

Sistemas de planificación de recursos empresariales: un caso real

Andrés F. Rodríguez M., José A. Pineda M. y Ricardo Sánchez O.

Varios son los problemas que se tienen que enfrentar para implantar un sistema ERP en una organización. El primero es contar con una metodología de trabajo donde se determinen todos los pasos necesarios para implantar exitosamente el sistema ERP seleccionado.

Resumen

En este artículo se definen los conceptos necesarios para comprender e implantar un sistema de planificación de recursos empresariales (ERP, por sus siglas en inglés). Se describe en términos genéricos qué es un proceso de negocio y cuáles son los principales problemas que debe enfrentar una organización cuando decide implantar un sistema ERP. También describe brevemente cómo estos problemas han sido enfrentados durante la implantación del sistema ERP en el Instituto de Investigaciones Eléctricas.

Introducción

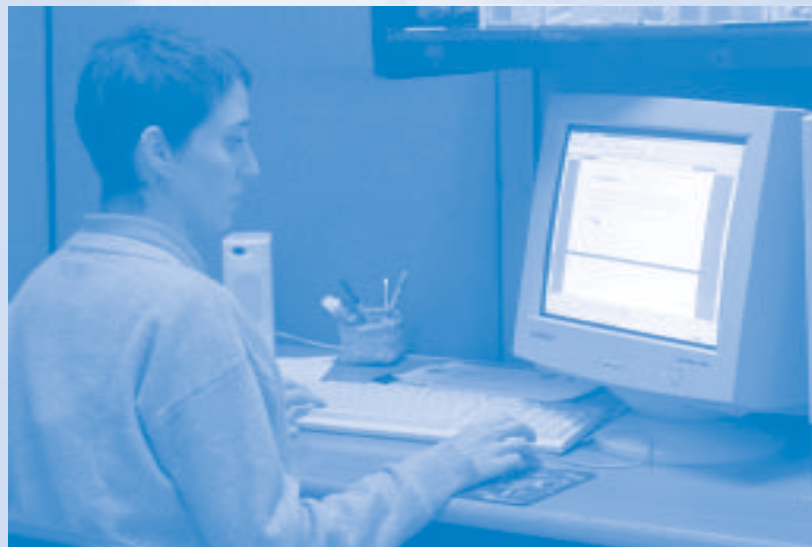
Para cumplir con su misión, objetivos y metas estratégicas, una organización se apoya, al menos, en dos mecanismos de administración: una estructura organizacional

y un conjunto de procesos. El primero le permite definir las entidades organizacionales y sus relaciones jerárquicas de responsabilidad y funcionalidad; el segundo le permite describir cómo las entidades organizacionales realizan sus actividades para lograr sus metas.

Los procesos son el conocimiento de la organización, pues establecen la forma en cómo esa organización trabaja para lograr sus metas. Los procesos se clasifican en diferentes categorías que van desde procesos de manufactura hasta procesos de negocio. Particularmente, estos últimos son los de interés en este artículo y se describirán más adelante.

Por ahora, baste con establecer que un proceso de negocio especifica los requisitos que un sistema de información debe satisfacer. Cuando un proceso de negocio está sustentado en un sistema de información, se tiene un proceso automatizado; por lo tanto, en una organización pueden existir procesos de negocio automatizados, semi-automatizados y manuales.

Cuando nuevos requisitos son solicitados, la organización, por lo general, tiene que cambiar sus procesos de negocio lo que implica modificar los sistemas de información que los soportan. Llevar a cabo las modificaciones a estos sistemas depende de su documentación y de las tecnologías de información con que fueron hechos. Esta dependencia puede causar problemas de cuello de botella a la organización.



Un sistema de planificación de recursos empresariales da facilidades para enfrentar estos problemas de una manera eficiente. Kumar y Hillegersberg (2000) describen a los sistemas ERP como:

“Paquetes de sistemas de información configurables que integran información y procesos de negocio basados en la información dentro y entre áreas funcionales en una organización”.

Sin embargo, estos sistemas ERP presentan nuevos retos que tienen que ser enfrentados para su implantación en una organización.

