



D.2.2.1 Informe PLM como SaaS



RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto CloudPYME 2, heredero de las tecnologías e infraestructuras del proyecto CloudPYME, desarrolladas y puestas a disposición del tejido productivo más extendido, dinámico y cercano, las PyME, continúa desarrollando servicios complejos basados en la “nube” para poner en funcionamiento infraestructuras de cálculo, simulación y análisis, aproximándolos funcionalmente a través de tecnologías tan extendidas, sencillas y accesibles como la web 2.0 y propiciar el acceso a técnicas que impulsan la capacidad productiva, así como anunciar, incidir y formar en la importancia que tiene la planificación estratégica para empresas de pequeño y medio tamaño, que hasta ahora, en su gran mayoría, desconocían disciplinas como PLM; o bien, los que la conocían, no se planteaban acometer su uso por requerir unos costes de implantación sólo accesibles a grandes corporaciones.

CloudPYME 2 se propuso como una de las actividades troncales del proyecto, romper la barrera del conocimiento y acceso que había hasta la fecha y poner en valor y a disposición de la pequeña y mediana empresa de la Euroregión Galicia-Norte de Portugal alguna solución accesible de manera sencilla y que ofreciera la posibilidad de ser utilizada, alguna solución de PLM como SaaS (Software as a Service)



RESUMEN EJECUTIVO	2
1. DESCRIPCIÓN GENERAL PLM	4
¿PARA QUÉ SIRVE UN SISTEMA PLM?	4
BENEFICIOS DE UN SISTEMA PLM	5
BENEFICIOS EN LA EJECUCIÓN DEL NEGOCIO	5
BENEFICIOS PARA LA ORGANIZACIÓN	5
BENEFICIOS PARA LOS USUARIOS	5
BENEFICIOS PARA EL PRODUCTO O SERVICIO (RESULTADO)	5
FUNCIONALIDADES	5
1. ALMACENAR, ORGANIZAR Y PROTEGER LOS DATOS.	6
2. GESTIONAR LOS DOCUMENTOS Y SUS CAMBIOS (EVOLUCIÓN DOCUMENTAL)	6
3. BUSCAR Y RECUPERAR INFORMACIÓN.	6
4. COMPARTIR DATOS CON USUARIOS DE FORMA CONTROLADA.	6
5. EJECUTAR PROCESOS Y FLUJOS DE TRABAJO.	6
6. VISUALIZAR DATOS Y DOCUMENTOS.	6
7. CREAR, CLASIFICAR Y GESTIONAR ARTÍCULOS.	7
8. CREAR ESTRUCTURAS Y LISTAS DE MATERIALES.	7
9. INTEGRAR LA INFORMACIÓN DE INGENIERÍA CON OTROS SISTEMAS Y PROCESOS INFORMÁTICOS EMPRESARIALES	7
10. GESTIONAR PROYECTOS DE DISEÑO Y DESARROLLO.	7
REQUISITOS SOFTWARE EN UN SISTEMA PLM	7
OTROS SISTEMAS ERP, PDM, CAD Y RELACIÓN CON PLM.	8
3 PLM COMO SAAS EN CLOUDPYME 2	11
REQUISITOS PLM EN CLOUD	11
SELECCIÓN	12
EVALUACIÓN	13
4 COMPARATIVA PLM'S	15
5 CONCLUSIONES	17



1. Descripción general PLM ¹

En un marco definido por la intensificación de la competencia a escala mundial y el acortamiento del ciclo de negocio en virtud de las exigencias de rapidez en la respuesta al mercado, la gestión del ciclo de vida del producto aparece como una de las piedras angulares en la estrategia de la empresa.

Un PLM es un sistema informático que permite aplicar un planteamiento estratégico de negocio. Consiste en la aplicación de un conjunto de soluciones para apoyar la acción colaborativa en toda la actividad de la empresa. PLM da soporte en la creación, gestión, difusión y utilización de información para la definición del producto desde su concepción hasta el final de su vida, lo que comporta la integración de personas, procesos, sistemas de negocio e información. Esto permite a las empresas gestionar el ciclo completo de sus productos de forma eficiente y con eficacia en los costes.

Se trata, pues, de una estrategia encaminada a dotar de agilidad y flexibilidad al proceso de creación del producto, ayudando a las empresas a ofrecer productos y servicios de más calidad y más innovadores, además de reducir los costes y el tiempo de salida al mercado, y contribuir a mejorar las relaciones colaborativas con clientes, suministradores y socios.

