

LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS EN LA EMPRESA EXTENDIDA

Ruiz, L. F. ^(p), Caamaño, J.

Abstract

An extended enterprise could be both an enterprise based in a combination of different sites, even located at different continents, or resulting from co-operation of groups of working teams coming from different enterprises. Project management must be capable of solving problems arriving from the lack of direct contact between working teams. It is true that XXI century communication tools provide a remarkable help (e-mail, videoconferencing ...). However, working teams are the result of aggregated persons, and so, given attention and relation channels inside the group conform the security framework.

Nowadays, most of project management tools provide support for distributed working teams across different organizations. Thus, the complexity of maintaining an effective project control in an extended enterprise is near eliminated due to the distributed functionalities those tools provide with. However, an effective management must be the combination of those tools plus motivation and encouraging of the persons allocated to those working teams.

Keywords: Project Management; methodology; organisation; extended management; process; tools

Resumen

Empresa extendida es aquella que, o bien tiene varias sedes distribuidas en oficinas distantes, incluso en diferentes continentes, o bien es el resultado de la cooperación de grupos encuadrados en empresas distintas. La dirección de proyectos ha de encarar el problema de la falta de contacto directo con los equipos de trabajo. Está claro que las herramientas de comunicación disponibles en este siglo XXI son una inestimable ayuda (e-mail, videoconferencia,...), pero nunca hay que olvidar que los equipos de proyecto están formados por personas, cuya seguridad se basa en la atención percibida y en la relación con el grupo.

Hoy en día, son cada vez más las herramientas que consideran que los equipos de proyectos no están únicamente ligados a una organización. De esta forma, el control de los proyectos en la empresa extendida no es algo complejo, ya que se dispone de herramientas de gestión de proyectos cuya funcionalidad también se da de manera distribuída. Sin embargo, para el Director del Proyecto, para el líder, estas herramientas no le son suficientes para ejercer una dirección efectiva de los distintos equipos, que no es ni más ni menos que la motivación y aliento de las personas que los forman.

Palabras clave: Dirección de Proyectos; metodologías; organización; gestión extendida; procesos; herramientas

1. Introducción

El siglo XXI está marcado por la revolución centrada en la vuelta a la persona y su conocimiento como un valor intangible que diferencia la situación de los países en un mundo competitivo a escala global. Las personas necesitan para abordar sus objetivos de otras personas, dando lugar a grupos sociales. La empresa, como grupo social en el que se combina la participación de personas y la disposición de recursos, necesita de la

colaboración entre sus miembros para alcanzar una posición de diferenciación y liderazgo en ese mercado global.

Evidentemente, la colaboración no es algo nuevo. El trabajo de unas personas colaborando con otras es lo que ha permitido ir dando pasos en el desarrollo de la humanidad. Esta colaboración, físicamente codo con codo, puede hoy agrandarse y mejorarse con la aplicación y ayuda de las llamadas Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (TICs). Si los Sistemas Informáticos durante el siglo XX permitieron realizar tareas individuales, ya fueran éstas personales, departamentales o afectando a toda la empresa, la aparición de un entramado de comunicación distribuida, como lo es Internet, ha venido a dar un vuelco a la concepción de las tareas de aplicación de esos sistemas.

La atención rápida y competitiva de las empresas a ese mercado global demanda una estrecha colaboración entre los diferentes actores que forman la cadena de suministro de los productos industriales [6]. En la fabricación de productos la colaboración se resuelve a base de subcontratación de la fabricación de componentes y sistemas e, incluso en ocasiones, de su montaje para su envío al cliente final o puesta en los mercados de consumo. Sin embargo, el mayor valor añadido de un producto está en la concepción del mismo y en las tareas de Ingeniería de Diseño subsiguientes. Es aquí, donde los sistemas de Ingeniería de Diseño en Colaboración aportan las herramientas necesarias para que este trabajo pueda realizarse sin limitaciones del binomio tiempo-espacio [7].

La colaboración más básica es la compartición de información materializada en los archivos documentales digitales necesarios para la expresión completa del proyecto. Estos archivos digitales, documentos digitales en un sentido amplio, contienen formas geométricas en 2 y 3 dimensiones (archivos de sistemas CAD, Computer Aided Design), resultados de cálculos realizados para asegurar el cumplimiento de los requisitos y restricciones (archivos de sistemas CAE, Computer Aided Engineering), los propios documentos de texto que componen esos requisitos (archivos de un procesador de textos), cálculos presupuestarios (archivos de hojas de cálculo electrónicas o de cualquier otro sistema de cálculo de presupuestos), planificaciones del proyecto e informes de seguimiento y control del mismo (archivos de sistemas gestores de proyectos),... y cualquier otro documento digital que se haya creado durante el desarrollo del proyecto.