Arquitectura de un sistema ERP

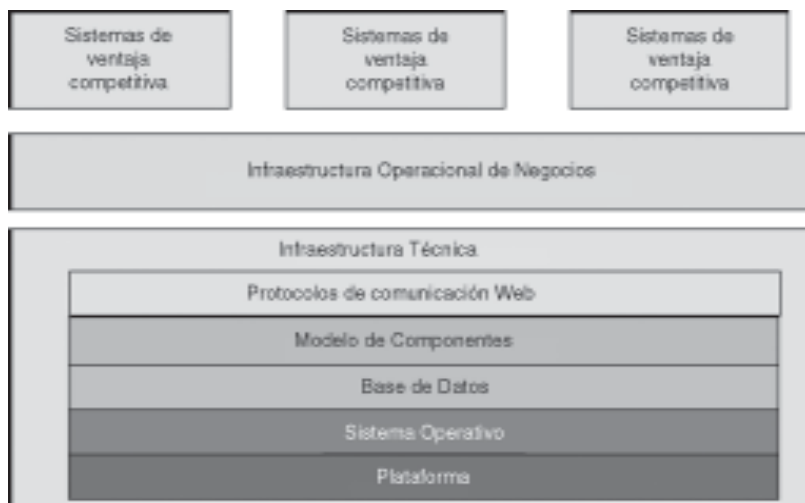
Desde su aparición a finales de los años ochenta, los sistemas ERP han evolucionado con los avances de las tecnologías de información (Kumar y Hillegersberg, 2000). Así, los primeros sistemas ERP fueron implantados con la arquitectura cliente-servidor, después evolucionaron a la arquitectura de tres capas (*three tier*) y, con la aparición de la Internet, las arquitecturas tecnológicas evolucionaron al ambiente de *Web* y sus arquitecturas fueron multicapas (*multi tier*).

La Figura 1 muestra una arquitectura genérica descrita por David Sprott (2000), en ella se muestran todos los componentes que forman un sistema ERP. Los sistemas de ventajas competitivas son la automatización de los procesos de negocio que están soportados en dos infraestructuras: la infraestructura operacional de negocios y la infraestructura técnica.

Como lo muestra esta infraestructura, un sistema ERP está sustentado por diferentes recursos tecnológicos de *hardware* y *software* y, por ende, diferentes especialidades dentro del campo de la informática. Éste es el primer reto que establece implantar un sistema ERP: el grupo encargado debe contar, al menos, con un especialista técnico por componente que conozca sus conceptos tecnológicos, lo pueda instalar, administrar y difundir.

Figura 1

Arquitectura genérica de un sistema ERP.



Comprometer a quienes toman las decisiones y a los usuarios de los procesos es clave para el éxito de la implantación de un ERP.

En una organización, este grupo de trabajo se puede contratar con empresas especializadas en implantaciones de sistemas ERP o se puede formar con sus especialistas de informática y de las áreas a automatizar.

En el mercado existe una gran cantidad de sistemas ERP comerciales, entre los más conocidos se encuentran: SAP, PeopleSoft, Oracle Financials, JD Edwards, Baan y Solomon. Todos ellos cumplen, de alguna manera, con la arquitectura genérica descrita en la Figura 1. Las principales diferencias entre ellos se encuentran en el costo, la forma de parametrizar procesos de negocio, la facilidad de apertura del producto y las tecnologías informáticas que lo sustentan.

En el Instituto de Investigaciones Eléctricas, después de un proceso de selección, se adquirió el sistema PeopleSoft, como plataforma de desarrollo para el sistema ERP, denominado Sistema Integral de Gestión.

Proceso de negocio

Un proceso de negocio es definido por Óscar Barros (1998) como:

“Un conjunto de tareas lógicamente relacionadas, las cuales atraviesan la estructura organizacional, que existen para conseguir un resultado bien definido dentro de un negocio; por lo tanto toman una entrada y le agregan valor para



En el Instituto de Investigaciones Eléctricas, después de un proceso de selección, se adquirió el sistema PeopleSoft, como plataforma de desarrollo para el sistema ERP.

producir una salida, que puede ser un producto físico o un servicio”.

Entre todos los procesos de una organización siempre hay un proceso principal que es la razón de existencia de la organización. Michael Porter (1985) define a este proceso como la **cadena de valor** de la organización. De este proceso se desprenden una serie de subprocesos que pueden ser desincorporados en diferentes niveles, hasta llegar a subprocesos donde se especifiquen sólo tareas.

Esta desincorporación implica un conocimiento amplio del negocio de la organización y modelarlo es una tarea compleja que implica describir las actividades relevantes y suficientes de manera concisa y sin ambigüedades.

