

APROXIMACIÓN A UNA METODOLOGÍA DE IMPLANTACIÓN DE SISTEMAS E.R.P. EN PYMES INDUSTRIALES

Amezcuca Ogáyar, Juan Manuel¹; Cañas Lozano, Lucas²; Fuentes Lombardo, Guadalupe³

Escuela Politécnica Superior – Universidad de Jaén

C/ Virgen de la Cabeza, nº 2, Dep. 1314-C – 23071 JAÉN

E-mail: ¹ jamezcua@ujaen.es ² llozano@ujaen.es ³ gfuentes@ujaen.es

RESUMEN

Recientemente la disponibilidad de software de gestión tipo ERP a un coste relativamente reducido, ha permitido la difusión de estos sistemas entre las PYMES, si bien su implantación en este tipo de empresas reviste un carácter específico. En este sentido, consideramos oportuno detenernos en analizar la metodología de implantación como elemento clave para lograr el éxito esperado con la puesta en marcha de sistemas de esta clase.

1.- INTRODUCCIÓN.

A lo largo de los últimos años, se ha puesto de manifiesto una clara tendencia en el comportamiento de las empresas que deciden alterar su estrategia en tecnologías de la información, en el sentido de optar por la adquisición de paquetes informáticos de uso general, que se adaptan a posteriori a las necesidades y características de la empresa concreta [1]. El mercado de los sistemas E.R.P. (Enterprise Resource Planning) ha conocido en este período una clara expansión, reflejo de la creciente necesidad de las firmas por dotarse de medios que faciliten el control y la planificación de sus procesos en un entorno cada vez más complejo y turbulento. No obstante, los resultados de la implantación de sistemas de este tipo no han sido, en todos los casos, lo positivos que sería deseable. Un factor determinante en el éxito de este tipo de proyectos reside en el modo en que se desarrolla el propio proceso de implantación. Este proceso lleva implícito tanto la modificación de las pautas de comportamiento de la organización como la adaptación de la aplicación informática a las necesidades de la empresa [2]. Esta es la razón que nos ha llevado a proponer la aproximación a una metodología de implantación que consideramos idónea para soslayar las dificultades a las que se enfrenta una PYME en su intento de implementar un sistema E.R.P., metodología que se aplica actualmente en varias empresas industriales de la provincia de Jaén*.

2.- ETAPAS EN EL PROCESO DE IMPLANTACIÓN DE UN E.R.P.

El proceso de implantación de un sistema E.R.P. constituye el núcleo fundamental que condicionará el futuro éxito o fracaso en la utilización del mismo.

2.1.- El “manual de procedimientos de implantación”.

Cuando una empresa se decide por un determinado software de gestión integrado, el fabricante del mismo facilita al cliente un “manual de procedimientos de implantación”, cuyo contenido establece el método y las acciones que, por un lado el cliente, y, por otro lado el

* Este trabajo es producto de la colaboración de los autores con la empresa INGEMA, Industrial Logistics Engineering, S.L., que se dedica a la consultoría en cuestiones de organización industrial, y a la implantación de sistemas tipo E.R.P. en PYMES industriales.

proveedor, o ambos a la vez, han de realizar para la completa puesta en marcha del sistema E.R.P. Lógicamente, el manual de procedimientos de implantación resulta de la experiencia que la empresa proveedora ha adquirido como consecuencia del contacto con otras empresas clientes, provenientes de múltiples sectores y con culturas de gestión muy distintas.

Los empresarios, a la hora de enfrentarse a un proceso de este tipo, siempre aducen la conocida frase de “mi empresa es especial, distinta”. Y no les falta razón desde el punto de vista de que cada grupo humano, y una empresa lo es, tiene una idiosincrasia propia que hace conveniente su trato individualizado. Es precisamente esta voluntad de dar a cada empresa “su solución” la que hay que combinar con la necesidad de aplicación de una metodología sistemática de implantación que conduzca a alcanzar la meta en condiciones exitosas.