La simple posibilidad de compartición de la información exige una adecuada gestión de la misma, de su almacenamiento y clasificación, del control de versiones y de la distribución de las mismas de acuerdo al perfil de cada componente de la organización que marcará sus necesidades y los permisos necesarios para el acceso a la información.

A partir de la compartición de la información y de la disponibilidad de la misma en el lugar y tiempo que se precise, se va a producir un aumento de productividad y la posibilidad añadida de poder meter en el proceso a colaboradores no situados en el mismo espacio-tiempo. Es decir, se puede colaborar de igual manera con alguien situado en la mesa de al lado que con alguien situado en las antípodas, todo ello, siempre y cuando los canales de comunicación están disponibles, ya sea de forma síncrona o asíncrona [7]. Evidentemente, el idioma o, mejor, el conjunto de elementos que forman el lenguaje del proyecto han de ser manejados con igual soltura por todos los individuos que vayan a participar.

La compartición de información genera conocimiento que, a su vez, se distribuye entre los colaboradores y entre éstos y otros colaboradores. En muchas ocasiones, el conocimiento se basará en la posibilidad de acceso a soluciones dadas con anterioridad por otros miembros de la organización a proyectos con problemas similares. Pero cada vez más, la organización hay que tomarla en el sentido amplio que engloba a ésta y a todas las demás que hayan actuado o actúen de forma conjunta, dando lugar a una organización distribuida o lo que también se conoce como "empresa extendida".

2. Desarrollo de proyectos en la empresa extendida

2.1 Modelo de colaboración

Muchos trabajos han demostrado la importancia que las herramientas, aparte del habla, tienen para una comunicación eficiente en el mundo de los proyectos de ingeniería. Existe una relación entre el desarrollo del vocabulario de un grupo y el medio de comunicación usado. El medio de comunicación y las herramientas se usan juntos en el proceso de comunicación. Sin embargo, las herramientas sólo se usan para aumentar la capacidad del medio hasta que se desarrolla un vocabulario adecuado.

El desarrollo de la comunicación para un grupo que usa el medio audio es más lento que en la comunicación cara a cara y, por lo tanto, puede tener efectos potenciales en el desarrollo del proyecto. En un trabajo de investigación de Hollingshead et al. se indica que los grupos se van adaptando poco a poco al medio de comunicación con el paso del tiempo [5]. Sin embargo, el problema para un grupo dedicado a un proyecto es que las decisiones tomadas en un determinado momento pueden tener un fuerte impacto en los trabajos a realizar posteriormente en el curso del desarrollo del proyecto.

Por lo tanto, en la colaboración distribuida en grupos dedicados al desarrollo de proyectos resulta crítico tener en cuenta que deben disponer previamente de un tiempo sustancial de “calentamiento”, para, de esta forma, asegurar que la influencia del medio se ve reducida (e incluso eliminada) mediante el oportuno desarrollo de normas y modos de interacción del propio grupo. Por otra parte, el empleo de herramientas de apoyo se relaciona con el desarrollo del vocabulario, de forma que una vez que éste existe el empleo de herramientas más ricas se hace cada vez menor.

El proceso de comunicación mediante audio es totalmente diferente del proceso para los grupos que se comunican cara a cara o mediante vídeo. Si se analiza la carga de trabajo mental, los grupos que se comunican por audio no perciben que tengan más carga de trabajo que los grupos que se comunican cara a cara. Sin embargo, los grupos que usan el vídeo sí perciben una mayor carga de trabajo que los que se comunican cara a cara. La conclusión es que los grupos que se comunican por audio no pueden incrementar su carga de trabajo por encima de los grupos que lo hacen cara a cara. Esto es debido a la falta de adecuación entre el medio de comunicación y los trabajos a realizarse [2].