En el IIE, por ejemplo, después de un levantamiento de información, de un estudio de los procesos actuales, de su análisis y de una especificación de requisitos de información, se determinaron sus principales procesos de negocio (ver Figura 2).

El proceso principal (cadena de valor) es el proceso de gestión de proyectos, que a su vez, está dividido en cuatro subprocesos: el proceso de Definición de un proyecto, en donde se establecen las propuestas de proyectos hasta que son aceptadas por todos los participantes en el mismo; el proceso de Formalización de un proyecto, en el que se incluye la asignación de un líder del proyecto y los recursos necesarios para llevarlo a cabo; el proceso de Seguimiento y control, que realiza las actividades planeadas del proyecto y se va midiendo el desarrollo para que el proyecto salga en tiempo, costo y calidad especificada; y por último, el proceso de Terminación, en el cual se registra el término del proyecto, se evalúan los resultados y se almacena en una base de conocimientos, la experiencia adquirida para tomarla en cuenta en futuros proyectos similares.

Por otra parte, para llevar a cabo la gestión de proyectos es necesario contar con dos procesos de negocio importantes: la **gestión de recursos humanos**, donde se administra el factor humano que participa en un proyecto, así como la formación curricular y académica que van adquiriendo los individuos en el transcurso de su estancia en el IIE; y la **gestión de recursos materiales y servicios**, que implica administrar todos los recursos materiales que se tienen en el Instituto y la obtención de los servicios internos y externos que son necesarios para llevar a cabo los proyectos.

El último proceso de negocio es **gestión de administración y finanzas**, el cual soporta a los tres procesos anteriores. En este proceso se desarrollan todas las actividades relacionadas con los ingresos y egresos de dinero de los proyectos, además de gestionar y controlar el presupuesto que se autoriza al IIE.

Metodología de implantación de un sistema ERP

Varios son los problemas que se tienen que enfrentar para implantar un sistema ERP en una organización. El primero es contar con una meto-

Figura 2

Principales procesos de negocio en el IIE.



dología de trabajo donde se determinen todos los pasos necesarios para implantar exitosamente el sistema ERP seleccionado.

En el IIE se adaptó la metodología de Compass de PeopleSoft (ver la dirección: www.peoplesoft.com/corp/en/consulting/peoplesoft/overview/compass_method.asp) a los procesos de calidad requeridos por la norma mexicana de calidad (NMX, 1995) y se obtuvo una metodología propia que se está utilizando en la implantación del sistema ERP.

La Figura 3 muestra las principales etapas que se desarrollan en la metodología del Instituto. Como se puede observar, las etapas son seis y se describen a continuación.

Definición de procesos de negocio actuales

El primer paso en la implantación de un sistema ERP consiste en describir los procesos de negocio que se quieren automatizar. El problema que se enfrenta aquí es: ¿cómo describir un proceso de negocio?

Existen diferentes métodos para modelar procesos de negocio, uno de los más reconocidos es el de definición de integración, IDEF (Mayer and deWitte, 1998), usado por el departamento de Defensa de los Estados Unidos y en el que sus descripciones se identifican como IDEF0, IDEF1, etc. Otra manera de modelar procesos es a través de los diagramas de actividades y casos de uso del lenguaje de modelado unificado UML (OMG, 2000; Busch et al, 1998).

Existen también métodos de descripción de procesos que pertenecen a compañías particulares: ARIS (Architecture of Integrated Information Systems), que basa el modelado de procesos a través de diagramas EPC (Scheer, 1999); o el método de ATT que utiliza en sus metodologías de mejora continua (AT&T Quality Steering Committee, 1988).

En términos genéricos, todos ellos muestran de manera gráfica: las entradas o eventos de activación de un proceso de negocio; las actividades que se realizan en el proceso; los actores, entidades

Un sistema ERP está sustentado por diferentes recursos tecnológicos de hardware y software y, por ende, diferentes especialidades dentro del campo de la informática.

organizacionales y personas que las realizan; y los resultados, servicio, producto, reportes, etc., que se obtienen con el proceso. Entonces, describir un proceso de negocio en una organización consiste en capturar el conocimiento de cómo esa organización realiza sus actividades para obtener un bien o un servicio. Una vez que se tiene descrito el proceso, éste puede ser utilizado para:

