

# Guía metodológica en: **Gestión del Ciclo de Vida del Producto (PLM)**

**- Empresas Fabricantes de Mobiliario –**

SOFTWARE PARA PRODUCT LIFECYCLE MANAGEMENT Y SUS  
INTEGRACIONES

Este documento ha sido elaborado por:

Ricardo García

Julio Rodrigo Fuentes, CENFIM

**CENFIM**

Home & Contract furnishings  
cluster and innovation hub



Cofinanciado por los Fondos de Desarrollo Regional (FEDER) de la Unión Europea, en el marco del Programa operativo FEDER de Cataluña 2014-2020. Objetivo de inversión en crecimiento y ocupación. Este servicio está enmarcado dentro de la iniciativa de intervención coordinada PECT Ebrebiosfera, operación "Op. 3.4. Creación de dos plataformas generadoras de competitividad en el sector del Hábitat.

# Gestión del Ciclo de Vida del Producto (PLM)

## 1. SOFTWARE PARA PRODUCT LIFECYCLE MANAGEMENT Y SUS INTEGRACIONES

### RESUMEN

Este capítulo presenta algunos paquetes software comerciales generalmente conocidas como "sistemas PLM" destinadas a integrar soluciones para procesos empresariales y de desarrollo de productos en particular. Destacaremos las integraciones que fomentan el uso del software de una variedad de proveedores.

### DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ACCIÓN ESPECÍFICA

Definir un proceso es una de las partes más críticas y complicadas en la implantación de un sistema PLM. Disponer de una herramienta que permita comprender y definir procesos de forma sencilla puede convertirse en una ventaja competitiva importante para todo sistema PLM. La mayoría de los proveedores de software PLM han desarrollado soluciones y herramientas para definir procesos que, en la mayoría de los casos, tradicionalmente están orientados a gestionar flujos de trabajo. El desafío de gestionar una empresa fabricante y sus procesos es que cada software empresarial (incluido PLM) incluye una serie de herramientas de gestión de procesos y flujos de trabajo, pero ¿cuántas necesita una empresa?

Por otro lado, para gestionar los procesos, muchas empresas a menudo desarrollan múltiples soluciones que están estrechamente conectadas con los productos existentes. En principio, esto puede permitir a las empresas optimizar la reutilización de las capacidades del producto y organizar una solución dedicada de gestión de procesos y flujo de trabajo integrada con datos administrados por un sistema específico (PDM, ERP, etc.). Sin embargo, uno de los mayores inconvenientes de este tipo de situación es que las empresas a menudo tienen múltiples sistemas desconectados, con múltiples soluciones software para la gestión de procesos y flujos de trabajo.

Una aplicación de software PLM puede ayudar a su empresa a:

- administrar los ciclos de vida de sus productos al proporcionar un almacén de datos para toda la información del producto.
- automatizar la gestión de datos relacionados con el producto,
- integre los datos con otro software de procesos de negocio como Enterprise Resource Planning (ERP) y Manufacturing Execution Systems (MES).

Las características de un software PLM típico incluyen:

1. Gestión de la Lista de Materiales ("Bill of Materials", o BOM).
2. Gestión del cambio.
3. Análisis y generación de informes.
4. Gestión de la calidad.
5. Colaboración con proveedores.
6. Gestión de datos del producto ("Product Data Management", o PDM).
7. Integraciones con servicios o aplicaciones de terceros.

