

# PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA DEFINICIÓN DE CONTENIDOS DE FORMACIÓN EN TI/SI PARA TITULACIONES DEL ÁREA DE EMPRESA Aplicación práctica

Ferran Virgós Bel <sup>1</sup> y Joan Segura Casanovas <sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Catedrático de la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de Barcelona(EUETIB), Universidad Politécnica de Cataluña (UPC).  
Profesor invitado y Director del programa de doctorado de la  
Universidad de Andorra (UdA)  
e-mail: [fvirgos@{andorra.ad,it.uetib.upc.es}](mailto:fvirgos@{andorra.ad,it.uetib.upc.es})*

<sup>2</sup> *Profesor Titular de Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de Barcelona(EUETIB), Universidad Politécnica de Cataluña (UPC)  
e-mail: [jsegura@it.uetib.upc.es](mailto:jsegura@it.uetib.upc.es)*

**Resumen:** Dentro del marco genérico dibujado para el área de TI i empresa de JENUI, en este trabajo nos centramos en analizar la formación en el área de TI/SI necesaria para las titulaciones del área empresa, realizando un repaso a la evolución y realidad actual de las TI/SI, así como un recorrido a vista de pájaro por los contenidos más habituales tanto en formación reglada de ciclo corto o largo como en formación de extensión universitaria, singularmente MBA. A partir de esta información proponemos una reconsideración de los temas relevantes para la titulación, aplicación del método de factores críticos del éxito para ordenarlos y un rediseño “top-down”, concluyendo con el resultado obtenido en nuestro análisis particular.

## 1.- ¿CÓMO HA EVOLUCIONADO EL MODELO DE UTILIZACIÓN DE LAS TI/SI POR PARTE DE LA EMPRESA?

Aparte otras materias básicas, parece más que razonable afirmar que los planes de estudio y contenidos impartidos en las Diplomaturas o Licenciaturas en Ciencias Empresariales o MBAs deberían basarse en las prácticas habituales de las empresas avanzadas y estar actualizados según la realidad del momento y/o su previsible (o deseable) evolución. Pero esto, no siempre sucede así en el área TI/SI (véase, por ejemplo, las opiniones subyacentes en los trabajos de José Manuel Rodríguez [1998] o [Compañi et al. , 1988] en este mismo foro, que realizan aportaciones o exponen experiencias).

Para realizar un análisis de la evolución de la relación TI/SI – empresa, podríamos partir de un modelo histórico-evolutivo expuesto en [Abril et al, 1985], que distinguía cuatro fases:

**a) Iniciación.** En que no existe propiamente el concepto de Sistema de información. Se utiliza la informática exclusivamente para la mecanización de tareas repetitivas en un nivel operativo. La incidencia de TI/SI en los recursos humanos de la empresa es muy baja, excepto para el personal específico.

**b) MIS.** Integración e información por excepción. Es el concepto de Management Information System (MIS). Apoyado en los sistemas de acceso distribuido y Sistemas de Gestión de Base de Datos (SGBD) aparece la necesidad de planificar sistemas desde una perspectiva global. Estamos a un nivel superior de Planificación y control operativo según la pirámide de Anthony [1965]. También se inicia la importancia del papel del usuario. La informática (mejor dicho, el sistema informático o MIS) se convierte en el subsistema de control del sistema físico.

**c) Dual.** Recoge el modelo propuesto por Le Moigne [1973] consistente en diferenciar un sistema transaccional (único para toda la organización) y un sistema decisional múltiple cuyos subsistemas elaborarían las informaciones que solicitan los órganos de gestión (nivel de Planificación táctica y control de gestión en la pirámide de Anthony). Tecnológicamente se hace posible, inicialmente, con los sistemas de compartición de tiempo (*time sharing*) y, más tarde, con los minis y los PCs.

**d) Cibernético.** Con perspectiva de futuro, en el momento de escribir el artículo referenciado, se toma el modelo de Stafford Beer [1981] cuyo paradigma sería nuestro sistema nervioso (y que, ahora, nos sugeriría la RED).

## **2.- ¿QUÉ HA CAMBIADO EN LA RELACIÓN ENTRE ALTA DIRECCIÓN Y TI/SI?**

Desde nuestro punto de vista, el principal parámetro de cambio ha sido la relación con la estrategia corporativa. En este sentido, podríamos tipificar tres fases esenciales:

- a) Desconexión (prácticamente no existe relación)
- b) Planificación de TI/SI alineada con la estrategia (relación pasiva)
- c) Contribución de TI/SI a la definición de la estrategia (relación activa)

Las implicaciones organizativas de las TI/SI se analizan en un número monográfico de la revista *Novática* [julio-agosto 1993], mientras la visión estratégica de las TI/SI tiene una amplia bibliografía (entre las referencias fácilmente accesibles [Abril y Macau, 1988], [Andreu et al, 1990] y otras de estos últimos). La cadena de valor propuesta por Porter [1985], se convirtió, en su momento, en referencia obligada cuando se trata de “identificar” oportunidades de aplicación de las TI/SI.