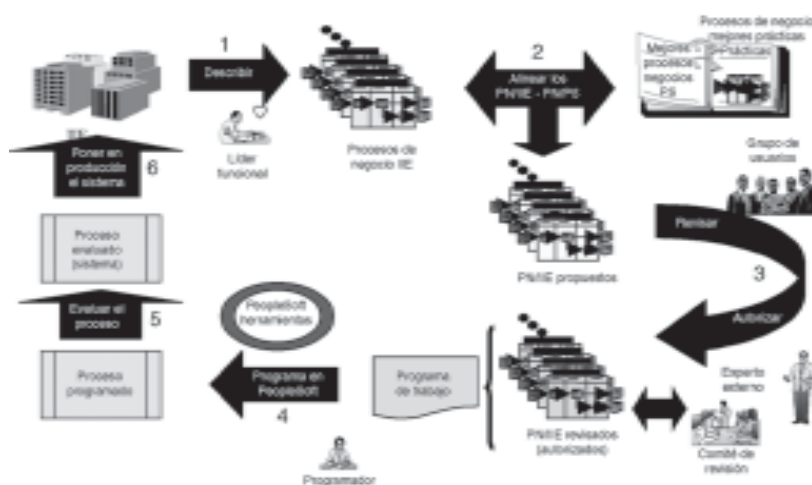
- Capacitar a nuevos empleados.
- Apoyar a la certificación de calidad de la organización.
- Establecer los requisitos de un sistema de información que lo soporte.

Como un proceso de negocio es parte del conocimiento de la organización, es recomendable que su descripción se encuentre en medios que faciliten su difusión. Existen herramientas que facilitan su modelado y difusión en la Web. Éstas se abocan al modelado organizacional, la simulación del proceso, modelado de datos y la construcción de repositorios de conocimiento (Gartner Group, 1997).

En el IIE los procesos se han descrito con la herramienta ARIS, que fue adquirida como apoyo para el modelado de procesos y para la implantación del sistema ERP de Peoplesoft. Para llevar a cabo esta etapa en el Instituto, un grupo de líderes funcionales fue

Figura 3

Etapas en la implantación de un sistema ERP.





Los procesos son el conocimiento de la organización, pues establecen la forma en cómo esa organización trabaja para lograr sus metas. Los procesos se clasifican en diferentes categorías que van desde procesos de manufactura hasta procesos de negocio.

capacitado en la herramienta y se desarrolló una guía de documentación de procesos de negocio.

Alineamiento de los procesos actuales contra las mejores prácticas implantadas en el sistema ERP

Una vez que los procesos actuales son descritos, se recomienda hacerles un rediseño de mejora. Al tener hechas las mejoras, se comparan contra los procesos denominados "mejores prácticas" que son los que un sistema ERP comercial trae programados. A los procesos resultantes de este rediseño y sus comparaciones se les denomina procesos de negocio propuestos.

Esta etapa implica que los

especialistas funcionales conozcan cómo son las mejores prácticas programadas en el sistema ERP comercial que se haya adquirido o que se contrate este conocimiento con especialistas del proveedor del sistema ERP.

Para el IIE, el conocimiento de las mejores prácticas contenidas en el sistema PeopleSoft se obtuvo a través de un programa de cursos que fueron tomados por los especialistas del grupo de implantación. Una vez aprehendido este conocimiento, se realizó la comparación con los procesos mejorados y se determinaron los procesos propuestos.

Revisión y autorización de los procesos de negocio propuestos

Los procesos de negocio propuestos se presentan para revisión y autorización de sus usuarios y de un conjunto de asesores, según lo establezca la organización. Ésta es una etapa de mucha interacción con los revisores, pues se evalúa la factibilidad de cada una de sus observaciones y, en su caso, se hacen los ajustes en los procesos. Como resultado de esta revisión se obtiene un proceso de negocio revisado.

En el caso del IIE, se estableció que los procesos propuestos deberían ser revisados por lo dueños del proceso y un asesor externo al Instituto. Por último, éstos deberían ser autorizados por un comité designado por la Dirección Ejecutiva para que puedan ser implantados.

Plan de trabajo e implantación de los procesos autorizados en el sistema ERP

Una vez que el proceso de negocio está autorizado, se elabora un plan de trabajo que determina cuáles son las tareas a realizar para implantarlo en el sistema ERP. Con este plan se establecen parámetros en el sistema ERP comercial, de tal manera que los procesos de negocio autorizados queden programados. La determinación de los parámetros implica modificar todo lo referente a los procesos de mejores prácticas, de tal forma que éstos se conviertan en los procesos autorizados.