## Puntos de contacto entre el Proceso de Diseño de Circuitos Integrados Impresos y PLM

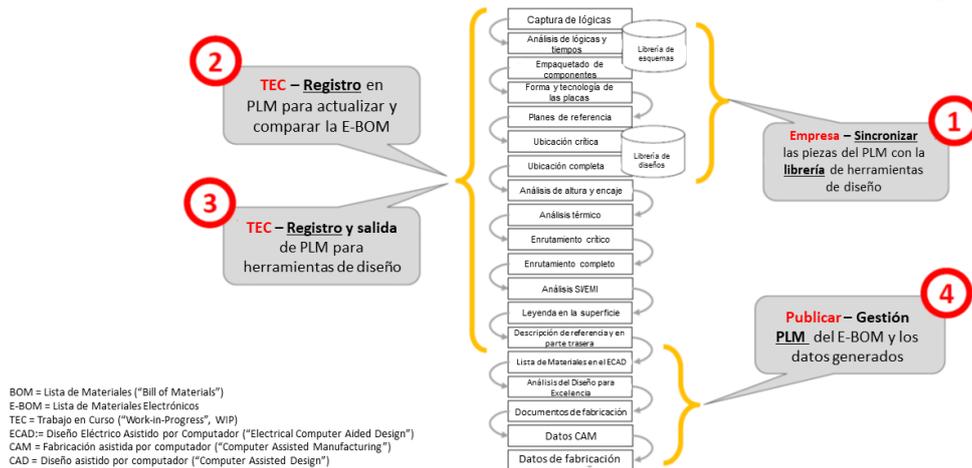


Figura 1 – Ejemplo de cómo integrar PLM en el proceso de diseño de un circuito integrado. Fuente: Aras Corp (Microsoft). Tackling ECAD with Aras PLM. <https://www.aras.com/-/media/files/resources/case-studies/electronic-cad-eda-ecad-integ>

Algunos consejos para elegir la herramienta PLM adecuada para su empresa:

1. Busque casos de estudio de compañías en su sector.
2. Considere aquellas aplicaciones PLM con funcionalidades además de la gestión de procesos y los datos centrales, que puedan ser necesarios en el futuro.
3. En caso de que necesite un entorno integrado (que conecta los datos de los requisitos a través del diseño conceptual hasta la verificación y validación), busque proveedores que incluyan herramientas de Diseño Asistido por Computadora (CAD) en su oferta de sistemas PLM.
4. Considere los proveedores de sistemas ERP que pueden haber desarrollado funcionalidades PLM.
5. Piense estratégicamente sobre su visión para el futuro.
6. Considere los distintos tipos de proveedores de PLM:
  - a. Proveedores de PLM especializados: aquellos que primero hacen software CAD y luego agregan PLM. Dado que en PLM se trata de trasladar los datos del producto más allá de la ingeniería, es altamente deseable tener su PLM y CAD perfectamente integrados. Ésta es la razón por la cual los sectores tradicionalmente usuarios de PLM como el aerospacia, defensa y automotriz, que hacen un uso intensivo de software CAD de proveedores específicos, también usan la solución PLM del mismo proveedor.
  - b. Proveedores de PLM modulares: se especializan en software que no es CAD (por ejemplo, ERP, software de base de datos, etc.) pero ofrecen PLM como un complemento adicional.
  - c. Proveedores especializados en PLM en la nube: debido al bajo costo de implementación (sin hardware) y la estructura de precios del Software como Servicio (SaaS), éste es el tipo de PLM elegido para las pequeñas y medianas empresas.

Una vez que haya elegido su herramienta PLM, tendrá que determinar el momento adecuado para implantarla; elegir el momento adecuado es fundamental, por lo que su empresa debe estar preparada: disponer del beneplácito de todas las partes implicadas y hacerlo en el momento adecuado en sincronía con cambios organizacionales generales.

PLM es un enfoque integral para la innovación, el desarrollo e introducción de nuevos productos ("New Product Development and Introduction", o NPDI) y la gestión de la información del producto desde la ideación hasta el final de la vida útil. Por lo tanto, un sistema PLM debe ser la tecnología habilitadora que integre personas, datos, procesos y sistemas de negocio y proporcione la columna vertebral de información del producto para las empresas. ¡Error! Marcador no definido.