Incluso los periódicos reflejan que la tecnología está derrumbando el tiempo y la distancia. Todo indica que la colaboración distribuida a escala global es algo que ya se está produciendo en todos los órdenes. Por tanto, el éxito en este escenario mediante el empleo de las herramientas de colaboración, exige que las organizaciones desarrollen un aprendizaje fructífero en esa colaboración. Los elementos que intervienen son:

- El vocabulario. La comunicación es el proceso mediante el que la información se comparte para poder llevar a cabo el trabajo. La colaboración en una empresa de fabricación implica que especialistas distintos compartan información e ideas. Teniendo en cuenta que cada una de esas personas aportarán diferente formación, conocimiento y experiencia, seguro que van a aparecer problemas en esa comunicación. Para que la comunicación se pueda producir entre dos personas, éstas deben aceptar mutuamente las referencias de cada uno. Por eso, la efectividad de un proceso de comunicación se basa en lo que en inglés se llama “common ground” o punto de referencia común [1]. Esto, en la práctica, implica disponer de un vocabulario común para designar a las cosas.
- El medio de comunicación. La riqueza del medio utilizado en la comunicación tiene una fuerte implicación en los resultados. La riqueza de la comunicación es creciente pasando por los ordenadores, los sistemas de audio, los sistemas de vídeo, hasta la

comunicación cara a cara. Cuando el trabajo requiere de alta riqueza en la comunicación los resultados son significativamente diferentes cuando se emplea un medio de mayor riqueza o uno de menor riqueza. Sin embargo, cuando no se requiere de esta alta riqueza en la comunicación, los resultados no difieren en el empleo de un medio de alta riqueza u otro medio de riqueza menor [5].

- Los soportes o herramientas. Los diseñadores son incapaces de pensar sin hacer un dibujo o un croquis de sus ideas y, por lo tanto, requieren poder trabajar con un medio visual. El acto de dibujar se usa para dar forma geométrica al diseño, para comunicarse ideas entre diseñadores, para servir de herramienta de análisis, para simular el diseño y para servir como elemento de comprobación de que el diseño está terminado. Los diseñadores usan como soportes cinco lenguajes de representación: textual, numérico discreto, numérico continuo, gráfico y físico (puestos en orden de riqueza creciente) [2]. Para comprender el proceso de colaboración se debe tener en cuenta el papel del medio de comunicación y el de los soportes o herramientas que los diseñadores emplean para comunicar sus ideas.

2.2 Herramientas para el desarrollo de proyectos en colaboración

El desarrollo de proyectos en la empresa extendida obliga a concebir los productos, con todos los sistemas y subsistemas que los integran, de forma distribuida y mediante una adecuada colaboración. Este proceso de desarrollo de proyectos en colaboración necesita herramientas, pero no basta con “comprar” un sistema informático, implantarlo y usarlo [4]. Teniendo en cuenta que un sistema como tal realmente no existe, sólo se logrará mediante la reunión de diferentes tecnologías, seguramente de diferentes suministradores de software, y de una adecuada visión y estrategia de negocio. Los aspectos cruciales son:

- El acceso y la compartición de la información. Independientemente del tamaño de la empresa uno de los procesos para el desarrollo de la colaboración es que se pueda acceder y compartir archivos de información situados en lugares distintos y alejados: sea dentro del propio edificio donde están las oficinas o entre los distintos edificios que pueden componer la sede de la empresa, sea entre estas oficinas y los domicilios de los empleados, sea entre las empresas que colaboran en el desarrollo del producto que pueden estar situadas en cualquier parte del mundo. La cuestión será que el sistema debe proporcionar una copia actualizada de cualquiera de los archivos de información que un usuario necesite, que el acceso a ellos sea instantáneo y que los cambios en esos archivos se puedan realizar fácilmente, de forma segura y en tiempo real. El envío de archivos de información mediante el correo electrónico, que ya es de utilización general, permite, sin duda, compartir información, pero no resuelve muchas de las necesidades expresadas. Por citar sólo dos de los problemas más inmediatos, su carácter asíncrono y la imposibilidad de realizar un adecuado control de versiones imposibilitan una solución efectiva.
- El intercambio de información entre distintos sistemas CAD/CAM/CAE. Cada uno de los sistemas tiene su forma nativa de definir y almacenar la información. Cuando la información es únicamente geométrica los problemas de pérdida de información se han reducido, en los últimos años, hasta casi cero, mediante el uso de formatos estándar de archivos (por ejemplo, STEP, STandard for the Exchange of Product model data). El problema es que los “metadatos” que enriquecen la geometría se pierden en el proceso. Por tanto, es necesario disponer de herramientas que permitan realizar el paso entre sistemas sin pérdida de información o de nuevos sistemas que empleen al mismo tiempo la información de diferentes sistemas CAD/CAM/CAE para “ensamblarla”.