¿Para qué sirve un sistema PLM?

- *Centralizar y organizar todos los datos del producto*
- *Gestionar formalmente los proyectos de diseño y desarrollo de productos*
- *Integrar los procesos de diseño con los de industrialización y producción*

Con PLM se pueden tomar decisiones más fundamentadas ya desde las primeras fases del diseño, en las que se fijan las características del producto y quedan comprometidos los costes del proyecto. Los resultados son:

- *Productos más innovadores*
- *Superior calidad*
- *Cumplimiento de normativas*
- *El “time to market” se acorta notablemente*
- *Costes de desarrollo reducidos*

¹ Trabajo Fin de Grado: Análisis y desarrollo de productos en sistemas PLM. Autor: Carlos Bellido Feria. Universidad de Sevilla 2014.

<http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/90150/fichero/TFG%252FMEMORIA+TFG+version+2.pdf>



- *Incremento de los ingresos*

Beneficios de un sistema PLM

Los beneficios del PLM para una empresa con producto propio son de un alto valor estratégico. Se relacionan los más importantes, agrupados por áreas:

Beneficios en la ejecución del negocio

- *Disminuye los costes gracias a un mejor acceso a datos coherentes*
- *Aumenta las oportunidades de negocio*
- *Fomenta la innovación, la predictibilidad, la flexibilidad y una mejor gestión*
- *Mejora la calidad*

Beneficios para la organización

- *Elimina las barreras geográficas y facilita la internacionalización*
- *Ayuda a hacer cambios en la organización*
- *Facilita la subcontratación y la participación de proveedores en los procesos*
- *Fomenta que los proyectistas reutilicen componentes, diseños y procesos*

Beneficios para los usuarios

- *Encuentran en el PLM todos los datos que necesitan*
- *Cohesiona personas, datos y procesos*
- *Proporciona mayores recursos a los trabajadores*
- *Reduce la ejecución de tareas administrativas*

Beneficios para el producto o servicio (resultado)

- *Fomenta la reutilización de componentes estándar y de diseños anteriores*
- *Facilita la definición y gestión modular del producto*
- *Reduce los cementerios de piezas y recambios obsoletos*
- *Permite aumentar la complejidad del producto de forma controlada*

Funcionalidades

Desde una perspectiva funcional los sistemas PLM se pueden clasificar en los siguientes diez grupos:

1. Almacenar, organizar y proteger los datos.

El PLM agrupa todos los datos del producto en un servidor único. Los datos dejan de estar dispersos entre las carpetas de Windows. Organiza los documentos de una forma estandarizada, por criterios lógicos simultáneos tales como proyectos, productos o clientes.

2. Gestionar los documentos y sus cambios (evolución documental)

Entre otras funciones, el PLM graba los documentos en la base de datos, lo que permite buscar y recuperarlos, crear versiones o validarlos, en definitiva gestionar los documentos y los cambios que se producen en ellos. Por documento se entiende cualquier objeto creado por el usuario con una aplicación informática. Este puede ser, por ejemplo, un texto de ofimática, un modelo hecho con un sistema de CAD 3D, o el diseño de una placa electrónica.

Gestionar los cambios: es una función fundamental del PLM que permite la completa trazabilidad de la historia de los documentos. Éstos pasarán por diferentes etapas en su ciclo de vida, tales como: borrador, revisado, aprobado y obsoleto. Se controla qué se puede hacer con un documento en función de su estado. Se guardan todas las versiones y su historial, así como los detalles de los cambios (quién, cuándo, por qué...).

3. Buscar y recuperar información.

Con PLM, los usuarios tienen a su disposición potentes mecanismos que permiten encontrar instantáneamente cualquier documento o conjunto de los mismos. Una vez encontrado el documento, se puede conocer y recorrer ágilmente toda la estructura documental relacionada a este. Por ejemplo, a partir de un plano encontrar la pieza asociada y, a partir de la misma, los conjuntos o ensamblajes a los cuales pertenece.

4. Compartir datos con usuarios de forma controlada.

PLM permite que varios usuarios puedan acceder a un mismo documento simultáneamente de manera que se evite el riesgo de sobrescribirlo.