Por tanto, podríamos resumir diciendo que el “manual de procedimientos de implantación” no tiene otro objetivo que el de ayudar a la empresa cliente a comprender y realizar las tareas que se van a desarrollar durante los meses que dure la puesta en marcha del paquete integrado. En estos procedimientos de implantación, la empresa va a conocer:

- Las tareas que la empresa proveedora va a realizar para la implantación del sistema.
- Las tareas a realizar por la empresa cliente.
- Los equipos informáticos de soporte que son necesarios.
- El perfil de la persona que el cliente ha de recomendar para dirigir el proyecto de implantación en su empresa.
- El perfil del personal de la empresa consultora (y a la vez proveedora).
- Los aspectos críticos a vigilar.
- La metodología a seguir.
- Una serie de consejos organizativos para el éxito del proyecto.

2.2.- El proyecto de implantación.

La implantación del sistema integrado de gestión ha de tratarse como un proyecto, cuyo objeto será precisamente la puesta en marcha del sistema.

El proyecto, que se inicia con la adquisición del software, concluirá con la puesta en marcha y posterior uso continuado de todos los módulos a implantar. Puede darse el caso de que el usuario decida no iniciar en una primera etapa el uso de todos los módulos que han sido adquiridos; no obstante, la implantación se lleva a cabo siguiendo la planificación que los responsables del proyecto, por parte de la empresa cliente y de la consultora, hayan diseñado.

La puesta en marcha del sistema se realiza por fases. Cada fase está constituida por la realización de una serie de tareas que abordaremos posteriormente. Entre estas tareas, se encuentran los servicios contratados a la empresa consultora y proveedora, destinados a la formación en el uso del software, de dirección del proyecto, de soporte a la puesta en marcha (codificación, documentos, circuitos, etc.), control y supervisión de las tareas a realizar por los usuarios (entrada de datos, diseño de impresos, etc.), detección de posibles riesgos, comunicación a la dirección del estado de progreso del proyecto, así como la evaluación final del proyecto.

El objetivo último de la implantación del sistema es precisamente ese, que se implante; ello significa que se ponga en marcha y se use continua y adecuadamente. Sólo así el usuario

podrá disfrutar de los beneficios que motivaron inicialmente su compra y todos los esfuerzos y recursos dedicados al sistema en sus momentos iniciales habrán dado su fruto.

Es evidente que el cliente adquiere el software para usarlo, y como consecuencia de ese uso, pueda obtener una serie de mejoras y beneficios. Así, el cliente espera una serie de consecuencias positivas, que le resultan fáciles de intuir, tales como:

- Los departamentos de su empresa trabajarán de forma integrada y sistemática.
- Será capaz de conocer los costes en todo momento.
- Podrá trabajar bajo la norma ISO-9000.
- Controlará los plazos de entrega y el estado de la planta.

Sin embargo, a cada cliente, el sistema una vez implementado le va a facilitar otros muchos beneficios, algunos de ellos totalmente inesperados y novedosos. Por ejemplo, un síntoma evidente de usar el sistema será la reducción sustancial de la cantidad de papel circulante por la organización. Sin ser éste un beneficio buscado quizás a priori, se obtiene como consecuencia de la utilización del método propuesto por estos sistemas.

2.3.- El método de implantación: sus fases.

El método de implantación consiste en la descomposición del trabajo en fases, compuestas a su vez de actividades o tareas. Así, se pretende llevar a cabo el proyecto cumpliendo etapas parciales, mucho más fáciles de abordar y controlar. La metodología contempla cinco fases principales, a saber:

1. ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO.
2. ESTABLECIMIENTO DE MODELOS.
3. PUESTA EN MARCHA.
4. TEST DE INTEGRACIÓN.
5. AJUSTE DEL SISTEMA.

De forma paralela a éstas, se desarrollan otras actividades que son propias de la gestión del proyecto, que son las que siguen: SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PROYECTO, LIDERAZGO Y FOMENTO DEL PROYECTO, INFORMES DE PROGRESO PARA LA DIRECCIÓN Y EVALUACIÓN DE USUARIOS.

