

DEFINICIÓN DE MÉTRICAS DE CALIDAD EN EL PROCESO DE PARAMETRIZACIÓN DE SISTEMAS ERP

Carmen Pages, Luis de-Marcos, José-Javier Martínez, José-Antonio Gutiérrez

Departamento de Ciencias de la Computación. Universidad de Alcalá.

Ctra. Barcelona km 33.6, Alcalá de Henares, Spain

[_carmina.pages, luis.demarcos, josej.martinez, jantonio.gutierrez}@uah.es](mailto:{carmina.pages, luis.demarcos, josej.martinez, jantonio.gutierrez}@uah.es)

Resumen Los Sistemas ERP se han convertido en un pilar básico en las organizaciones para mejorar sus resultados y ser más ágiles y flexibles en sus procesos de negocio. La parametrización de estos sistemas es la base de su funcionamiento y una de las tareas más críticas en los proyectos de implantación de Sistemas ERP. La calidad del uso de un Sistema ERP va ligada a su parametrización. Este trabajo pretende definir una métrica de calidad que permita analizar la parametrización realizada, comprenderla y modificarla según los resultados de calidad obtenidos para aprovechar al máximo las funcionalidades y posibilidades de los Sistemas ERP.

1. IMPORTANCIA DEL PROCESO DE PARAMETRIZACIÓN DE SISTEMAS ERP

En estos momentos de constantes cambios y ante una creciente competitividad en el ámbito empresarial, la capacidad de adaptarse al entorno se está convirtiendo en un factor determinante del éxito de las organizaciones. Las empresas han de ser más ágiles y flexibles con capacidad de innovar para poder reaccionar rápidamente a los cambios en el mercado y la competencia.

Los sistemas empresariales ERP proporcionan una plataforma de tecnología en la que las organizaciones pueden integrar y coordinar sus principales procesos internos de negocios. Lo básico es entender que cada organización tiene unas necesidades distintas y que el ERP y su parametrización dependerán de estas necesidades. Por ello, como un ERP no es una solución tipo, las soluciones válidas para unas organizaciones pueden no ser válidas para otras, siendo fundamental para el éxito de la empresa la parametrización adecuada. Actualmente el proceso de parametrización de un ERP requiere dedicación total por parte de un equipo de trabajo que deberá estar integrado por los líderes empre-

sariales y por expertos consultores ERP. En la práctica esta tarea resulta lenta y con alta probabilidad de error, ya que en grandes sistemas los parámetros a considerar pueden ser muchos, en algunos casos repetitivos y dependientes de parámetros anteriores y en otros resultado de un extenso conocimiento tanto de la realidad particular de cada empresa, como del funcionamiento procedimental del ERP elegido. Dicho conocimiento es difícil de conjugar en el mismo equipo. Se hace necesario encontrar un proceso sistemático que guíe la realización de esta tarea evitando la probabilidad de errores y disminuyendo el tiempo de implantación [1].

2. DEFINICIÓN DE MÉTRICAS DE CALIDAD PARA EL PROCESO DE PARAMETRIZACIÓN DE SISTEMAS ERP

La calidad de los sistemas ERP en uso no es un hecho puntual sino que fluctúa con el tiempo y los cambios en el entorno del negocio, los sistemas de información y la propia empresa (política de personal, gestión del cambio, estrategia empresarial, etc.), más aún en el ámbito de la actual gestión empresarial flexible. Esta flexibilidad se puede

definir como la aptitud de una organización a combinar en el tiempo y en el espacio los elementos que la constituyen y redefinir sus características para poder mantener o aumentar su propio nivel de prestaciones, frente a los cambios del ambiente y del entorno. De este modo, es necesario realizar una gestión de la calidad permanente, para alcanzarla y mantenerla, como parte de un proceso de mejora continua. De ahí que se proponga la revisión constante de la parametrización inicial del sistema para adecuarse a los cambios y tender siempre a la excelencia, introduciendo los conceptos secuenciales de:

- Medición, aplicando las métricas de calidad establecidas;
- Control, comparando los resultados obtenidos con los deseados;
- Diagnostico, determinando las funciones y estrategias de negocio a revisar según la comparación realizada;
- Actuación, modificando la parametrización del sistema ERP para que se adapte a las nuevas funciones y estrategias;
- Consolidación, capturando y reutilizando los cambios realizados y sus consecuencias.