### EJEMPLOS

1. Herramientas PLM para sectores específicos:
  - a. Automotriz, equipo industrial, fabricación discreta: [Aras Innovator](#), [Autodesk PLM360](#), [Dassault Systèmes EVOVIA](#), [PTC](#), [Synergis Software](#) and [Siemens PLM Teamcenter](#).
  - b. Transmisiones aeroespaciales y automotrices: PTC, [Dassault Systèmes' ENOVIA](#)
  - c. Arquitectura, ingeniería y construcción: [Autodesk PLM360](#)
  - d. Industria electrónica y dispositivos médicos: [Oracle Agile PLM](#) and [Arena Solutions](#)
  - e. Bienes de consumo envasados ("Consumer Packaged Goods", CPG): [Infor Optiva](#), [Dassault Systèmes' Accelrys](#)
  - f. Ropa y calzado: [Gerber YuniquePLM](#), and [Lectra Fashion PLM](#).
2. Herramientas y plataformas que:
  - a. Se centran en la Sostenibilidad: [PTC's ThingWorx](#), [Siemens PLM](#).
  - b. Incluyen la gestión del Valor Ganado ("Earned Value Management" o EVM) para el sector defensa: [Dassault Systèmes' ENOVIA](#)
  - c. Integran operaciones de servicio con ingeniería: [PTC Windchill](#).
  - d. Permiten Gestionar la Calidad y efectuar Acciones Correctivas y Acciones Preventivas ("Corrective Action and Preventive Action", o CAPA): [Aras Innovator](#).
3. Herramientas PLM con funcionalidades CAD:
  - a. Para NX: [Siemens PLM Teamcenter](#)
  - b. Para CATIA: [Dassault Systèmes ENOVIA](#)
  - c. Para CREO: [PTC Windchill](#).
4. Soluciones ERP con funcionalidades PLM: [SAP](#), [Oracle](#)
5. Herramientas PLM con funcionalidades Internet de las Cosas ("Internet of Things" o IoT): [PTC's ThingWorx](#), [Dassault Systèmes' Exalead](#), [Siemens PLM's Omneo](#).
6. Herramientas PLM que permiten una integración con fabricación:
  - a. [Siemens PLM Teamcenter](#)
  - b. [Dassault Systèmes' Apriso](#)
  - c. [Autodesk PLM360](#)
7. Herramientas PLM con funcionalidades de negocio: [Dassault Systèmes' 3DEXperience](#)
8. Herramientas PLM con funcionalidades que proporcionan mayor flexibilidad: [Aras Innovator](#), [Autodesk PLM360](#).

#### TIPO DE ACCIÓN

4. **Actions that have prerequisites and require an investment.**

#### ACCIONES RELACIONADAS

Connected and adaptable manufacturing,  
Advanced Manufacturing to the Cloud - Architecture & Connectivity,  
Virtual Reality in Manufacturing

#### PLAZO Y (EN SU CASO) COSTE NECESARIO PARA IMPLANTAR UNA SOLUTION

Costo promedio de un sistema PLM: las implantaciones de PLM continúan realizándose dominadas principalmente por los despliegues en las propias instalaciones de grandes empresas industriales. Estas soluciones de PLM tradicionales en las instalaciones se suelen asociar con implantaciones prolongadas, licencias y actualizaciones complejas, y una fuerte inversión inicial.

Sin embargo, los proveedores de PLM están invirtiendo agresivamente en construir sólidas funcionalidades PLM en la nube para abordar los desafíos de implantación y dirigirla a nuevos mercados. Las organizaciones usuarias evalúan cada vez más la propuesta de valor y la capacidad del proveedor para proporcionar Software como Servicio (SaaS) para un solo usuario o para múltiples usuarios, así como la implementación híbrida de PLM. El objetivo principal de la implantación basada en la nube sigue siendo los mercados emergentes, los sectores no tradicionales y las asociaciones de pequeñas y medianas empresas.

El costo por licencia de soluciones PLM en la nube está entre 80 y 150 dólares por usuario y mes ¡Error! Marcador no definido.. El tiempo requerido para implementar una solución variará en gran medida en según el tamaño, la complejidad y las necesidades de la organización, por lo que el sistema PLM tendrá que adaptarse a los productos, la organización, las personas y los objetivos estratégicos de la empresa.

## ASPECTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA SOLUCIÓN

### Positivos:

- Mejora en Productividad:
  - Mayor reutilización de piezas.
  - Obtención rápida de resultados de una búsqueda de información sobre una pieza concreta
  - Disponibilidad de datos correctos en el momento adecuado para todos los interesados (con el correspondiente control de acceso)
  - Agilización de procesos (flujos de trabajo)
  - Posibilidad de desarrollar productos de forma concurrente
- Mejor en Calidad:
  - No hay lugar para revisiones no necesarias de piezas en la Lista de Materiales (BOM)
  - No hay lugar para liberar piezas no a probadas
  - Reutilización del conocimiento
- Ciclo de desarrollo de producto más breve:
  - Las ideas pueden intercambiarse más fácilmente (decisiones de diseño rápidas)
  - Permite el diseño concurrente ya que el intercambio de datos es más sencillo y está más controlado
- Posibilidad de generar informes rápidamente.
- Posibilidad de integrarlo con grandes sistemas informáticos/ERP.
- La producción dispone de la Lista de Materiales (BoM) más reciente y correcta.
- Mayor productividad (los diseñadores dedican menos tiempo a actualizar la Lista de Materiales del ERP).
- Mejor calidad (los sistemas PLM se encargan de realizar las actualizaciones correctas en la Lista de Materiales del ERP).
- Los diseñadores no necesitan invertir esfuerzos en actualizar manualmente los sistemas PLM con los datos creados en los sistemas CAD.
- Los datos pueden abrirse automáticamente con herramientas CAD/CAM/CAE sin necesidad de descargarlos manualmente.
- Dado que los sistemas PLM pueden actualizarse automáticamente con los datos (información de contenido y estructura), se eliminan los errores de origen manual.
- Se genera interoperabilidad semántica entre componentes de software y hardware a lo largo del proceso de PLM.

### Negativos:

- La implementación de PLM necesita una cuidadosa planificación y requiere mucho tiempo. Los desafíos más habituales que pueden surgir debido a una mala implantación incluyen:
  - Que el sistema PLM no se utilice de forma eficaz y termine relegado a un repositorio de datos aislado.
  - Duplicación de datos y esfuerzo.
  - Los datos en el sistema PLM son incorrectos o insuficientes.
  - El sistema PLM resulta demasiado lento: no hay una planificación adecuada en lo referente al ancho de banda de la red, las configuraciones del servidor, la configuración del sistema, etc.
- Algunos productos pueden tener funcionalidades listas-para-usar limitadas, una reducida capacidad de configuración para los procesos de negocio de la organización, bajo nivel de personalización, etc.
- El mercado de software PLM es complejo y está muy fragmentado.
- Hay docenas de diferentes proveedores y sistemas.
- Existen diferentes opciones de implantación (instalación local, alojamiento, bajo demanda, en la nube, etc.).
- Resulta muy difícil realizar comparaciones (variedad de módulos, precios, etc.).
- Las decisiones tienen consecuencias a largo plazo.
- Una decisión equivocada puede tener un coste elevado.

## MÉTRICAS DE EXPLOTACIÓN COMERCIAL

PLM puede producir beneficios estratégicos ("Beneficios Estratégicos Percibidos"), ya que puede reducir los costes de producción de la empresa y mejorar el desarrollo de nuevos productos a partir de las plataformas. Además, se espera que el PLM beneficie a la organización en actividades de Desarrollo de Nuevos Productos ("Impacto percibido en el proceso de DNP"). Este factor considera:

1. Colaboración más efectiva con los compañeros,
2. Mejor coordinación e intercambio de ideas entre distintas áreas funcionales,
3. un modo de gestionar flujos de trabajo mejor estructurados, y
4. uso más frecuente de componentes sobrantes

Además, se espera que PLM genere mejoras en el trabajo individual y los procedimientos operativos ("Impacto Percibido en el Trabajo Individual"), incluyendo:

1. recuperación de datos del producto más sencilla,
2. reducción en tiempo perdido al tratar de "reinventar la rueda" o por realizar un trabajo inútil porque los datos son inexactos o no están actualizados,
3. un incremento en el tiempo dedicado al trabajo técnico individual y,
4. un incremento de la productividad individual (es decir, menos tiempo necesario para realizar un trabajo).