Actualmente, la implantación del sistema ERP en el IIE, se encuentra en esta etapa de la metodología.

Evaluación y pruebas del proceso implantado y capacitación

Una vez que los procesos autorizados están programados en el sistema ERP, se tiene que hacer un plan de pruebas y un plan de capacitación de los usuarios finales del sistema. En seguida es necesario llevar a cabo estos planes, ajustando en el sistema ERP las desviaciones que se hayan encontrado en las pruebas.



Puesta en marcha y validación del proceso automatizado

La puesta en marcha implica hacer los ajustes finales del sistema y transportarlo a la infraestructura computacional de producción. Esta etapa debe estar bien planeada porque es cuando el sistema entra en operación.

El desarrollo en cada una de las etapas plantea diferentes problemas que se deben solucionar de manera integral desde los implantadores del sistema hasta los encargados de tomar las decisiones.

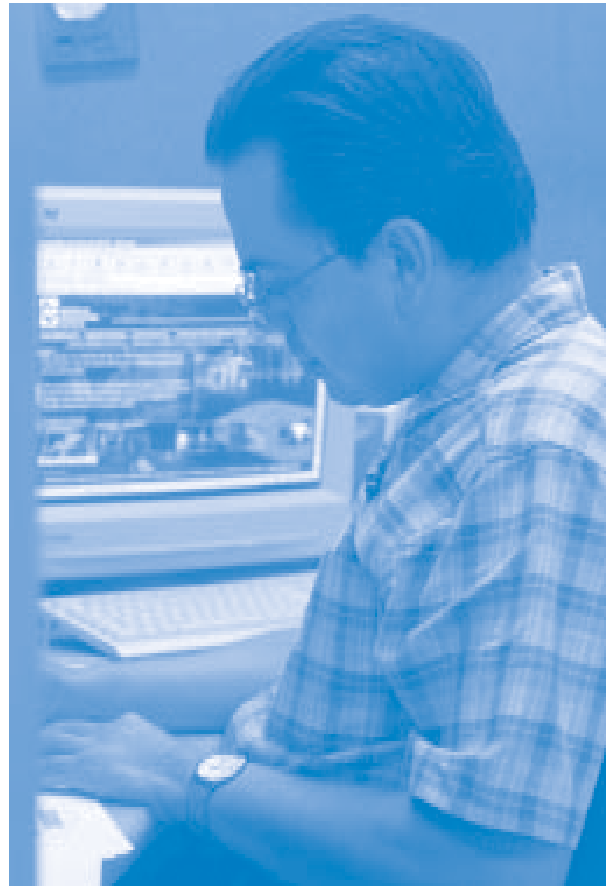
Experiencia en el IIE

Hasta el momento de redactar este documento, la implantación en el Instituto se encontraba en las etapas de alineamiento con las mejores prácticas y revisión/autorización de procesos. Paralelamente, se ha hecho un prototipo de los procesos de negocio de compras, cuentas por pagar y contabilidad, que ha permitido al equipo de implantación entender mejor las herramientas que componen el sistema ERP.

Los procesos en el IIE son complejos y en ocasiones únicos, por lo que entenderlos claramente ha llevado más tiempo de lo previsto. Por ejemplo, en el proceso de gestión de proyectos, para llevar a cabo la parte de seguimiento y control, cada gerencia ha implementado sus propios métodos de acuerdo con la naturaleza misma de sus proyectos. Su generalización, ha sido una tarea compleja que requiere del consenso de todos los gerentes y directores técnicos del Instituto. Además, hay que tomar en cuenta que cada proceso de negocio debe ser revisado y autorizado por los usuarios, el asesor externo y su respectivo comité.

El gran reto en el Instituto se ha enfocado en obtener un equilibrio de intereses entre los administradores de un proyecto (para que éste salga en tiempo, calidad y costo) y los intereses de los administradores del Instituto, quienes buscan cumplir con la normatividad gubernamental.