5. Ejecutar procesos y flujos de trabajo.

Los sistemas PLM ayudan a ejecutar y controlar los diferentes procesos que los usuarios tienen que hacer con la información. Permiten definir fácilmente y de forma gráfica un flujo de trabajo, indicando las tareas a realizar, las personas que tienen que participar y las reglas de negocio a cumplir. Un flujo de trabajo habitual es la gestión del cambio de diseño de una pieza.

6. Visualizar datos y documentos.

En un sistema PLM se puede visualizar cualquier documento sin que el usuario tenga instalada la aplicación que se usó para crearlo. No se permite ningún tipo de manipulación, pero habitualmente disponen de funciones de comentario y marcaje para poder opinar e informar sobre el contenido.

7. Crear, clasificar y gestionar artículos.

Es una prestación fundamental y necesaria de un sistema PLM, ya que no basta con gestionar documentos, sino que éstos han de estar relacionados con los ítems o productos físicos a los que hacen referencia.

Haciendo uso de esta prestación, los usuarios crean los artículos y los vinculan con los documentos; estos vínculos se mantienen cuando el artículo se utiliza en un nuevo proyecto o estructura, de manera que las estructura documental y del producto estarán siempre en sincronía. Esta es una característica que diferencia claramente los sistemas PLM de los PDM (Product Data Management – administración de datos de productos), los cuales, al no gestionar ítems, no pueden establecer vínculos entre documentos y artículos.

7

8. Crear estructuras y listas de materiales.

Una vez creados los artículos, el PLM permite que los ingenieros los relacionen entre ellos, conformando la estructura del producto a diversos niveles. Después, se pueden derivar múltiples vistas adicionales: la vista de producción, de compras, de mantenimiento...

En un producto multidisciplinar, la estructura incluirá todo tipo de artículos: mecánicos, eléctricos, electrónicos, software, etc. También se pueden crear estructuras con opciones y variantes según los criterios de configuración. Habitualmente se dispone de funcionalidades para comparar dos estructuras entre sí, o interrogar dónde se utiliza un determinado artículo o grupo. Esto permite valorar el impacto de un cambio de ingeniería. También se pueden generar todo tipo de informes como las listas de materiales.

9. Integrar la información de ingeniería con otros sistemas y procesos informáticos empresariales

Los sistemas PLM ofrecen funciones de exportación de la información generada para que sea utilizada por otros sistemas de la empresa. La aplicación más relevante es la de transferir automáticamente los ítems, estructuras y listas de materiales (BOM – Bill of Materials) al sistema de gestión, a fin de hacerlas accesibles a los departamentos de compras y producción. Sin un PLM, éste es un proceso sin ningún valor añadido, que habitualmente se hace de forma manual, lo que puede causar graves errores en las fases productivas posteriores.

10. Gestionar proyectos de diseño y desarrollo.

Los sistemas PLM ofrecen funciones específicas para gestionar proyectos o conjuntos de proyectos (programas o carteras). Se pueden gestionar los recursos, las tareas, los costes, los tiempos y los “entregables”.

Requisitos software en un sistema PLM

La Gestión del ciclo de vida del producto o PLM (Product Lifecycle Management) hace referencia a aquellas soluciones informáticas de ayuda a la gestión del producto desde su fase

inicial de definición estratégica de producto, pasando por el diseño de concepto, el diseño de detalle, la ingeniería de producto, y la producción hasta su comercialización y posterior mantenimiento.

Los sistemas PLM se caracterizan por una centralización y organización de la información con capacidad de accesibilidad por las distintas áreas de la empresa. Los sistemas PLM permiten representar información de productos simples y complejos incorporando tanto datos estáticos como dinámicos.

Las soluciones integradas de software en los sistemas PLM incorporan sistemas CAD (Computer Aided Design) para la concepción del producto, pasando por el análisis y la optimización del producto con soluciones CAE (Computer Aided Engineering), llegando al análisis de cómo se va producir y dar mantenimiento a este producto con soluciones DMF (Digital Manufacturing) y capturando, reutilizando y compartiendo con cada uno de los actores del ciclo productivo toda la información generada en cada una de las etapas antes mencionadas con soluciones PDM (Product Data Management).

Otros sistemas ERP, PDM, CAD y relación con PLM.