Para realizar este objetivo definimos tres fases de trabajo: primero identificar el ámbito de evaluación de la calidad, segundo definir criterios e índices de calidad a aplicar y tercero relacionar estos con la parametrización realizada en el sistema.

2.1. IDENTIFICACIÓN DEL ÁMBITO DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD.

Para realizar la primera fase sabemos que la gestión de la calidad pasa por establecer primero los niveles a analizar, en nuestro caso determinamos los siguientes:

- Nivel institucional que se refiere a decisiones estratégicas como el sistema ERP a utilizar, interfaces con

otros sistemas, inversión monetaria y recursos, etc.

- Nivel de gestión que comprende la gestión técnica desde Servicios Informáticos, la administración de recursos, los planes formativos, los grupos de soporte y resolución de problemas, permisos de acceso a módulos y transacciones, etc.
- Nivel de sistema que incluye aspectos técnicos y de funcionamiento.
- Nivel de participante que comprende clientes, suministradores, personal técnico, personal usuario y dirección.

Para cada uno de estos niveles se pueden analizar criterios de calidad referidos al propio proceso y al producto o resultado del proceso. El primero indica la bondad de métodos y procedimientos y el segundo la bondad de los resultados conseguidos. Además se deben distinguir para cada criterio indicadores cualitativos y cuantitativos, por ejemplo grado de satisfacción de los clientes o número de usuarios autorizados a acceder al sistema ERP.

La presente propuesta se centra en aspectos funcionales del sistema ERP que guían su parametrización, ya que decisiones de tipo técnico, de gestión o institucional, como módulos del sistema ERP a implantar, tipo de base de datos y de entorno de programación, recursos humanos dedicados al mantenimiento del sistema ERP, etc., se toman independientemente del proceso de parametrización del propio sistema. Por tanto la función de calidad del asistente propuesto debe ceñirse a los niveles de sistema y de participante y a los resultados del proceso, es decir beneficios y debilidades de su uso, analizando, en consecuencia, el producto o resultado conseguido. También es importante que al establecer las métricas de calidad se tenga en cuenta el entorno de la implantación, es decir, el tamaño de la empresa, su cultura empresarial y la taxonomía empresa-

rial en la que está incluida, así como sus propios planes estratégicos.

2.2 DEFINICIÓN DE CRITERIOS E ÍNDICES DE CALIDAD A APLICAR.

Los proyectos de implantación de un sistema ERP prácticamente solo tienen desventajas: son costosos, requieren largos tiempos de realización, minan la fiabilidad del sistema, pues inciden sobre procesos ya probados, y convierten la actualización del software a través de versiones sucesivas en una actividad difícil y costosa, ya que la empresa productora del ERP lo actualiza periódicamente para corregir errores y para añadir nuevas funcionalidades fruto, en general, de incorporaciones al sistema de personalizaciones solicitadas por los clientes.

Para dar una idea de la complejidad de los proyectos de adopción de un ERP basta recordar el gran número de proyectos fallidos, con realizaciones parciales o abandonados completamente. Su finalización con éxito está ligada a una serie de factores encontrados en los casos positivos.

Para Cisco System INC., empresa operante en el sector para dar apoyo técnico o consultoría en muchos de estos proyectos, los elementos de éxito, en orden de importancia, son los siguientes:

- Apoyo constante de la dirección empresarial al proyecto, no debe ser considerado un proyecto informático sino un proyecto empresarial estratégico desde el primer momento.
- Creación de un equipo de proyecto que incluya los recursos más importantes de la empresa, sin caer, como es habitual, en el uso del personal no importante en su área. Las personas implicadas deben ser capaces de tomar decisiones importantes y de resolver los problemas que se planteen. El equipo debe incluir, además, personas de las empresas proveedoras del software/hardware y consultores.

Es importante definir un plan de formación de este equipo previo a la implantación del ERP largo y costoso.