2.3.1.- Organización del Proyecto.

La fase de Organización del Proyecto, comprende a su vez la *definición del alcance del proyecto* y la *planificación del proyecto*.

La *definición del alcance del proyecto* tiene como objetivo principal el definir, de forma precisa, los límites de la relación contractual establecida con el proveedor y consultor. Es decir, se establece claramente qué es lo que el cliente ha comprado al proveedor y hasta dónde ha contratado los productos y servicios del mismo.

Normalmente, el alcance del proyecto incluye: el software estándar, la instalación del software estándar, formación, sesiones de apoyo a la implantación así como la compra de equipos.

El cliente ha de ser consciente de que ha adquirido un software estándar que tiene un comportamiento definido y que ha demostrado su funcionalidad y calidad en centenares de instalaciones. El

departamento comercial del proveedor realiza demostraciones a fin de que el cliente conozca, en profundidad, el comportamiento estándar de las aplicaciones antes de la compra. Si el cliente quiere incluir determinadas funciones que no pertenecen al software estándar puede solicitar al proveedor las adaptaciones correspondientes que, lógicamente, si no están dentro del alcance del proyecto, habrán de ser consideradas como nuevos pedidos.

La *planificación del proyecto* tiene como objetivo la selección del equipo de trabajo formado por el consultor y el cliente, así como establecer el plan de implantación y distribuir el trabajo entre los miembros del equipo. Durante esta fase se expone la metodología que se empleará y se acuerda el plan de proyecto.

Una vez constituido el equipo de trabajo, es necesario el nombramiento de un administrador del sistema, o *project leader*, por parte del cliente. El perfil que ha de presentar un *project leader* sería el siguiente:

- Persona con visión global de la empresa.
- Persona con poder para tomar decisiones en el ámbito de la implantación del sistema.
- Ha de contar con experiencia en organización (o implantación de sistemas, si fuera posible).
- No requiere conocimientos informáticos de forma imprescindible.
- Persona metódica, sistemática.
- Dentro del perfil, es preferible aquella persona con mayor rango dentro de la empresa.
- Persona ilusionada con el proyecto.
- Dispondrá de tiempo para dedicar una buena parte de su jornada al proyecto (entre un 25 y un 50% de su tiempo, dependiendo de la fase en que se encuentre).

Si el líder interno del proyecto no tiene tiempo, capacidad, autoridad, o motivación suficiente, lograr el éxito esperado será difícil.

El cliente organiza el resto del equipo de trabajo y los grupos de formación para que el día a día de la empresa no se resienta o le afecte lo mínimo posible. Además, durante esta fase el cliente anuncia, en el ámbito de su empresa, la decisión tomada, la importancia estratégica de la instalación del software y el apoyo al proceso de implantación así como al líder interno para dirigir la puesta en marcha.

2.3.2.- Establecimiento de Modelos.

La fase de establecimiento de modelos, se compone a su vez del *diagnóstico de la situación actual*, y del *análisis conceptual*.

El objetivo del *diagnóstico de la situación actual* es valorar, en su justo término, la problemática del cliente y sus expectativas dentro del alcance del proyecto. Durante esta fase el implantador realiza una primera toma de contacto con la planta, los trabajadores... en definitiva, con la forma de trabajar del cliente.

El cliente ha de informar al proveedor y consultor, para una mejor comprensión de su realidad; así, puede facilitar ejemplos de los formularios, etiquetas, facturas, etc., utilizados para documentar sus actividades; también puede facilitar información de los tipos de productos y procesos de la empresa.

Durante el diagnóstico, el equipo de trabajo analiza el modelo productivo, administrativo y comercial de la empresa. Se comprueba si el alcance definido en la organización del proyecto es el adecuado o debe corregirse.