- La seguridad y la protección de la propiedad intelectual o industrial contenida en los archivos de información. Dependiendo de la necesidad de los usuarios y de los compromisos entre las distintas partes que pueden estar interviniendo en el proceso de diseño e ingeniería, es preciso asegurar que la información está protegida contra un mal uso de la misma que infrinja los derechos acordados. Evidentemente, un archivo de información enviado a través de Internet, aunque esté encriptado con clave de acceso, no es suficiente para proteger y gestionar esa propiedad intelectual o industrial.
- Por último, está la necesidad de visualización de la información intercambiada. Aunque el número de sistemas CAD se ha reducido drásticamente en la última década, sin embargo, sigue existiendo una enorme variedad de sistemas CAM y de sistemas CAE. De esta forma, para visualizar los resultados de estos sistemas hay que recurrir a las herramientas de las respectivas empresas propietarias de cada software. Esto hace que la comunicación en los proyectos en colaboración con varias empresas participantes resulte muy complicada, cuando no imposible, si no se dispone de los mismos sistemas. El empleo de formatos de imagen (.jpg, .avi, etc.), creados a partir de las copias de pantallas, aunque sí son muy fáciles de compartir por su bajo peso (tamaño del archivo en Bytes), no proporcionan los datos suficientes para que cada colaborador pueda ejecutar su parte del trabajo.

3. Los proyectos de una empresa de Ingeniería distribuida internacionalmente

Para una empresa de Ingeniería distribuida internacionalmente el modelo de trabajo que emplea en sus Proyectos, consiste en realizar la Dirección del Proyecto implicando a otros Departamentos de la propia empresa, así como a terceras empresas, que pueden aportar tanto ingeniería de detalle, como una combinación de ésta y el suministro de materiales, sistemas y componentes en general, incluyendo trabajos constructivos y de montaje.

Centrándose en los trabajos de Ingeniería, son aquéllos en los que la empresa tiene bajo su responsabilidad toda la ingeniería necesaria para cumplir las especificaciones dadas por el cliente.

La responsabilidad de los trabajos de Ingeniería implica 3 tipos diferentes de partícipes en el proyecto:

1. Personal de la Oficina Técnica, que genera la documentación que tras el oportuno proceso de revisión-aprobación pasa a liberarse para las tareas constructivas posteriores.
2. Personal ajeno que trabaja dentro de la Oficina Técnica para completar el equipo de un encargo (trabajos de delineación mecánica, esquemas eléctricos, etc.). Genera documentación de igual rango que la del equipo de Oficina Técnica.
3. Empresas contratadas para la realización de partes concretas de los proyectos. Generan documentación que enviarán por distintos medios electrónicos y que tras su análisis y evaluación pasará a incorporarse al proyecto, siempre bajo la supervisión de personal interno de la Oficina Técnica.

Además de estos 3 tipos de usuarios, podrán ser considerados como tales otros miembros de la propia organización y miembros de las organizaciones cliente, que se les haya autorizado a acceder a la documentación final del encargo ya validada, o para su aprobación, si así fuera necesario.

Cuando se recibe un pedido de un proyecto, éste se clasifica en función de su tipología. Esto supone poder emplear una estructura de documentación ya normalizada para cada una de estas tipologías. De todos los proyectos que ejecuta la empresa de Ingeniería se ha

elegido el correspondiente a una planta industrial, en concreto una planta de producción de energía mediante un Ciclo Combinado.

El volumen de documentación generado durante el desarrollo de un proyecto de una Central de Ciclo Combinado es muy elevado, ya que es un proyecto de enormes dimensiones. Dado el tamaño del proyecto en cuanto a cantidad de información generada, es indispensable mantener la trazabilidad de todo documento durante el ciclo de vida.

Además, en este caso, se añade la dificultad de ser un proyecto en el que participan un gran número de personas con roles muy diferentes; Directores de proyecto, ingenieros, delineantes, proyectistas, subcontratistas, clientes y un largo etcétera. El volumen de usuarios implicados hace necesario disponer de una herramienta de trabajo que permita la asignación de distintos niveles de accesibilidad para los diferentes implicados, además de tener un manejo sencillo e intuitivo.