También se espera que PLM favorezca una reducción en el tiempo dedicado a recuperar información, así como un aumento en el tiempo dedicado al trabajo técnico individual en aproximadamente el 5% del tiempo de trabajo de los usuarios.

## NIVEL DE CONOCIMIENTOS TIC REQUERIDO

Intermedio-alto

## NIVEL DE INGLÉS REQUERIDO

Intermedio-alto

## REFERENCIAS

TechTarget (2013). *Product Lifecycle Management (PLM)*. Fuente:

<https://searcherp.techtarget.com/definition/product-lifecycle-management-PLM>

TechTarget (2016). *A PLM systems comparison of the industry's top tools*. Fuente:

<https://searcherp.techtarget.com/feature/A-PLM-systems-comparison-of-the-industrys-top-tools>

TechTarget (2012). *Manufacturing PLM tools beginner's tutorial*. Fuente:

<https://searcherp.techtarget.com/tip/Manufacturing-PLM-tools-beginners-tutorial>

TechTarget (2013). *Implement PLM software best practices with these tips from an expert*. Fuente:

<https://searcherp.techtarget.com/video/Implement-PLM-software-best-practices-with-these-tips-from-an-expert>

TechTarget (2015). *What can PLM technology do for enterprises?* Fuente:

<https://searcherp.techtarget.com/feature/What-can-PLM-technology-do-for-enterprises>

TechTarget (2018). *PLM platforms evolve for a role in IoT*. Fuente: <https://searcherp.techtarget.com/feature/PLM-platforms-evolve-for-a-role-in-IoT>

HCL Technologies (2007). *PLM Pros & Cons*. Fuente: <https://www.hcltech.com/sites/default/files/PLM-pros-cons-final-White-Paper.pdf>

Siemens (2019). *Collaboration for Lifecycle Management*. Fuente:

<https://www.plm.automation.siemens.com/global/en/products/collaboration/>

Shilovitsky, Oleg (2015). *PLM, Workflows and Product Development Processes*. Fuente: <http://plmbook.com/plm-workflows-and-product-development-processes/>

IBM. *PLM challenges and benefits Results of the IBM Online Diagnostic Tool*. Fuente: [ftp://ftp.software.ibm.com/software/plm/uk/plm\\_diagnostic\\_exec.pdf](ftp://ftp.software.ibm.com/software/plm/uk/plm_diagnostic_exec.pdf)

Cantamessa, M., Montagna, F., Neirotti, P., Department of Production Systems and Business Economics, Politecnico di Torino, Torino, Italy (2012). *An empirical analysis of the PLM implementation effects in the aerospace industry*. *Computers in Industry* 63 (2012) 243–251. Fuente: <https://tinyurl.com/yywdfpy2>

Upchain (2018). *The 3 Flavors of PLM You Need to Know*. Fuente: <https://www.upchain.com/blog/types-of-plm/>

Quadrant Knowledge Solutions Private Limited (2018). *Market Outlook: Product Lifecycle Management (PLM), 2018-2023, Worldwide*. Fuente: <https://www.pdsvision.com/wp-content/uploads/2019/05/Quadrant-Market-Outlook.pdf>

G2 Crowd, Inc. (2019). *Best PLM Software*. Fuente:

<https://www.g2.com/categories/plm?utf8=%E2%9C%93&segment=enterprise>

TECHNIA (2019). *ENOVIA 3DEXPERIENCE*. Fuente: <https://www.technia.co.uk/software/enovia/3dexperience/>

TECHNIA (2019). *Case studies*. Fuente: <https://www.technia.co.uk/case-studies/>

Aras Corp (2019). *Tackling ECAD with Aras PLM*. Fuente: <https://www.aras.com/-/media/files/resources/case-studies/electronic-cad-eda-ecad-integ>

#### ADDITIONAL RESOURCES