Otra utilidad de esta actividad es el conocimiento, por parte del implantador, de los puntos prioritarios, básicos o fundamentales de la situación y los aspectos accesorios de la misma. El implantador debe ser

capaz de centrar su atención y la del cliente en estos puntos básicos y dejar para posteriores iteraciones la resolución de aspectos de detalle.

El *análisis conceptual* persigue la obtención de las líneas maestras del funcionamiento de la empresa del cliente en las áreas administrativa, productiva y comercial con el programa adquirido.

El equipo de trabajo propone métodos, procedimientos y circuitos acordes a la funcionalidad del programa, y el implantador ayuda en temas tales como la codificación, creación de estructuras de producto, agrupación de máquinas en centros de trabajo, definición de centros de coste, contabilidad presupuestaria, etc.

2.3.3.- Puesta en marcha.

La fase de puesta en marcha tiene como objetivo el transferir al cliente el “know-how” necesario para la explotación del sistema. Esta fase se compone a su vez de seis actividades o tareas distintas, que explicamos a continuación:

- *Selección para la prueba piloto:* cuyo fin es seleccionar una muestra representativa del negocio del cliente para someterlo a la prueba del sistema. Con esta selección se ejecuta un ciclo completo del programa integrado. Esta actividad se inicia con la selección mencionada y, habitualmente, concluye con la terminación del proyecto.
- *Formación:* el fin no es otro que formar a los usuarios en el manejo del sistema. Para realizar esta actividad, el proveedor del programa dispone de un servicio de formación permanente a disposición de sus clientes.
- *Parametrización y formación del Administrador del Sistema:* se pretende adaptar los parámetros del programa a las necesidades del cliente (multiempresa, multiidioma, vencimiento de documentos, IVA, etc.), así como formar a una persona del cliente como “Administrador del Sistema”.
- *Volcado y cargas iniciales de datos:* el objetivo de esta tarea es dejar los datos del cliente preparados para la explotación del sistema. Para una correcta implantación del mismo se deben identificar los datos de los que dispondrá el programa inicialmente. Algunos de estos datos pueden obtenerse mediante traspaso desde las aplicaciones del cliente, otros deberán introducirse a mano.
- *Interfaces con otros sistemas:* puede darse el caso de que el cliente pretenda mantener una serie de aplicaciones que ya empleaba. Así, el fin de esta tarea es establecer los procedimientos de comunicación entre las aplicaciones del nuevo sistema y el resto de aplicaciones que mantenga el cliente. Ya comentamos anteriormente que, en ocasiones, el cliente no implantará la totalidad del nuevo sistema sino que mantendrá algunas de sus antiguas aplicaciones, o dispondrá de alguna específica que quiera integrar en el sistema integrado de información (nóminas, terminales de captura de datos, etc.). Las interfaces pueden ser más o menos laboriosas en función de la tecnología en que estén desarrolladas las distintas aplicaciones a mantener.
- *Adaptaciones:* consisten en la construcción de soluciones para el cliente que no están incluidas en el programa estándar. Pueden ser funciones nuevas, pantallas o incluso impresos modificados y adaptados al cliente.

2.3.4.- Test de integración.

Consiste esta fase en monitorizar la implantación. El sistema integrado se prueba trabajando a la vez con datos, cargas y situación real. En esta fase se requiere la máxima atención por parte del cliente debido a que su comprensión será fundamental para determinar la conclusión o no de la implantación.

2.3.5.- Ajuste del sistema.

La ejecución o no de esta fase va a depender del resultado de la anterior. Así, en el caso en que el cliente esté satisfecho con el funcionamiento del sistema, no requerirá prácticamente ningún ajuste posterior. En caso contrario, deberá solicitar un servicio de apoyo que se evaluará en su momento, contrastándolo con el alcance inicial del proyecto.

Con independencia de esto, siempre existe un servicio de mantenimiento del sistema por parte de las empresas proveedoras de este tipo de software.

2.3.6.- Actividades paralelas: Gestión del Proyecto.