Los PLM tratan de centralizar y organizar todos los datos e información del producto en un sistema común accesible por los distintos departamentos de la empresa. En este sentido permiten representar tanto estructuras de producto simples como complejas con múltiples vinculaciones entre productos y elementos. Los elementos Computer-Aided Design (CAD), la fabricación asistida por ordenador (CAM), la ingeniería asistida por ordenador (CAE), la fabricación digital y la gestión de datos de productos (PDM) convergen en PLM.

A lo largo de los años, PLM ha crecido fuera del marco Product Data Management (PDM). Los sistemas PLM se han vuelto capaces de manejar no sólo artículos, documentos y listas de materiales, sino también los resultados de los análisis, las especificaciones de las pruebas y los resultados, además de la información medioambiental del componente, requisitos del producto, órdenes de cambio, los procedimientos de fabricación, información sobre el rendimiento de productos, proveedores de componentes, y mucho más.

Otro aspecto importante que ayuda a entender las posibilidades de un sistema PLM es la capacidad que estas soluciones tienen para gestionar procesos. Pensemos en procesos como pueden ser los lanzamientos de nuevos productos, peticiones de cambio de ingeniería, paso a fabricación, etc.

Muchos de los sistemas PLM permiten representar procesos en forma de workflows (flujos de trabajo) de forma que se puede sistematizar los pasos a realizar indicando las personas a participar y acciones que deben llevarse a cabo. De esta forma, varios de los PLM existentes en el mercado nos permiten modelar dichos procesos y ponerlos en marcha en nuestra organización, incluso ser monitorizados.

El ERP permite gestionar los activos tangibles y en el PLM los activos intangibles, el capital intelectual. Así como un ERP gestiona la información desde un punto de vista de producción y compras, PLM gestiona la información que produce la oficina técnica.

En el ERP se gestionan los productos reales y su fabricación desde el momento que se libera la producción. Sin embargo en el PLM se mantiene el histórico de la evolución del producto con toda su documentación y procesos asociados. Antes de fabricar y generar el producto, se generan documentos del mismo interviniendo distintos departamentos, que son gestionados por el PLM. Además se llevan a cabo procesos que hay que gestionar adecuadamente y solo cuando llega el momento se libera a producción la estructura del producto con los planos e información generada y gestionada previamente en el PLM para hacer las compras y planificación de la producción.

Uno de los puntos más importantes es una buena integración con el sistema CAD, que permita gestionar revisiones, hacer búsquedas y controlar las aprobaciones de diseños; a partir de aquí se pueden establecer las conexiones necesarias con el ERP para pasarle información sobre los artículos.

La virtualización del producto puede ser eficiente solamente si abarca todas las dimensiones del desarrollo del producto. PLM es algo más que CAD; es probable caer en una concepción errónea sobre PLM y su relación con los sistemas CAD. Además de ciertas tareas reconocibles de los sistemas CAD como puede ser el diseño, creación de bocetos, modelado de piezas o creaciones de ensamblajes entre otras, PLM engloba estas tareas junto a otras herramientas como puede ser la gestión de proveedores y clientes, informes de costes, listas de materiales, diseño colaborativo o trabajo en grupos multidisciplinarios. De esta forma PLM se conforma como un grupo de herramientas interrelacionadas, mucho más complejo que una simple unión de diversas herramientas.

Un sistema PDM es un subconjunto de un sistema PLM. Maneja principalmente datos de los productos sólo relacionados con CAD. El Departamento de Diseño es el proveedor principal de entrada de un sistema PDM, mientras que un sistema PLM requiere la participación y el nivel de la organización e integra todos los otros sistemas de información de una organización. Esto hace que sea posible trabajar con mayor rapidez una mayor cantidad de cambios de diseño de un producto o disminuir de manera considerable el lanzamiento de un nuevo producto, entre otras cosas.

Los sistemas PDM también centralizan la información del producto en una sola base de datos autorizada, a veces llamada el "sistema de registro". La base de datos tiene como objetivo acabar con los planes de negocio en papel y reducir así las posibilidades de error o malentendido y la pérdida de información durante el proceso. Con los sistemas PDM cualquier cambio en los planes de un producto se hace rápidamente visible para el equipo de diseño de la línea de producción en la que se construirá. En la cámara de Nikon, por ejemplo, se llegó a utilizar para producirla cerca de 15.000 dibujos de diseño en un año que tenían que ser

distribuidos y aprobados. El uso de PDM, redujo la cantidad de papeleo en un 80%, y los dibujos se pudieron recuperar cinco veces más rápido.