Otro criterio fundamental a la hora de seleccionar la herramienta es la flexibilidad. Este es, sin duda, el factor más importante para la correcta implantación de un sistema de ingeniería en colaboración. La herramienta debe soportar, principalmente, formatos de AutoCAD (2D) y documentos de oficina, y debe tener visualizador propio, de manera que no haga falta la instalación del software correspondiente.

4. Resultados

Por todos los motivos indicados anteriormente, para realizar la aplicación piloto al Proyecto de Central de Ciclo Combinado se optó por la herramienta de Siemens PLM (anteriormente UGS) TeamCenter Community. Está basada en Internet y posibilita la colaboración entre personas, productos y proyectos, capturando y compartiendo el conocimiento generado para potenciar la innovación y la productividad. Sincroniza toda la información del producto y de los equipos de trabajo de forma sencilla e intuitiva, a través de un entorno basado en Microsoft, permitiendo el seguimiento y visualización de todas las fases del ciclo de vida del producto, sin necesidad de que los usuarios posean conocimientos sobre el manejo de software específico. Además, permite a los equipos de proyecto, subcontratistas, distribuidores, clientes,... colaborar en tiempo real y compartir la información de manera rápida y sencilla, a través de una gestión estructurada.

El sistema se basa en elementos Web, que son bloques de información que aparecen en los sitios Web y que permiten visualizar y acceder rápidamente a las aplicaciones a las que hacen referencia, tales como documentos, tareas, listas de usuarios, logotipos... De esta manera, se consigue un fácil y rápido acceso a estas aplicaciones, a la vez que se tiene una interfaz dividida en bloques independientes, que se pueden añadir, eliminar o modificar, a gusto del usuario.

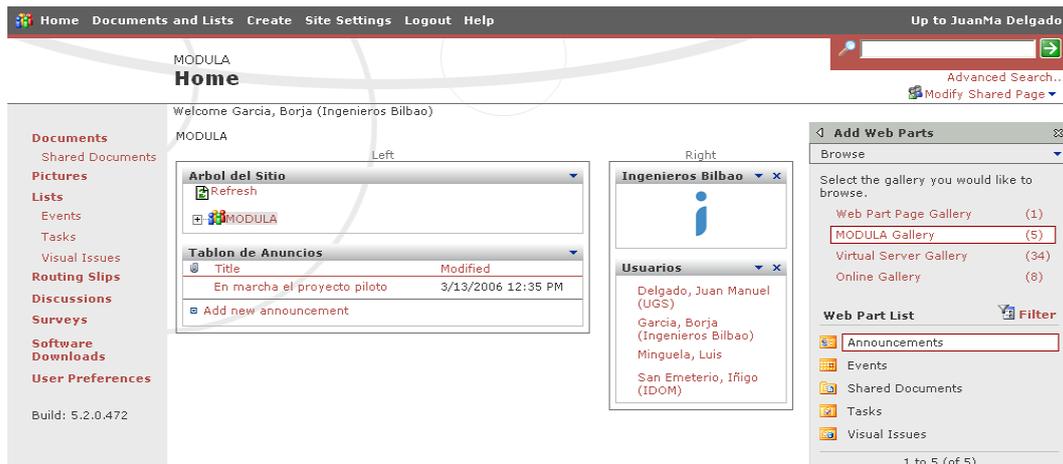


Figura 1. Elementos Web de manejo del Sistema.

La carga de documentos en el sistema se realiza a través de las bibliotecas. Se escoge la carpeta en donde se quiere colocar el documento y se busca el documento a cargar en el ordenador del usuario.