- Dedicación de un gran esfuerzo inicial a la definición de la configuración del sistema y la planificación de los recursos necesarios, humanos y materiales, para llevarla a buen término.
- Parametrización del sistema consecuente con las necesidades estratégicas empresariales, que permita a la empresa trabajar como definían sus planes, utilizando los parámetros del sistema sin modificar el software. Esta parametrización debe responder a las exigencias fundamentales de la empresa.
- Gestión del proyecto a través de una metodología precisa que guíe las actividades del mismo.
- Evitar pérdidas de tiempo y tiempos muertos durante el proceso.
- Sustituir todas las aplicaciones actuales que sea posible, disminuyendo la necesidad de interfaces.

Esta lista puede completarse con otras procedentes de diversos autores, pero establece los principios fundamentales que deben guiar la implantación ERP, que, resumiendo, se refieren a una buena metodología y planificación del proyecto, unos sólidos conocimientos del equipo de proyectos y una adecuada correspondencia entre las decisiones de configuración y parametrización con la estrategia empresarial.

Otros autores han realizado estudios formales sobre las condiciones que debe evaluarse para tomar una decisión tan importante como implantar un sistema ERP. [2] destaca los siguientes factores, que completan los expuestos anteriormente:

- Inversión necesaria en tecnologías de la información;

- Precio de la implantación, que incluye la compra del sistema, los costes internos y las empresas consultoras;
- Urgencia en la implantación, es decir, plazo previsto del proyecto y dependencias de su cumplimiento;
- Grado de diferencias entre el funcionamiento actual de la empresa y los proceso estándar que propone el sistema ERP;
- Interrelación con otros subsistemas o necesidad de desarrollo de interfaces;
- Capacidades del usuario para definir requisitos y especificar necesidades;
- Respuesta a los cambios del personal, es decir, aplicación de una buena política de gestión del cambio en la empresa y resultados esperados según el tipo de plantilla;
- Competencia del proveedor seleccionado, experiencias de éxito en otras empresas, capacidad de soporte, implantación internacional, etc.;
- Capacidad de influencia de la compañía en el proveedor y en las empresas suministradoras de tecnología y consultoras.

Finalmente [3] estudian implantaciones en entornos universitarios y destacan los siguientes factores: cultura organizacional, política estructural, comunicación, tecnología y gestión del conocimiento.

Los factores vistos hasta ahora responden a la calidad antes y durante el proceso de implantación del ERP. La métrica que se propone debe medir la calidad de los resultados de la implantación y asociar estos resultados de calidad con las acciones realizadas durante la parametrización del sistema, que pasa de ser una actividad casi exclusiva de la implantación a tener significado e importancia durante todo el ciclo de vida del sistema ERP. Los estudios sobre este tipo de factores son menos y de mayor dificultad. [4] los analiza y los agrupa en los siguientes:

- Facilidad en la toma de decisiones teniendo a disposición información más segura y elaborada.
- Mejora en los resultados cuantificables del negocio, como disminución del inventario y reducción de costes de operación.
- Disminución del tiempo de proceso y de la introducción de errores por parte de los usuarios.
- Aumento de la satisfacción de clientes y proveedores en cuanto a tiempos de respuesta, entregas y pagos.
- Facilidad en conseguir flexibilidad empresarial adaptando el sistema a nuevos procesos y estrategias.
- Aumento del conocimiento de los usuarios finales sobre el sistema, su utilización en los procesos de negocio y sus consecuencias.
- Mejora de las relaciones y comunicación entre los participantes: dirección, empleados, clientes y proveedores.

De entre los parámetros anteriores la mayoría de ellos se consiguen con la ayuda del asistente, tales como el conocimiento sobre los procesos de negocio, el uso del ERP para llevarlos a cabo, obtener información sobre ellos y facilitar la comunicación y la facilidad de adaptar la empresa a nuevas estrategias modificando la parametrización del ERP. El otro grupo de factores se refiere a los resultados del proceso, por lo que entra dentro del estudio de calidad que proponemos, y afecta a los resultados cuantificables del negocio y la satisfacción de los clientes y proveedores en sus relaciones con la empresa.