PLM es mucho más que un simple PDM:

- *Los sistemas de mensajería no pueden sustituir a las negociaciones de ingeniería creativas.*
- *La gestión de documentos no es suficiente en un diseñador para comprender y analizar el impacto de un cambio de ingeniería.*
- *La lista de materiales no refleja objetos semánticos complejos de PLM específicos, tales como enfrentamientos, cinemática, simulaciones...*
- *PLM es mucho más que una Colaboración a través de Internet:*
- *Internet es una infraestructura IT, mientras que el PLM es un middleware, software, y unas prácticas industriales, todo ello combinado.*
- *Las localizaciones de los departamentos PLM colaborativos estarán tan extendidos como las estrategias globales de la empresa.*
- *Internet puede permanecer sólo virtual; PLM es la plataforma virtual que finalmente impulsa el diseño real y las actividades de desarrollo (La colaboración con un entorno estructurado PLM obliga a usar las existentes tecnologías de colaboración basadas en internet para lograr mucho más en la empresa).*
- *PLM proporciona soluciones reales para los negocios.*
- *Muchas compañías y PYMEs confían en las personas. En ambos casos son las personas quienes crean, deciden, ejecutan; PLM es para todos ellos.*
- *PLM es un portfolio (cartera) modular, que provee de soluciones a las compañías, en función de su tamaño.*
- *PLM es la clave en la contribución a las estrategias de negocio.*

Hay que tener en cuenta además que, a la par, se debe gestionar eficientemente el resto de documentación e información de producto relativa a departamentos como pueden ser Marketing, Calidad, I+D, Ventas o cualquier otro que en su caso no esté directamente relacionado con su ERP aunque sí con su producto. Con PLM toda esta información quedaría adjuntada al producto, evitando duplicidades de información, pérdidas económicas y consiguiendo una trazabilidad total de toda la información concerniente al producto.

3 PLM como SaaS en CloudPYME 2

Partiendo de los requisitos generales de sistemas PLM revisados en el apartado anterior preparamos nuestra propia ficha de requisitos deseables (wish list) para las aplicaciones base a evaluar.

Requisitos PLM en cloud

- a. *Servicio*
 - *Accesibilidad*
 - *Licencia concedida*
 - *Madurez, continuidad y sostenibilidad*

- b. *Requisitos técnicos cloud*
 - *Servidores*
 - *Sistemas operativo*
 - *Sistema de archivos*
 - *Servicios web*
 - *Clientes*
 - *Navegadores*
 - *Aplicaciones de escritorio*
 - *Instalación*
 - *Código y documentación*
 - *Mantenimiento*
 - *Sostenibilidad*
 - *Soporte*

- c. *Prestaciones técnicas PLM*
 - *Multiempresa/multientidad*
 - *Usuarios*
 - *Grupos*

- Roles
- Permisos
- Documentos
 - Versiones
 - Almacenamiento
 - CAD, 3D y visualizaciones
- Partes y productos
 - Ensamblajes
 - Alternativas
 - Especificaciones: modificaciones y descartes
- Flujos de trabajo

Selección

A partir de los requisitos concretos planteados, en un principio se seleccionaron 3 proyectos abiertos de sistemas PLM para su evaluación y despliegue para alcanzar los objetivos de ofrecer un sistema PLM en cloud: aplicaciones web.

Aras PLM <http://www.aras.com/>

OpenPLM <http://www.openplm.org/>

DocDokuPLM <http://docdokuplm.com/>

Para la selección se tuvo en cuenta el apartado a) de la ficha de requisitos. Un requisito imprescindible para poder servir una aplicación en cloud es que la licencia de uso lo permita. Una de las aplicaciones finalmente seleccionada (Aras PLM) no cumplía este requisito completamente. No permitía servir la aplicación a terceros concurrentes, pero sí permitía servírsela a 1 única entidad. Esto la invalidaba para el servicio en cloud tal como se había planteado. Sin embargo algunas otras fortalezas de esta aplicación le conferían idoneidad como sistema PLM para uso y evaluación interna, así como para realizar pruebas Piloto con empresas.