Las actividades de gestión del proyecto son de naturaleza distinta a las anteriores y, de hecho, su realización va en paralelo. Su alcance en el tiempo se extiende desde el comienzo hasta el final del proyecto. Como dijimos anteriormente, se componen de:

- Seguimiento y control del proyecto.
- Liderazgo y fomento del proyecto.
- Informes de progreso para la dirección.
- Evaluación de usuarios.

2.3.6.1.- Seguimiento y control del proyecto.

El objetivo último de esta tarea es controlar las actividades del proyecto y ajustar el avance del mismo al plan inicial.

2.3.6.2.- Liderazgo y fomento del proyecto.

Con estas tareas se pretende promover las acciones necesarias para que el proyecto avance según el plan previsto.

Durante esta fase es necesario prever posibles problemas que puedan incidir de forma negativa en el proyecto, así como encontrar alternativas a la problemática planteada que permitan continuar con el proyecto.

Es habitual que el cliente plantee peticiones concretas sin conocer la totalidad de las potencialidades de los productos instalados. Durante el desarrollo del proyecto y, una vez el cliente tiene más conocimiento acerca del software y sistema instalados, encuentra una solución sin modificar los módulos estándar. En el hipotético caso de que no se encuentre función alguna dentro del estándar que satisfaga los requerimientos del cliente, se tratará como un punto pendiente para desarrollar las soluciones a medida correspondientes.

En cualquier caso, es absolutamente negativo para el progreso del proyecto el hecho de que el cliente preste su atención a temas puntuales.

2.3.6.3.- Informes de progreso para la dirección.

Tienen como objetivo informar a la dirección sobre el estado y avance del proyecto. Los informes son de dos tipos: por un lado, se elaboran informes periódicos del estado del proyecto; por otro, están los llamados informes de excepción.

Los primeros tienen un carácter más rutinario; sin embargo, se recurre a los informes de excepción en caso de que aparezcan problemas no previstos.

2.3.6.4.- Evaluación de usuarios.

Con la conclusión de cada proyecto, se elabora un cuestionario que se debe rellenar por parte del personal de la empresa cliente; el fin del mismo es llegar a conocer el grado de comprensión y entendimiento de la tecnología transferida o implantada.

3.- ACTIVIDADES Y TAREAS A REALIZAR EN LAS DISTINTAS FASES.

A la hora de abordar el procedimiento de implantación de un sistema E.R.P., entendido éste como un proyecto compuesto de diversas fases, las tareas y actividades a realizar en cada una de ellas son muy variadas.

No obstante, el proceso de implantación ha de involucrar tanto al personal de la empresa cliente, fundamentalmente, como al personal designado por parte del proveedor/consultor. De las muchas tareas a realizar en las distintas fases, habrá algunas que tendrán que ser realizadas por parte del personal del cliente, pues son ellos los mejores conocedores de “su empresa”. Pero también habrá actividades que habrán de ser realizadas exclusivamente por el consultor, y otras que habrán de realizarse conjuntamente con el cliente.

En la tabla 1 se relacionan algunas de las tareas a realizar por el consultor, por el personal del cliente y por ambos conjuntamente, haciendo referencia a la fase del proceso de implantación en el que estarían encuadradas.

Independientemente de las actividades anteriores, también habría que contemplar otras, a nuestro juicio previas, cuyos fines serían dos: por un lado, la *instalación de nuevo hardware*, si la obsolescencia del existente así lo requiriese, con todos los aspectos colaterales que ello conlleva, tales como instalación en red, formación del personal en el uso de la red, comunicaciones, integración de sistemas, etc.; y por otro lado, la *consultoría industrial*, con posibilidad de incluir la reingeniería de procesos (BPR), implantación de la ISO-9000, establecimiento de un sistema MTM de mantenimiento, estudio del layout de la planta, etc.

Es de sobra conocido que, para la total explotación de un sistema integrado de gestión tipo E.R.P., se ha de plantear la posibilidad de realizar una reingeniería de procesos. La aplicación de modernos sistemas de gestión a procesos productivos anacrónicos a lo sumo conseguirá incrementar la eficacia en su operatividad, pero nunca aumentará la eficiencia.