## **3.- ¿ HACIA DONDE NOS MOVEMOS?**

El modelo del MIS mostró sus limitaciones por ser un modelo rígido. El modelo dual fue un primer paso de flexibilización que permitía descentralización, personalización y gestión dinámica

Se experimenta una escalada en el nivel organizativo y una extensión en el ámbito (usuarios finales con aplicaciones decisionales o simplemente ofimáticas avanzadas).

El modelo futuro deberá ser aplicable a una situación de mayor difusión de las nuevas tecnologías. En efecto, estas han experimentado un crecimiento en sentido vertical (hasta nivel estratégico) y en sentido horizontal, mediante extensión total del ámbito. Y esto no sólo dentro de la empresa (por ejemplo mediante integración del sistema productivo) sino también con su entorno (relación con los sistemas de información de clientes y proveedores).

En consecuencia, el nuevo modelo deberá permitir flexibilidad, autonomía y personalización, pero deberá ser necesariamente global. Para ello la única estrategia viable es que sea integrador. Esta integración deberá poder realizarse “bottom-up”, a través de las redes de comunicación, incluyendo procesos cooperativos, interfaces y “agentes” inteligentes, etc.

En este contexto, los elementos críticos parecen ser: la relación (mutua) con la estrategia de la organización, la reingeniería de los procesos internos (pero abriéndose a la cadena de valor global) y la generalización de uso (tanto a nivel extracorporativo como corporativo o uso personal).

#### 4.- RECIENTES ELEMENTOS EN ESCENA

Las empresas y sus directivos deberán incorporar a su modelo de SI algunos elementos que, por su relevancia, merecen una atención especial:

- a) **Comercio electrónico.** Los sistemas de intercambio electrónico de datos (EDI) son ya unos veteranos para algunos sectores (automoción, banca, distribución, etc.) pero encuentran un nuevo marco en el comercio electrónico (concepto de business to business). Por lo demás, para muchos el concepto se limita a una herramienta de publicidad o una nueva forma de compra (o, quizás, pago) pero, en realidad, es mucho más que esto. En efecto, no solamente permite redefinir los clientes objetivo (antiguos/nuevos clientes en un mercado global) sino también cambiar la relación con ellos a través de mecanismos de fidelización. También permite modificar la gama de productos (los de siempre o productos nuevos basados en la información) o pensar en nuevas áreas de negocio. Todo ello da lugar al concepto de *e-Business* más que *e-Commerce*.
- b) **Almacenes de datos y minería de datos.** Que permitirán una mejor toma de decisiones y pilotar la relación con el cliente, desde una perspectiva activa y de servicio.
- c) **La cadena de valor virtual.** Sobre la cadena de valor en el mundo real, se superpone una cadena de valor virtual a través de productos intangible (véase, si no, el servicio de "contestador" de un operador de telefonía).
- d) **Teletrabajo y organizaciones virtuales**
- e) **Gestión del conocimiento.**

#### 5.- CONTENIDOS DE LOS PLANES DE ESTUDIO ACTUALES

Del examen de algunos planes de estudio de diferentes universidades y referencias, podemos detectar algunos núcleos claramente diferenciados en los planes actuales:

- Informática básica (conceptos y fundamentos de programación)
- Herramientas de productividad personal (singularmente entorno, tratamiento de textos y hoja de cálculo; más raramente gestión de datos)
- Utilizaciones de programas singulares (contabilidad, workflow, gestión de producción, gestión de proyectos), normalmente presentados como prácticas de alguna asignatura básica clásica.
- Visión de diseñador de sistemas Informáticos.
- Business-games

## 6.- TIEMPO PARA CONCLUSIONES.

Para evitar las carencias formativas en los planes de estudios o la programación voluntarista por mimetismo o de moda, proponemos la aplicación de la metodología siguiente:

- a) analizar los elementos evolutivos y tecnológicos citados anteriormente para identificar aspectos y contenidos de TI/SI potencialmente interesantes para la formación de un titulado en el área de empresa.
- b) aplicando el criterio de factores críticos del éxito, ordenar las descripciones anteriores
- c) definir, para cada una, unas metas o ejes de actividad que simbolizan el nivel que el alumno debe alcanzar en la misma.
- d) Realizar un diseño “top-down” de módulos elementales-prerrequisitos para conseguir esos objetivos didácticos.
- e) Agrupar estos módulos en asignaturas según nuestras posibilidades de tiempo y obtener, así, el resultado final