Nos quedaron, pues, 2 proyectos para realizar las pruebas de evaluación:

OpenPLM <http://www.openplm.org/>

DocDokuPLM <http://docdokuplm.com/>

Ya en el proceso de evaluación, y continuando con requisitos de los apartados a) y b), desde el principio se percibían notables diferencias entre ambas aplicaciones. Si bien una ya tenía un cierto recorrido en su desarrollo y la otra no, la menos madura tenía una apariencia mucho más atractiva y novedosa. Ambas han de ser objeto de un análisis más profundo.

Ambos proyectos disponen de sitio "Demo", lo que permite someterlos a evaluación directa respecto a los requisitos recogidos en el apartado c). Esto y la experiencia que dentro del proyecto se ha ido adquiriendo con el uso de la aplicación Aras PLM, que fue descartada para el servicio cloud pero está siendo utilizando en evaluación interna por parte de una entidad socia del proyecto, propicia que se pueda avanzar y profundizar en este apartado c) de la evaluación.

Como se expone en el punto 2 del presente documento, el apartado Funcionalidades pone de manifiesto una gran cantidad de puntos concretos, conceptos generales y conceptos particulares, que pueden o no estar presentes en unos procesos/sistemas PLM, susceptibles de ser requisito obligatorio, o tal vez opcional... Esto indica la diversidad de pruebas diferentes que podemos llegar a realizar con cada aplicación elegida. Y esto a su vez dificulta elaborar un cuerpo de pruebas que se pueda considerar estándar para evaluar la idoneidad de una u otra solución, por lo que se procede a realizar pruebas de mínimos (exigibles) para obtener un contraste relativamente homogéneo.

Según esto nos basamos en la experiencia que se obtiene utilizando Aras PLM para someter a las dos aplicaciones candidatas al desempeño de tareas como soluciones PLM. Ambas aplicaciones se muestran superiores a la otra en algunos puntos. Hay aspectos en que cada una de ellas resuelve mejor que la otra alguna tarea encomendada. Algo totalmente esperable en aplicaciones similares. Durante el uso, eso sí, afloran algunos aspectos que, aunque no son totalmente definitivos, empiezan a inclinar la balanza hacia DocDokuPLM.

Sin haber descartado ninguna de las aplicaciones candidatas, y considerándolas a ambas como aptas para ofrecer un servicio PLM como SaaS, procedemos a preparar nuestro propio entorno de servicio, para lo que retomamos al punto b) de los requisitos, pero en el plano práctico: instalaciones propias.

Encontramos que la aplicación OpenPLM, siendo más madura que DocDokuPLM, plantea la dificultad de obtener el código fuente para realizar el despliegue. El proyecto se encuentra en un estado de aparente discontinuación que no permite un despliegue completo. Sí encontramos la disponibilidad de un prototipo ya instalado disponible para desplegar, pero no hace posible (en ese momento) que realicemos una instalación completamente propia. Intentamos contactar con la comunidad de desarrollo pero sin éxito. Definitivamente discontinuado.

Por parte de DocDokuPLM nos encontramos una aplicación menos madura que OpenPLM pero disponible, activa y suficientemente bien mantenida como para proceder a nuestra propia instalación. Durante este proceso comenzamos con la versión disponible (la 1) y en poco tiempo es liberada la versión 2.0. Reiniciamos el despliegue de esta nueva versión y nos encontramos con muchas novedades, algunas dificultades técnicas añadidas para las que pedimos soporte y nos encontramos una comunidad de desarrollo muy accesible. Un proyecto activo, muy dinámico y actualizado. DocDokuPLM desplegado en <http://plm.cloudpyme.eu>



4 Comparativa PLM's

<i>Información técnica</i>	<i>Aras innovator</i>	<i>OpenPLM</i>	<i>DocDokuPLM</i>
<i>Proyecto activo</i>	S	N	S
<i>Lenguaje de programación</i>	Java	Python/Django	Java
<i>País de desarrollo</i>	USA	Francia	Francia
<i>Licencia</i>	GPLv.3	GPLv.3	AGPL v.3
<i>Uso Cloud</i>	S (restringido)	S	S
<i>Dependiente del navegador</i>	S Firefox 34	N	N
<i>API / Fork</i>	–	Svn	GitHub
<i>Conectores CAD/CAE</i>	N	S	S
<i>Conectores de escritorio</i>	S Conexión directa	S Plugins MSOffice/OpenOffice. Versión antigua	S Cliente
<i>Infraestructura necesaria</i>	Servidor Web	Servidor Web	Servidor Web
<i>SO</i>	MS Windows Server	GNU/Linux Windows?	GNU/Linux Windows
<i>Gestor aplicaciones</i>	MS IIs	–	Glassfish
<i>Gestor Base de datos</i>	MS SQL Server	–	MySQL
<i>Sistema de ficheros</i>	Accesible	–	Accesible
<i>Backoffice alternativo de administración</i>	N Usuario admin	S interface Django	N
<i>Multiempresa</i>	N	N	S
<i>Multiusuario</i>	S	S	S
<i>Permisos</i>	S	S Delegaciones	S ACL
<i>Roles</i>	S	S	S
<i>Grupos</i>	S	S	S
<i>Visores 3D</i>	N	S	S
<i>Flujos de trabajo</i>	S	N	S
<i>Hitos</i>	S	N	S