En cualquier caso, la metodología de implantación de las distintas fases del proyecto habrá de ajustarse a un calendario pactado previamente por cliente y consultor en la primera fase de “Organización del Proyecto”. Este calendario normalmente se establece por hitos, distribuyéndose su consecución a lo largo del tiempo medio esperado para la implantación exitosa del sistema.

Fase del Proyecto	Actividades del consultor	Actividades del cliente	Actividades a realizar conjuntamente
Organización del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> -Exponer la metodología de implantación. -Definir el alcance, los objetivos e hitos. -Instalar el software y la documentación. 	<ul style="list-style-type: none"> -Dar publicidad al proyecto dentro de su empresa. -Nombrar a un <i>project leader</i>. -Designar al resto del equipo de trabajo, asignando responsabilidades. -Dotar de los medios informáticos adecuados. 	<ul style="list-style-type: none"> -Definir el plan de implantación, estableciendo un calendario por objetivos o hitos. -Establecer la arquitectura tecnológica necesaria. -Establecer la asistencia a la formación.
Establecimiento de Modelos	<ul style="list-style-type: none"> -Realizar una primera toma de contacto con el personal, la planta, los documentos, etc., en definitiva, la forma de trabajar del cliente. -Proponer métodos, circuitos y procedimientos más acordes a la funcionalidad y eficiencia del sistema. -Proponer la utilización más eficiente del programa aplicado al caso particular del cliente. -Asistir al cliente en el método de codificación. -Asistir al cliente en la creación de estructuras. 		<ul style="list-style-type: none"> -Analizar la situación actual, en cuanto al modelo productivo, administrativo y comercial del cliente.
Puesta en marcha	<ul style="list-style-type: none"> -Ejecutar la formación. -Formar de forma específica al Administrador del Sistema. -Realizar la respuesta a consultas (Hot Line) durante el proceso de implantación. -Construir el volcado de datos e interfaces, adaptaciones de impresos y otros requerimientos que no pertenezcan a los módulos estándar. 	<ul style="list-style-type: none"> -Seleccionar productos para la prueba piloto. -Aprobar el calendario de asistencia a formación. -Aprobar los volcados, interfaces, impresos y otros requerimientos propuestos. 	<ul style="list-style-type: none"> -Parametrizar el sistema. -Identificar el volcado de datos e interfaces. -Identificar las adaptaciones de impresos y requerimientos fuera del estándar.
Test de integración	<ul style="list-style-type: none"> -Elaborar el check-list de la implantación. -Identificar y proponer puntos pendientes. 	<ul style="list-style-type: none"> -Aprobar el check-list de la implantación. -Aprobar el informe final y los puntos pendientes. 	<ul style="list-style-type: none"> -Realizar el diagnóstico final. -Borrar los datos de prueba e inicializar contadores.
Gestión del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> -Elaborar informes de progreso para la dirección. -Evaluar a los usuarios del sistema. -Proponer soluciones y alternativas, así como cambios, en el alcance inicial del proyecto. -Elaborar informes de excepción. -Levantar actas de las reuniones. 	<ul style="list-style-type: none"> -Organizar las reuniones internas necesarias para el arranque del proyecto. -Acudir a las reuniones de proyecto que precisan de su asistencia. 	<ul style="list-style-type: none"> -Liderar y fomentar el proyecto. -Identificar riesgos y problemas.

Tabla 1: Distribución de tareas en un proyecto de implantación de un E.R.P.