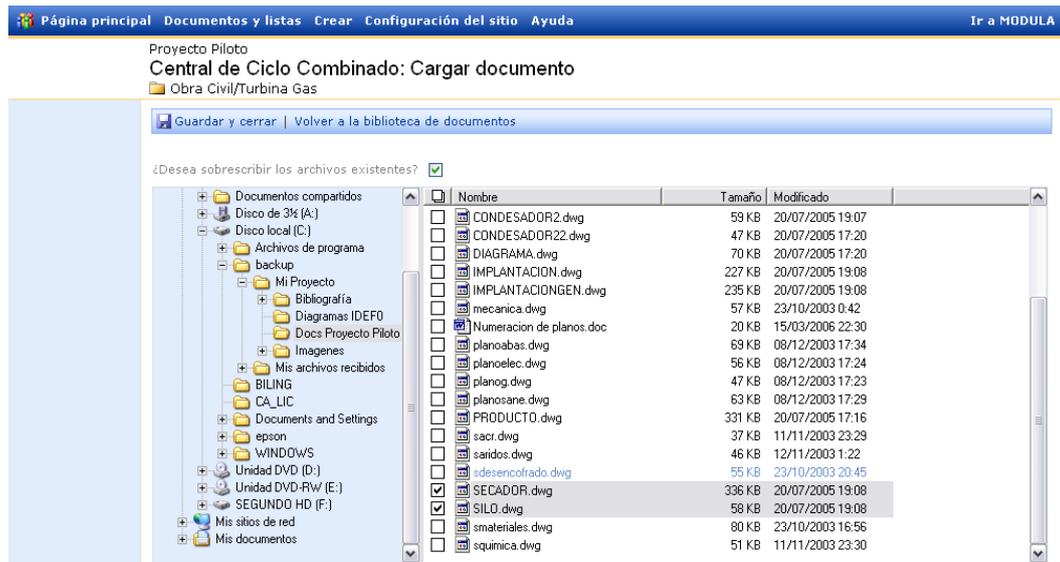


Figura 2. Biblioteca de documentación del Proyecto Piloto Central de Ciclo Combinado.

Existen varias aplicaciones que hacen posible la organización, colaboración y comunicación de todos los integrantes del sistema. El sistema ayuda a mantener informado a los usuarios sobre próximas reuniones, fechas límite u otros acontecimientos importantes. También, se pueden administrar cuestiones o problemas, darles prioridad y seguir el progreso de éstos de principio a fin. Además, los foros de discusión permiten establecer comunicación sin que sea en tiempo real, con intercambio de opiniones y de documentos, si se precisa.

[Página principal](#) | [Documentos y listas](#) | [Crear](#) | [Configuración del sitio](#) | [Ayuda](#) Up to MODULA

Proyecto Piloto
Problema con las Tuberías de Refrigeración: Nuevo elemento

[Guardar y cerrar](#) | [Adjuntar archivo](#) | [Volver a la lista](#)

Título *
 Asignado a
 Estado
 Categoría
 Agregar asunto relacionado
Escribir el Id. de un asunto
 Prioridad
 Comentario
 Fecha de vencimiento
Escriba la fecha con el formato D/M/AAAA.

* indica un campo obligatorio

Figura 3. Tratamiento de problemas.

Existe la posibilidad de mantener conferencias visuales a tiempo real. En dichas conferencias, la pantalla del usuario se muestra como panel de exposición a los demás integrantes de la conferencia. Basta con indicar los usuarios que, se desea, están invitados a participar en la conferencia visual.

[Página principal](#) | [Documentos y listas](#) | [Crear](#) | [Configuración del sitio](#) | [Cierre de sesión](#) | [Ayuda](#) | [Ir a Pr](#)


Conferecias
Instant Visual Conference Setup

Use this page to setup and launch your visual conference.

[Start Conference](#) | [Go Back](#)

Title Enter a title for the conference, or use the default title supplied.	<input type="text" value="Conferencia Visual"/>				
Password Enter a password to be used to join the conference. This is an optional field, but can be used to provide an additional level of access security.	<input type="text"/>				
Conference Attachments Select the conference attachments to be viewed during the conference. Conference attachments can only be 2D and/or 3D visualization files.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Description</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tubo.prt</td> <td>coj/XMD/MODULA/Proyecto_Piloto/conferencias/Shared Documents/Tubo.prt</td> </tr> </tbody> </table> <p>Manage attachments</p>	Name	Description	Tubo.prt	coj/XMD/MODULA/Proyecto_Piloto/conferencias/Shared Documents/Tubo.prt
Name	Description				
Tubo.prt	coj/XMD/MODULA/Proyecto_Piloto/conferencias/Shared Documents/Tubo.prt				
Conference Attendees Select the conference attendees for the conference. By default, all site members are allowed access to the conference. By inviting specific attendees, only those members will be allowed access to the conference.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Name</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>García, Borja (Ingenieros Bilbao)</td> </tr> <tr> <td>Minguela, Luis</td> </tr> </tbody> </table> <p>Manage attendees</p>	Name	García, Borja (Ingenieros Bilbao)	Minguela, Luis	
Name					
García, Borja (Ingenieros Bilbao)					
Minguela, Luis					

Figura 3. Conferencias visuales en tiempo real.

El anfitrión puede mostrar a los invitados cualquier programa instalado en su estación de trabajo. Incluso, si el anfitrión lo desea, puede ceder el control de su escritorio a un invitado. De esta manera, se podría trabajar simultáneamente sobre el mismo modelo de CAD. Además, el sistema proporciona una opción de mensajería instantánea.

