando su proceso real de información. Este análisis, hecho desde una perspectiva de sistemas, da como resultado un diagnóstico de la realidad del proceso de información en la entidad que se está estudiando, con sus necesidades, sus logros y sus fallas.

La etapa de análisis debe brindar a quienes la realizan y a los responsables de la entidad una visión clara de lo que se espera de un sistema de información en esa entidad concreta y —mediante una comparación con lo que existe actualmente— una perspectiva general de lo que se requiere para hacer dicho sistema efectivo y eficiente. Generalmente esas necesidades aparecen configuradas en una descripción gráfica de los flujos de información en el interior del sistema que se estudia, así como los que se dan desde y hacia otros sistemas.

### 2.2. Diseño lógico y físico

A partir del diagnóstico logrado anteriormente, esta etapa se cumple en tres pasos:

La definición general (marco conceptual) del sistema de información que mejor corresponde a las necesidades de la entidad; para esta definición sirven las diversas respuestas que ha venido dando la evolución de la informática, tal como se vio en el punto 1.1.

El establecimiento de procedimientos que contrapongan soluciones funciona-

les de manejo de información a las necesidades de los usuarios (diseño lógico). Este incluye generalmente:

—La previsión del tipo de información que se va a producir, su destino, sus usos, medios, frecuencia, etc.

—Identificación preliminar de los datos que serán necesarios como insumo para el sistema, sus fuentes, forma de recolección y de introducción al sistema, volúmenes aproximados de datos, etc.

—La determinación de niveles, subsistemas y módulos para el manejo (captación, procesamiento, distribución) de la información, de las responsabilidades de cada uno en relación con el sistema, de las interfaces entre ellos, de las normas generales de manejo, etc.

La descomposición de dichas soluciones lógicas en un verdadero plan de desarrollo, con la incorporación de los equipos y programas requeridos para el sistema y para su red de información (diseño físico).

### 2.3 Desarrollo

Es la dotación de instrumentos organizacionales, equipos físicos y de apoyo lógico (programas o software), a partir del diseño previamente elaborado y validado.

### 2.4 Implementación

Es la puesta en marcha y la operación continuada del instrumento diseñado.

### 2.5 Evaluación

Esta etapa es complemento de la anterior y dura tanto como ella o sea por un tiempo indefinido; se trata de aplicar continuamente los principales instrumentos de análisis y diseño utilizados en las etapas 2.1 y 2.2 para hacer que el sistema siempre sea efectivo y eficiente.

## 3 CONCLUSION: LA INFORMACION NO SE DA HECHA

Ciertamente en esta "era de la información" existen grandes volúmenes de datos clasificados y el mundo dispone cada vez más de preciosos instrumentos de ayuda para manejar esos datos. Incluso existen a nivel mundial grandes bases de datos y centros de información sobre

los más diversos temas, que son accesibles con costo relativamente bajo. Pero la información tiene que ser acomodada a las necesidades de las personas, entidades o grupos que la usan. No sólo es preciso pensar en los equipos adecuados a cada caso; también el diseño de programas y de modelos tiene que estar supeditado al contexto en el que van a servir como soporte lógico; sólo así se brindará información adecuada a las funciones que se espera cumplir con ellos.

Parece entonces desprenderse, como gran conclusión lógica, que las organizaciones públicas y privadas deben considerar el proceso de recolección, manejo y distribución de información como uno de los ejes de su propia estructura y —al contrario de lo que puede suceder con las tecnologías— no como un simple instrumento en su labor; en otras palabras, que el proceso de sistematización de la información es mucho más que la adquisición y puesta en marcha de equipos y programas computarizados. La sistematización de la información supone la orientación de las diversas personas, instancias o unidades operativas involucradas en cada organización hacia el manejo ordenado de información abundante y cualificada, con formas de procesamiento, acumulación y distribución acordes con los objetivos sociales perseguidos por la organización.

Es claro que no nos referimos a un asunto sencillo cuando se habla de dar forma a los datos a partir del contexto para el cual van a servir y en concordancia con los objetivos de la organización. Tampoco es tarea simple la de lograr una participación de los usuarios en el diseño y control del sistema, porque la tecnología misma de la programación, el manejo de bases de datos y la adaptación de modelos requiere personal cualificado. Es indispensable, sin embargo, que ese personal técnico pueda trabajar apoyado sobre cimientos muy sólidos de conocimiento de la realidad a la que debe responder y para ello es preciso el aporte de los expertos en las diversas áreas de dicha realidad.

En síntesis: la sistematización de la información es una tarea de todos en cada organización, fundamentada sobre la base sólida del conocimiento específi-

co de las necesidades que brotan de sus objetivos, sus funciones y sus formas de operación.

## PROBLEMAS DEL APRENDIZAJE DE LA PROGRAMACION DE COMPUTADORES

FRANKLIN J. VALVERDE DELGADO

Especialista en Sistemas de Información, Universidad EAFIT - ICESI, Ingeniero Electricista, Universidad del Valle. Profesor del Liceo Benalcázar, de la Universidad del Valle y del ICESI. Asesor en Sistemas.

El mundo entero se enfrenta hoy al reto de los computadores. Todos quieren aprender; sin embargo, ¿será cierto que se aprende fácilmente y en poco tiempo? Creo que depende de la persona y de la orientación que reciba, ya sea a través de una institución o por su propia cuenta; muchos dicen que aprendieron a programar solos o que determinada institución es buena o mala porque aprendieron o no a programar.

Cualquier área del conocimiento tiene su grado de dificultad y el esfuerzo que hacen las personas por aprender lo que les gusta será menor que aquel que harán por lo que la necesidad les obliga. La palabra clave del aprendizaje es "necesidad". Para muchos será impositiva mientras que para otros será placentero el esfuerzo. Analicemos el problema desde otro ángulo. Por ejemplo, un médico de aquellos que se formaron sin estar rodeados de computadores. La necesidad de aprender computación de pronto es otra y considero que es la de aprender a usar

la máquina en aplicaciones propias de la medicina y adicionalmente poder comunicarse con el analista de sistemas, especificándole sus necesidades de manejo de información. En el mismo caso, un estudiante de medicina hoy en día deberá estar preparándose como un buen usuario del computador acompañado de una acertada técnica de comunicación para poder participar fácilmente en grupos de investigación médica que utilicen el computador como ente auxiliar, junto con el personal de sistemas.

Todas las facultades de ingeniería tienen en su pènsum oficial cursos de computación que obligan al estudiante a aprender a programar en uno o varios lenguajes de programación de alto nivel como Basic, Fortran Cobol, Pascal, etc. y el gran problema del aprendizaje está en el diseño de los algoritmos. Cuando estos cursos se ven en los dos primeros semestres de la carrera, el bajo rendimiento observado no es por falta de capacidad del estudiante sino que, pien-