Para la métrica propuesta se han realizado estudios relativos a los dos niveles por nosotros definidos: sistema y participante. Estos estudios son bastante genéricos y se refieren a criterios muy generales y poco detallados. En el caso de nivel se participante no es necesaria una mayor precisión, ya que se trata de criterios igualmente válidos para distintas

taxonomías empresariales y, dentro de cada una, para cualquier módulo, submódulo, proceso y función. Por tanto nos basaremos para establecer nuestra propuesta en los criterios definidos por [5] para el nivel de participante. En este nivel los criterios son muy generales e independientes de la parametrización concreta realizada, aunque si dependen de la calidad del sistema ERP seleccionado. En este contexto no solo pueden ser utilizados en el proceso de retroalimentación de la parametrización, sino, también, para la mejora global de la calidad del sistema ERP, sirviendo como entrada a personalizaciones y mejoras o a peticiones de nuevas versiones a la empresa constructora o distribuidora, independientemente de las funciones del asistente. Los criterios definidos son:

- Control sobre el sistema, es decir, los usuarios se sienten plenamente seguros de que las acciones que quieren realizar las han podido realizar tal como querían.
- Actitud hacia el sistema, que indica la aversión o simpatía que produce en los usuarios la actividad sobre el sistema.
- Intención de uso del sistema, es decir, la intención del usuario de utilizar el sistema para resolver problemas o realizar actividades relacionadas con su trabajo.
- Usabilidad del sistema, se refiere a si es fácil y rápido utilizar el sistema después de haber recibido la formación básica sobre el mismo.
- Personalización del sistema, es decir la capacidad de este de ser modificado en su comunicación con el usuario según las necesidades del mismo, por ejemplo, poder crear menús personalizados, definir teclas de función, cambiar la apariencia de las barras de control, etc.
- Adaptabilidad del sistema, que indica la posibilidad de adaptación a distin-

tos tipos de usuarios, como usuarios con distintos niveles auditivos o visuales o distintas capacidades manuales.

- Influencia sobre la productividad, es decir, la opinión del usuario sobre la influencia que tiene el uso del sistema sobre su productividad.

Todos estos criterios llevan asociados unos índices de tipo cualitativo, es decir, no pueden ser cuantificados sino que la respuesta del usuario debe ser definida textualmente con valores del tipo ‘Muy Alto’, ‘Alto’, ‘Medio’, ‘Bajo’ y ‘Muy Bajo’.

Vamos a considerar, para el otro nivel definido, es decir, el nivel de sistema, un estudio realizado por [6]. Como ya hemos dicho es muy general y se refiere a factores relacionados con aspectos financieros. Estos factores son:

- Productividad. Relaciona las ventas valoradas con el número de empleados.
- ROA. Relaciona el beneficio antes de impuestos con el número de códigos gestionados.
- Inventario. Relaciona el beneficio antes de impuestos con el inventario valorado.
- ROE. Relaciona el beneficio antes de impuestos con el dividendo.
- Margen. Relaciona el beneficio antes de impuestos con las ventas valoradas.
- Códigos. Relaciona las ventas valoradas con el número de códigos gestionados.
- Cobros. Relaciona las ventas valoradas con el valor de las cuentas a cobrar.
- Deuda. Relaciona la deuda total con el dividendo.

Basándonos en los ejemplos estudiados debemos establecer criterios asociados a los diferentes procesos que se realicen en la empresa. Dentro de cada proceso se definirán

criterios que se clasificarán según su importancia estratégica para el entorno empresarial. Por tanto, cada criterio vendrá definido por cinco atributos:

- **Prioridad.** Indica la importancia que tiene el criterio en el entorno empresarial. Sus valores pueden ser: ‘Crítica’, ‘Muy importante’, ‘Importante’, ‘Media’, ‘Poco importante’ y ‘Prescindible’.
- **Importancia relativa.** Indica la importancia del criterio en relación al resto de criterios del mismo proceso. Para definirla se aplica un porcentaje. La suma de la importancia relativa de todos los criterios del mismo proceso debe ser 100.
- **Índice.** Posibles valores del criterio. Estos pueden definirse con un rango de valores continuo, por ejemplo, número natural de 0 a 1; un rango de valores discreto, por ejemplo, número real de 1 a 100; un conjunto de valores ordenados, por ejemplo, ‘alto’, ‘medio’ y ‘bajo’;
- **Valor mínimo.** Valor, dentro del índice del criterio, que debe alcanzarse para considerar el criterio cumplido, aunque con un valor mínimo, es decir, valores inferiores al mínimo no son aceptables en el entorno empresarial.
- **Valor óptimo.** Valor, dentro del índice del criterio, que debe alcanzarse para considerar el criterio cumplido positivamente, es decir, valores superiores al valor óptimo se consideran un cumplimiento excelente y valores comprendidos entre el valor mínimo y el óptimo se consideran aceptables, aunque mejorables.