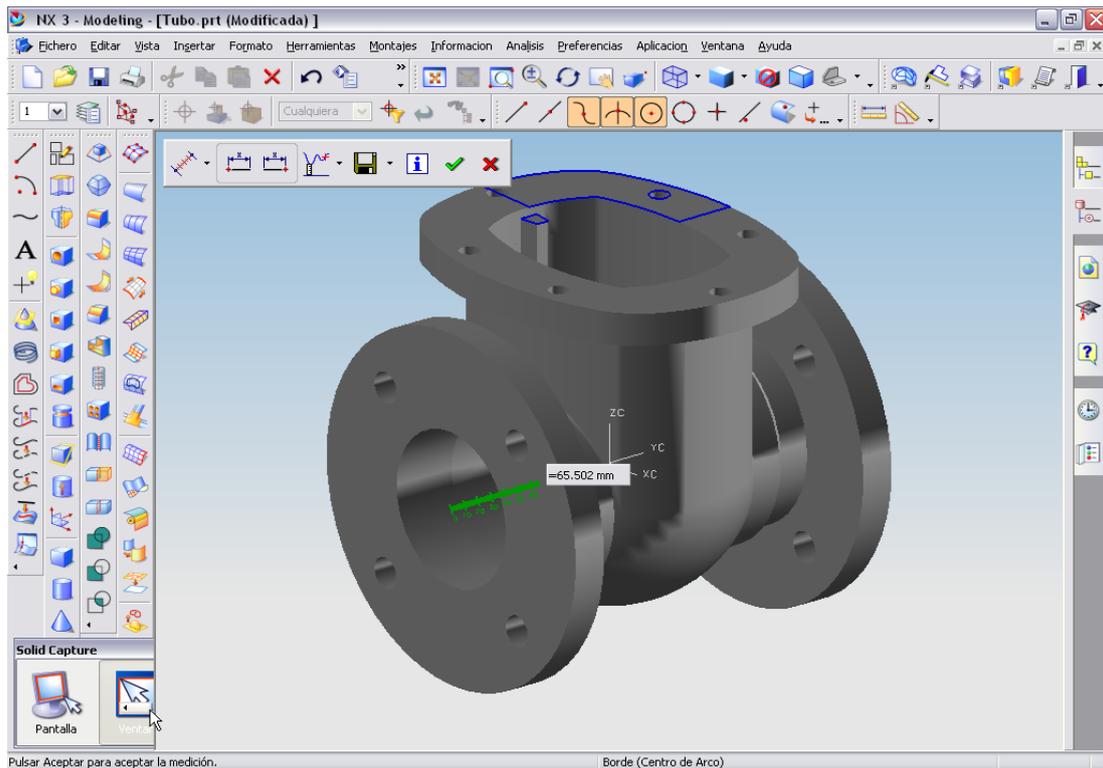


Figura 4. Modelo de CAD tratado en la conferencia visual.

4. Conclusiones

Una organización, entiéndase empresa, pero también cualquier otro tipo de organismo, sea público o privado, no es un ente aislado. Una organización tiene clientes a los que proporciona productos y servicios adecuados a sus necesidades. En general, no puede hacerlo todo ella misma, por lo que requiere de la participación, en mayor o menor grado, de proveedores, ya sea de componentes o subsistemas o de los servicios precisos para satisfacer las necesidades del cliente final. Cualquier organización tiene, además, prescriptores y colaboradores que ayudan a la venta de los productos o a la prestación de los servicios.

En un mercado tradicional ha sido el prestatario de bienes o servicios quien ha marcado el “tempo” para la provisión de los mismos. Hoy, en un mercado extendido a todo el planeta, globalizado se dice, los competidores pueden aparecer desde cualquier esquina y es esa enorme competencia la que da una mayor capacidad de decisión y aparente “poder” al cliente. Esto se manifiesta en una disminución de plazos y precio.

Pero, ¿cómo encarar este cambio en el mercado? Las respuestas que se dan son la innovación en productos y procesos, basados en la I+D+i, y, en suma, la mejora de la competitividad. Y es cierto, pero la aplicación a cada organización es muy distinta y no hay reglas escritas para su aplicación. Cuando la organización lo que ejecuta son Proyectos de Ingeniería, que conducen a un producto o servicio único, la aceleración del trabajo, y la consecuente disminución de los tiempos, sólo es posible si todos los actores, desde el propio cliente hasta el último proveedor, trabajan de forma coordinada, colaborando y cooperando para la obtención de los resultados.