El calendario por hitos implica que todas las partes implicadas van a ir avanzando por etapas, de tal forma que cada etapa ha de ser útil en sí misma para el día a día de la empresa. No se puede llegar a la “parálisis por el análisis”, pues habrá que simultanear la implantación

del sistema con el normal desenvolvimiento de la actividad productiva. Ello supondrá el ir acometiendo hitos sucesivos, tales como: controlar los stocks, conocer los costes, planificar, facturar, contabilizar, realizar cobros, etc. Son etapas que permitirán avanzar con el sistema, al tiempo que se alcanzan objetivos de negocio. El objetivo último de la implantación es tener un sistema integrado de gestión, pero para acometer este objetivo hay que actuar por etapas cortas, de fácil evaluación y resultados inmediatos. Otra posibilidad puede ser la conveniencia de realizar la instalación por hitos a nivel de un modelo, y cuando ya esté el modelo completo, con todos los hitos superados, realizar el inicio de la puesta en marcha real a la vez.

Las etapas o hitos hay que consensuarlos con la empresa cliente; ello podrá realizarse siempre y cuando se respete el flujo natural de trabajo. Así, no será posible realizar una programación de la producción si previamente no se han realizado lanzamientos. Asimismo, los lanzamientos no se podrán realizar si no se han creado las estructuras de producto; y tampoco se podrá realizar el cálculo de necesidades si no se controlan los stocks. En la figura 1 se muestra una propuesta de avance del proyecto por hitos, con una duración mínima estimada de unos ocho meses y medio para el caso de una PYME industrial. Obviamente, la duración del proceso de implantación dependerá de la empresa en cuestión, así como de los recursos asignados al proyecto; de hecho, en la práctica, la duración de los proyectos que conocemos se ha extendido desde seis meses hasta un año, si bien tenemos referencias de otros que han sido realizados en tan sólo cuatro o cinco meses.

La tabla 2 recoge la identificación de los distintos hitos. Éstos no pueden ser realizados en cualquier orden sino que, como se ha indicado con anterioridad, existe un flujo natural en el trabajo que hay que respetar. Entre paréntesis se indican las dependencias de cada uno de los hitos considerados.