El nivel de detalle de los criterios debe establecerse según las necesidades empresariales. En un primer momento no debería ser demasiado exhaustivo y debería cuantificar los parámetros más significativos del negocio.

Dentro del proceso financiero, los criterios establecidos por [6], que ya hemos visto, serían válidos. Una vez que se tienen bajo control estos criterios básicos, deberían ampliarse para alcanzar mayor precisión y darnos indicaciones más precisas de las acciones a realizar para mejorarlos, como hará el asistente aquí diseñado. Presentamos algunos ejemplos de posibles criterios:

- Coste de la emisión de un pedido de compra;
- Tiempo medio de almacenaje;
- Número de nuevos clientes en el último año;
- Tiempo medio de recepción de un material;
- Número de correcciones de inventario en recuentos;
- Cantidad de productos rechazados en el control de calidad de fin de línea;
- Número de códigos faltantes en una orden de montaje final;
- Valoración media de la encuesta de satisfacción al cliente;
- Número máximo de días de retraso en la entrega de un pedido cliente;
- Coste medio de producción de los códigos de clase A;
- Coste medio de transporte de un pedido cliente;
- Número de facturas erróneas devueltas.

2.3. RELACIÓN DE LA MÉTRICA DE CALIDAD ELEGIDA CON LA PARAMETRIZACIÓN REALIZADA EN EL SISTEMA.

Una vez establecido el ámbito, caracterización y tipo de índices y criterios de calidad a considerar, nos falta por completar el último paso en el proceso de definición de una métrica de calidad para los resultados de implantaciones ERP. Este paso es necesario para que el proceso de parametrización pueda ser retroalimentado como resultado de las siguientes tareas:

- Seleccionar los criterios más necesarios o importantes;
- Comparar los resultados obtenidos de estos criterios con los esperados;
- Determinar los criterios incumplidos o mejorables;
- Proponer al responsable del sistema los subdominio priorizados cuya parametrización se debe revisar según este análisis de resultados y aconsejar correcciones que puedan resolver los problemas de calidad

Para poder guiar al responsable del sistema en esta tarea se deben asociar los criterios a subdominios, es decir, procesos de negocio. Para ello habrá que clasificar cada criterio asociándole un nuevo dato que incluya esta información. La clasificación se realizará a tres niveles: módulo, submódulo y categoría. Por ejemplo Módulo financiero, Submódulo de control de gestión y Categoría Costes por producto o Módulo de Ventas, Submódulo órdenes de venta y Categoría Seguimiento de órdenes.