Es evidente que el liderazgo del Director de Proyecto va a ser algo absolutamente imprescindible para conseguir que todas las personas de esa organización extendida trabajen, cooperen y colaboren, con un objetivo común. Esto no resulta difícil si los actores

son pocos y, además, se encuentran situados en el mismo espacio físico o muy cercanos unos de otros. Pero cuando no es así, se precisa de tecnología que dé soporte a la ejecución de los procesos y proporcione un entorno común en el que depositar el resultado de las tareas que cada equipo ejecuta y de donde, a su vez, recoger aquellos documentos necesarios para completar esas tareas.

Sin duda, “agarrar el toro por los cuernos” en la Dirección de Proyectos supone el enorme reto de convivir con la situación de globalización, manteniendo la competitividad, no ya con los vecinos en el Estado o en la Unión Europea, sino con cualquier organización del planeta capaz de prestar el servicio de Ingeniería en iguales o mejores condiciones allá donde sea necesario. Los Sistemas TICs son y serán una ayuda básica, pero el gran reto está en la Gestión de las Personas que integran las organizaciones y sin las cuales estas organizaciones son elementos artificiales sin sentido. Y la Gestión de las Personas es la actividad de Gestión más complicada, ya que implica elementos como la Gestión de su propio Conocimiento y el de sus compañeros de Equipo de Proyecto, fomentando y alentando la creatividad que dé lugar a una innovación constante, que mantenga la competitividad y sostenibilidad del negocio y, mejor aún, coloque a la organización en posiciones de ventaja sobre los competidores.

Referencias

- [1] Clark, H.H. and Wilkes-Gibbs, D. “Referring as a collaborative process”. *Cognition*, Vol. 22, 1986, pp. 1-39.
- [2] Dym, C.L. “*Engineering design: A synthesis of views*”. Cambridge University Press, New York, 1994.
- [3] Farmer, S.M. and Hyatt, C.W. “Effects of task language demands and task complexity on computer-mediated work groups”. *Small Group Research*, Vol. 25, 1994, pp. 331-366.
- [4] Gould, L.S. “What makes CPD collaborative?”. *Automotive Design & Production*, Agosto, 2006.
- [5] Hollingshead, A.B., McGarth, J.E., and O’Connor, K.M. “Groups, tasks, and technology: The effects of experience and change”. *Small Group Research*, Vol. 24, 1993, pp.307-333.
- [6] Ruiz Minguela L.F., Caamaño Eraso J., and de la Fuente Eguileta A. “Proyectos de ingeniería en colaboración entre la propiedad y los distintos contratistas como factor de mejora de la competitividad”, *Actas del X Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos*, Valencia, 2006.
- [7] Ruiz Minguela L.F., Caamaño Eraso J., and López González J.M. “La colaboración y la cooperación en la ejecución de proyectos de ingeniería como factores clave para la mejora de la competitividad y globalización de la organización”, *Actas del XI Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos*, Lugo, 2007.

Agradecimientos

Este trabajo no hubiera sido posible sin la inestimable colaboración de las empresas IDOM, ABGAM y TELKROM, así como de las personas que dentro de ellas nos dedicaron su precioso tiempo. Ellos, junto a nosotros, participaron en el proyecto MODULA financiado dentro del programa Universidad/Empresa.

Correspondencia (Para más información contacte con):

Luis F. Ruiz Minguela

Departamento de Expresión Gráfica y Proyectos de Ingeniería. Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Bilbao. Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU)
Alameda de Urquijo, s/n. E-48013 Bilbao (Bizkaia). Spain.

Phone: +34 94 601 41 83 / +34 94 601 73 20

Fax: +34 94 601 41 99

Móvil: +34 656 700 777

E-mail: epprumil@ehu.es

URL: <http://www.ingenierosbilbao.com>, <http://www.ehu.es>

ROBOTIKER-Tecnalia

Parque Tecnológico de Bizkaia. Edificio 202. E-48170 Zamudio (Bizkaia). Spain.

Phone: +34 94 600 22 66

Fax: +34 94 600 22 99

E-mail: luis@robotiker.es, luisf.ruiz-minguela@tecnalia.info

URL: <http://www.robotiker.es>, <http://www.tecnalia.es>