Ciertamente, existen técnicas de implementación acelerada de los sistemas ERP. Sin embargo, estas técnicas no contemplan el rediseño de los procesos de negocio vigentes de la organización, es decir, se automatizan tal y como están. Rediseñar un proceso de negocio existente, requiere de un esfuerzo creativo y colaborativo, pues es necesario que todas las áreas de la organización trabajen en equipo y que las personas involucradas tengan la actitud de aceptar nuevas formas de trabajo.



tas en redes, sistemas operativos, manejadores de bases de datos, servidores y lenguajes de Web y programadores. El rediseño de un proceso de negocio implica adoptar un modelo para representar el proceso mismo (es decir, el conocimiento), tener un especialista para cada proceso con conocimiento de tecnologías informáticas, del uso del modelo y entendimiento del proceso de negocio que está rediseñando.

Comprometer a quienes toman las decisiones y a los usuarios de los procesos es clave para el éxito de la implantación. Sin olvidar que lo que se busca es la simplicidad de las tareas para lograr mejores resultados.

Involucrarse en el proyecto de implantación de un ERP es un gran compromiso que requiere inicialmente de toda la atención, co-

Conclusiones

Implantar un sistema ERP es una tarea compleja que requiere de personal especializado. La arquitectura del sistema implica tener especialis-



nocimiento y tenacidad de un equipo de personas, pero que al final de la implantación todos los miembros de la organización debe estar involucrados.

Referencias

- AT&T Quality Steering Committee. *Process quality management & improvement guidelines*, AT&T Bell Laboratories, AT&T Customer Information Center, 1988.
- Barros, V. O. *Patrones de Procesos: Gestión para aumentar la productividad*, Economía y Gestión, octubre 1998.
- Bush, G., Jacobson, I. y J. Rumbaugh. *The unified modeling language users guide*, Addison Wesley, 1998.
- Gartner Group. *Next Generation Enterprise Applications*, 1997.
- Kumar, K. y J. V. Hillegersberg. *ERP Experiences and evolution*, Communication of the ACM, vol 43, núm 4, abril 2000, p. 23-26.
- Mayer, R. J. y P. S. deWitte. *Delivering Results: Evolving BPR from Art to Engineering*, 1998.
- OMG. *OMG unified modeling language specification*, en versión 1.3, ad/00/03/01, 2000.
- Porter, M. *Competitive Advantage*, Free Press, New York, 1985.
- NMX "Norma NMX-CC-003-1995-IMNC/ISO 9001:1994", Instituto Mexicano de Normalización y Certificación, A. C., 1995.
- Sheer, A.W. *ARIS Business Process Modeling*, Third Edition, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg 1999.
- Spratt D. *Componentizing the enterprise application packages*, Communication of the ACM, vol 43, núm 4, abril 2000, p. 63-69.

ANDRÉS FLORENCIO RODRÍGUEZ MARTÍNEZ

Ingeniero Industrial Mecánico (1976) por el Tecnológico Regional de Pachuca, maestro en sistemas de información (1981) por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) Campus Monterrey y doctor en computación por la Universidad de Salford, Inglaterra (1998).

Después de trabajar en Constructora Nacional de Carros de Ferrocarril, en 1983 ingresó al IIE. Actualmente es investigador en la División de Planeación y Apoyo Técnico Institucional y está encargado del proyecto para la implantación del Sistema de Información Institucional (sistema ERP) en el IIE.

Autor de diversos artículos publicados en foros nacionales e internacionales, se especializa en sistemas de información integrales (sistemas ERP), sistemas para la toma de decisiones y sistemas inteligentes.

afm@iie.org.mx

JOSÉ ANTONIO PINEDA MORA

Ingeniero en Sistemas Electrónicos (1990) y maestro en Administración con especialidad en Alta Dirección (1995) por el ITESM Campus Morelos.

Gerente de Sistemas e Informática en diversas empresas particulares, ingresó al IIE en 1999. Ha sido catedrático y capacitador de cursos en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM), el ITESM y el Instituto Mexicano de la Tecnología del Agua; además de ser asesor y consultor de microempresas.

japineda@iie.org.mx

RICARDO SÁNCHEZ ORDUÑA

Ingeniero Industrial y de Sistemas (1990) y maestro en Administración (1996) por el ITESM Campus Morelos.

Gerente Administrativo en Seguros Monterrey, ingresó al IIE en 1993. Ha sido catedrático en la UAEM y el ITESM Campus Cuernavaca. Actualmente es líder funcional para la implantación de los módulos de Presupuesto, Control de Compromisos, Gasto, Cuentas por Cobrar y Administración de Efectivo del ERP de People Soft.

rso@iie.org.mx