Hemos aplicado este método en nuestro estudio y las conclusiones han sido las siguientes:

- Es necesario un módulo de **herramientas de productividad personal** basado en hoja de cálculo. Este módulo deberá prescindir de detalles “operativos” y poner el “énfasis” en: la hoja como herramienta de modelización (input, modelo-parámetro, output), análisis inverso (objetivo), optimización (solver), análisis de sensibilidad del modelo (what if ?) y análisis de escenarios desde la perspectiva de la prospectiva. Es muy conveniente coordinar este módulo con “workshops” de aplicación específica a materias concretas.

- Es necesaria la existencia de un módulo de **herramientas de comunicación** que debe entenderse en el sentido más global, incluyendo software de presentaciones, comunicación persona-persona, trabajo en grupo o difusión externa, incluyendo, naturalmente la Web como herramienta.

- Es necesario un módulo de **Tecnologías y Sistemas de Información para la gestión** que debería incorporar, a su vez, varias partes (o subdividirse, si el tiempo lo permite),

- Sistemas de Información. Conceptos y diseño
- Impacto organizativo desde la perspectiva de la cadena de valor
- Implicaciones estratégicas de las TI/SI

- Seminarios de **temas de actualidad** (marketing en internet, seguridad del comercio electrónico, trabajo en grupo, organizaciones virtuales, nueva misión del director de TI/SI, auditoria, etc.)

## **7.- BIBLIOGRAFIA**

- [**Abril et al, 1985**] Raul Mario Abril, Manuel Costa, Josep Rucabado, Ferran Virgós. Modelos y métodos: una evolución paralela. Revista Novática. Vol XI, num 65, octubre 1985.
- [**Abril & Macau 1988**]. Raul Mario Abril & Rafael Macau  
Visión estratégica de los Sistemas de Información. Datamation. Enero 1988
- [**Andreu et al, 1990**]. Rafael Andreu, Joan E. Ricart & Josep Valor. Planificación estratégica de tecnologías y sistemas de información en la empresa. IESE, 1990
- [**Anthony, 1965**]. R. N. Anthony. Planning and control systems: a framework for analysis. Harvard University, 1965.
- [**Barazal, 1993**] José María Barazal. Information systems downsizing: ventajas y posibles errores estratégicos. Novática. Num 105. Sept-oct 1993.
- [**Beer, 1981**]. Stafford Beer. The brain of the firm. John Wiley & sons. 1981
- [**Compañ et al, 1998**]. Patricia Compañ Rosique, Rafael Molina Carmona y Lorenzo Carbonell. Informática para economistas y juristas: enfoque docente de la universidad de Alicante. Jenui 98. ISBN 84-922538-3-5.
- [**Lacity & Hirschheim, 199x**]. Mary C. Lacity & Rudy Hirschheim  
Subcontratación de los sistemas de información: mitos y realidades  
Harvard-Deusto Business Review
- [**Le Moigne 1979**]. J. L. Le Moigne. Les systemes de information dans les organisations. Presses Universitaires de France. 1973.
- [**Novática 93**] Número monográfico de la revista Novática. El impacto organizativo de las TI (varios artículos). Novática, n 104. Julio-agosto 1993
- [**Ortega 199x**]. José Antonio Ortega Martínez. Ventaja competitiva y sistemas de información: un enfoque estratégico. Harvard Deusto. 199x.
- [**Porter 1985**]. M.E. Porter. Competitive advantage. The free Press. 1985
- [**Rayport & Sviokla, 1995**]. Jeffrey F. Rayport & John J. Sviokla.  
Exploiting the virtual value chain. Harvard Business Review. Nov-dec 1995
- [**Rockart 1979**]. John F. Rockart. Chief executive define their own data needs. Harvard Business Review. Marzo-abril 1979. (existe versión castellana en Harvard-Deusto Business Review).
- [**Rockart et al., 199x**]. John F. Rockart, Michael J. Earl & Jeanne W. Ross. Eighth imperatives for new IT organization. Original Sloan Management Review, reproducido en Harvard Deusto.
- [**Rodriguez 1998**]. José Manuel Rodriguez. Los estudios de informática en los currícula de los economistas. Una propuesta alternativa. Jenui 98 .
- [**Simpson, 1995**]. David Simpson. Downsizing: mejor poco a poco. Datamation. Octubre 1995.