El último paso será clasificar los parámetros del Sistema ERP siguiendo el mismo

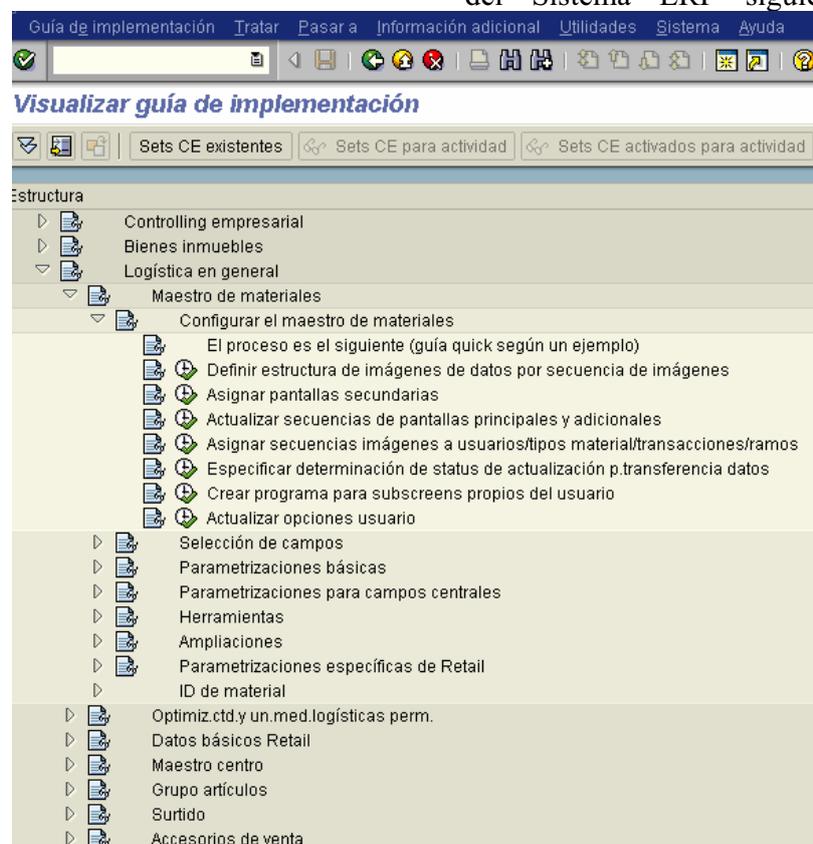


Figura 1. Menú estructurado

esquema aplicado a los criterios, de forma que, para cada subdominio obtengamos los criterios que miden su calidad y los parámetros que establecen en el sistema como se realizan las funciones, es decir como trabaja, ese subdominio. La clasificación de los parámetros viene muchas veces dada por el

propio Sistema ERP. Por ejemplo Sap R/3 facilita el proceso de parametrización incluyendo los parámetros en un menú estructurado como muestra la figura 1.

3. CONCLUSIONES

Como resultado de la métrica propuesta tendremos, para cada organización, un conjunto de subdominios o procesos de negocio con n criterios asociados a cada uno y cada criterio estará identificado por su prioridad, su importancia relativa, sus posibles valores, su valor mínimo y su valor óptimo. Una vez medidos los resultados reales de estos criterios durante el uso del Sistema ERP, asociaremos a cada criterio un valor real, que, comparando sus datos asociados nos dará su nivel de calidad. La agrupación de estos criterios individuales en subdominios nos permitirá obtener una suma ponderada de la calidad total del proceso de negocio.

Medir la calidad de uso del Sistema ERP, identificar los procesos de negocio mejorables y asociar estas debilidades a la parametrización del sistema, permitirá a las organizaciones comprender y ajustar la parametrización realizada, aprovechando al máximo la funcionalidad del Sistema ERP, e incrementar sus resultados de negocio como efecto directo de la mejora de uso de su sistema.

4. BIBLIOGRAFÍA

- [1] M.L.Markus y C.Tanis. "The Enterprise System Experience – From Adoption to Success". En Framing the Domains of IT Research: Glimpsing the Future Through the Past, pp.173-207. Cincinnati, OH: Pinnaflex Educational Resources, 2000.
- [2] P.J.Sanchez et alt. "A Fuzzy Model to Evaluate the Suitability of Installing an ERP System". En Information Sciences (to appear). Disponible en <http://decsai.ugr.es/~viedma/public.html>. Consulta 18-01-2006.
- [3] D.Allen et alt. "ERP Critical Success Factors: an exploration of the contextual factors in public sector institutions". En Proceedings of the 35th Hawaii International Conference on System Sciences, 2002.
- [4] M.L.Markus et alt. "Learning from adopters' experiences with ERP: problems encountered and success achieved". En Enterprise Systems: ERP Implementation and Effectiveness, 2001.
- [5] S.Bagchi et alt. "Modeling use of enterprise resource planning systems: a path analytic study". En European Journal of Information Systems, n.12, pp.142–158, 2003.
- [6] L.M.Hitt. "Information technology and firm boundaries: Evidence from panel data". En Information Systems Research, n.10(2), pp.134–149, 1999.