<i>Solicitudes: requests modificación de especificaciones</i>	S	N	S
<i>Peticiones de cambio</i>	S	N	S
<i>Incidencias</i>	S	N	S
<i>Compartir públicamente</i>	S	S	S
<i>Carpetas</i>	S	N	S
<i>Etiquetas (navegación interna)</i>	N	N	S
<i>Atributos configurables</i>	S	N	S
<i>Plantillas</i>	S	N	S
<i>Partes</i>	S	S	S
<i>Alternativos</i>	S	S	S
<i>Productos</i>	S	N	S
<i>Sustitutos</i>	S	S	S
<i>Líneas base: modelos</i>	N	N	S
<i>Entregables: prototipo</i>	S	N	S
<i>Herramientas de colaboración</i>	N	N	S Chat/Vídeo

5 Conclusiones

Parte de las conclusiones que se obtienen de los análisis realizados en el Proyecto CloudPYME 2 acerca de la implantación de PLM, a nivel general, y como Software as a Service (SaaS), en particular, derivan directamente de la propia definición de qué es y qué implica un servicio PLM: pertenece al **plano estratégico**. Esta premisa condicionará la profundidad de la implementación del servicio.

Teniendo en cuenta que una gran mayoría de empresas de tamaño medio y, sobre todo, pequeño no tienen en consideración la estrategia empresarial como marco director de su actividad productiva y de explotación más allá que la propia supervivencia en el tiempo, se encuentra la explicación del desconocimiento y, en consecuencia, la infrutilización de tecnologías PLM en las entidades objetivo del proyecto.

Dentro del plano estratégico recaen también las iniciativas y acciones de I+D+I, asignatura pendiente en general, salvo honrosísimas excepciones, en las medianas empresas y, sobre todo de nuevo, en las pequeñas.

I+D+I: las tecnologías PLM representan una excelente herramienta para el desarrollo de productos. Pero en donde PLM se convierte en herramienta troncal es en investigación e innovación.

Plazo: una implementación PLM acarrea unos tiempos de implantación medios (1-3 años) o largos (>3 años) en función de los ciclos de vida de los productos para los que se quiere implantar, de su vida útil, tasas de retorno de la inversión,... Estos plazos se verán afectados, también, en virtud de los tiempos de formación y/o adecuación a la nueva filosofía de trabajo en qué se verán afectados los procesos productivos que se administrarán.

(Des)Localización: es cada vez más habitual encontrar ciclos productivos en los que los posibles departamentos implicados estén separados físicamente: diseño, fabricación, ensamblaje, control de calidad, almacenamiento,... Así como la posibilidad de incorporar en el proceso a personas integradas o no en la empresa (colaboraciones expertas en determinados estados del ciclo de vida). Esto hace especialmente relevante la necesidad de implementar soluciones basadas en servicios cloud.

Abstracción tecnológica: Software as a Service (SaaS) posibilita el acercamiento de tecnologías sofisticadas como pueden ser las visualizaciones fotorrealistas, diseños tridimensionales, simulaciones físicas y/o multifísicas, versionado de la documentación, etc. para su uso por empresas de pequeño y medio tamaño, capaces de usar y beneficiarse de las ventajas de un servicio PLM sin tener que preocuparse de su funcionamiento interno, sino de utilizarlo. Utilizar un SaaS reduce la incidencia de la obsolescencia tecnológica a que están sometidas las sofisticadas herramientas software que se utilizan, en permanente progreso y

evolución, así como las infraestructuras hardware necesarias para su ejecución: comunicaciones, despliegues cloud y HPC (High Performance Computing).