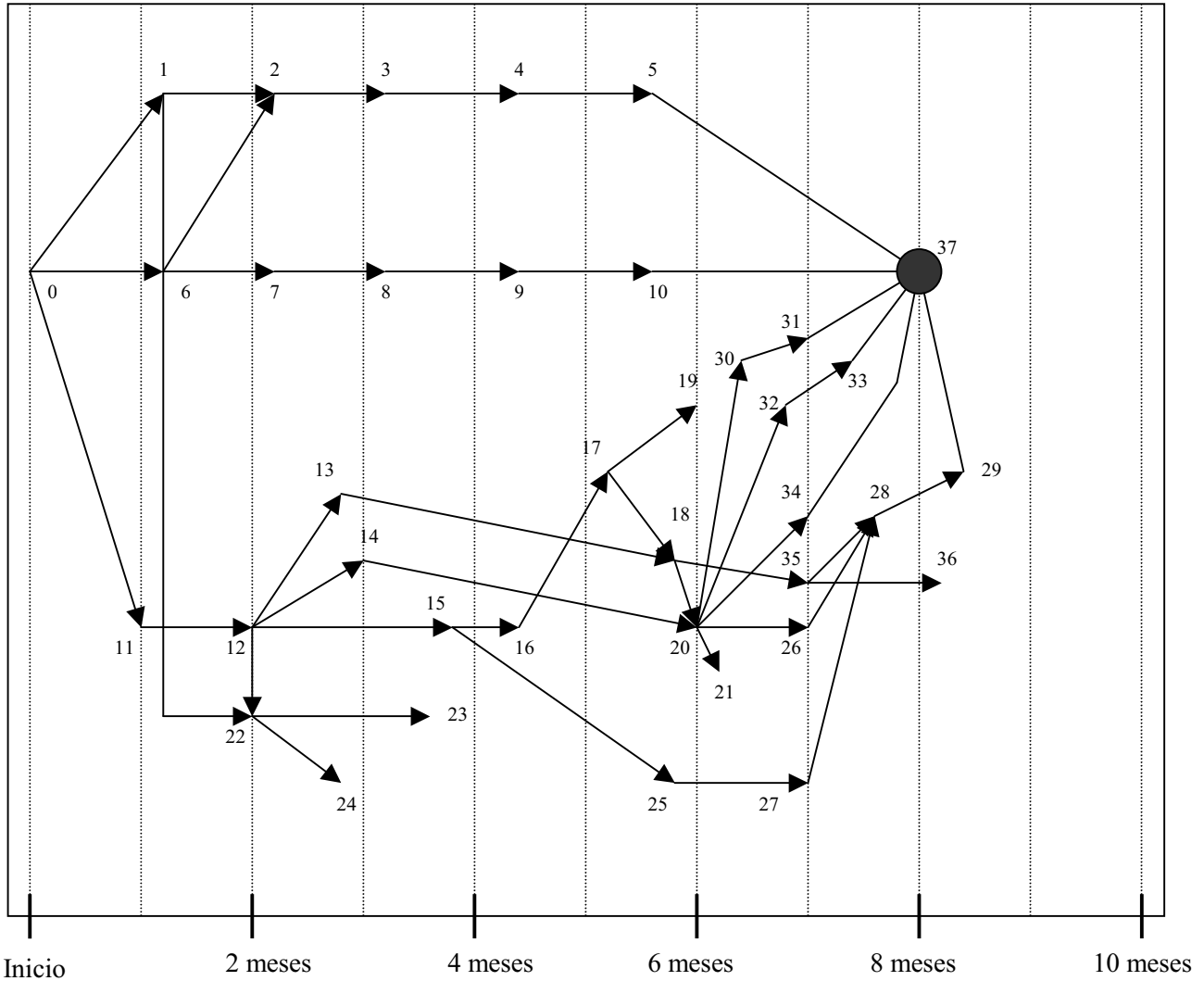


Figura 1: Esquema de calendario por hitos u objetivos

HITO	DEP.	DESCRIPCIÓN	HITO	DEP.	DESCRIPCIÓN
0	-	Inicio del proyecto	19	17	Pedidos de trabajo externos
1	-	Maestro de proveedores	20	14,18	Control de lanzamientos
2	1,6	Contabilidad ciclo diario	21	20	Recoger rechazos internos
3	2	Ciclo de pagos	22	1,12	Pedidos manuales de compra
4	3	Tratamiento del I.V.A.	23	22	Control de pedidos de compra
5	-	Definición centros de coste	24	22	Guía de compra (proveedores)
6	-	Maestro de clientes	25	15	Tarifas m.o.d. y máquina
7	6	Pedidos	26	20	Imputación de costes
8	7	Albaranes y facturación	27	25	Calcular costes estándar
9	8	Ciclo de cobros	28	26,27	Costes reales y desviaciones
10	9	Estadísticas comerciales	29	28	Análisis y mejora de costes
11	-	Codificación de artículos	30	20	Marcajes
12	11	Maestro de artículos	31	30	Control de presencia y horas extras
13	12	Control de stocks y almacenes	32	20	Primas y rendimientos
14	12	Realizar lanzamientos brutos	33	32	Análisis y mejoras de tiempos
15	12	Centros, máquinas y operarios	34	20	Programación a capacidad finita
16	15	Estructuras de producto	35	18	Pedidos automáticos de compra
17	16	Cálculo de necesidades	36	35	Trazabilidad directa e inversa
18	13,17	Realizar lanzamientos netos	37	-	Fin del proyecto

Tabla 2: Identificación y dependencias de los hitos

REFERENCIAS

- [1] Holland, Christopher P.; Light, Ben; (1999): "A critical success factors model for ERP implementation", *IEEE Software*, May/June, pp. 30-36.
- [2] Amezcua Ogáyar, J.M.; Cañas Lozano, L.; Fuentes Lombardo, G.; y García Vico, J.; (2001): "Ventajas e inconvenientes de la implantación de sistemas ERP en PYMES: Análisis de un caso", ponencia presentada a las *XI Jornadas Hispanolusas de Gestión Científica* celebradas en Cáceres del 14 al 16 de febrero, *Actas vol. I*, pp. 27-36.