

Vista Funcional del Proceso de Planificación, Programación y Secuenciación en una Empresa de Montaje de Automóviles. Aplicación de una Herramienta.

Francisco Cruz-Lario Esteban¹, Francisca Sempere Ripoll², David Pérez Perales³
Centro de Investigación de Gestión e Ingeniería de Producción (CIGIP)
Dpto. Organización de Empresas – Universidad Politécnica de Valencia.
Camí de Vera, s/n; 46022 Valencia

¹ fclario@omp.upv.es

² ¹ fsempere@omp.upv.es

³ dapepe@omp.upv.es

RESUMEN

Este artículo refleja la actuación del CIGIP, en el marco del Proyecto de Investigación IFD1997-1387 “LA GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO EN CONTEXTO DE INTEGRACIÓN EMPRESARIAL” en la definición, estudio y análisis de la vista funcional del proceso de Planificación, Programación y Secuenciación, en una empresa del sector de la automoción. Se describen las fases del estudio realizado así como la problemática detectada, sus resultados y conclusiones.

1. Antecedentes del Proyecto

Esta comunicación presenta los resultados alcanzados en el área de análisis de la vista funcional del Proceso de “Planificación, Programación y Secuenciación” en una Empresa de Montaje de Automóviles, en el ámbito del Proyecto FEDER-CICYT cuyo título es “Cadena de Suministro en contexto de Integración Empresarial / Empresa Extendida” [1].

La modelización del proceso de Planificación, Programación y Secuenciación, se hace necesaria en este proyecto, no solo como soporte a la definición de la situación actual (AS-IS) sino también como ayuda para el posterior análisis y mejora del mismo. Se han analizado distintas vistas del proceso: funcional, información y decisional, siendo la vista funcional la que es objeto de este estudio.

El Centro de Investigación GIP (CIGIP) tiene experiencia en la aplicación de Metodologías de Modelización Empresarial, y en concreto de la propia IE-GIP [3], [4]. La propuesta IE-GIP combina y amplía los aspectos metodológicos de la Arquitectura PERA, y los aspectos arquitectónicos de CIMOSA [2]. Esta propuesta se desarrolló a través del Proyecto CICYT “Software de Integración de la Gestión de Empresas Industriales, adaptación de las Arquitecturas de Sistemas Abiertos y a las Metodologías GRAI e IMPACS. Aplicación a las PYMES’s Valencianas”.

A partir de la experiencia que ha ido acumulando el GIP a lo largo de la aplicación de la Metodología IE-GIP, y de su experiencia en el sector de automoción [5] [6], y a través de diversos Proyectos Europeos [7], [8], [9] y Convenios de Colaboración, se plantea el análisis de la funcionalidad de una Empresa de montaje de automóviles, utilizando la vista funcional del modelo de proceso analizado.

2. Resumen del estudio

2.1 Objetivos

Los objetivos correspondientes a la parte de modelización del proyecto anteriormente descrito son los siguientes:

1. Definir el funcionamiento global del proceso de Planificación, Programación y Control
2. Identificar los distintos implicados en el proceso, incidiendo en la distinta funcionalidad del proceso atendiendo a la tipología de los proveedores implicados.
3. Estudiar y analizar el modelo de la vista funcional del proceso, para poder establecer mejoras.
4. Generar un modelo general del proceso analizado que ayude al entendimiento del proceso por parte de los implicados

2.2 Fases del proyecto

La realización del modelo funcional se ha soportado en distintas fases de trabajo, claramente diferenciadas:

1. Establecimiento de un Equipo de Trabajo. La definición de un equipo es esencial en un proyecto de modelización, ya que se requiere aglutinar por una parte conocimientos de modelización empresarial y por otra, conocimientos del funcionamiento actual del sistema a modelizar.

El equipo que cumplía los requisitos estaba formado por personal del área de Materials Planning and Logistics de la Empresa y personal del CIGIP integrado en el Proyecto, así como de forma más indirecta por los distintos proveedores (Secuenciados-Sincronizados) seleccionados para el proyecto. En esta etapa se definieron además, la dinámica de trabajo de equipo y la frecuencia de las reuniones.

2. Recopilación de la información necesaria, labores de campo y entrevistas. Esta etapa resultó ser francamente complicada, por las divergencias en cuanto a nomenclatura utilizada entre las distintas personas implicadas, tanto directa como indirectamente, en el proceso. En esta fase se diluyó uno de los principales obstáculos a la modelización empresarial cuando no se emplea un lenguaje común para identificar a las mismas cosas.

Esta problemática hizo necesaria la definición de un glosario que recogiera la totalidad de la nomenclatura relacionada con el proceso analizado. Este Glosario tuvo que validarse por personal de alta dirección.

3. Selección de la herramienta de modelización. En esta etapa se definieron los requerimientos de la misma, destacando principalmente las características de facilidad de manejo y la amigabilidad del entorno gráfico, ya que además de que todos los miembros del equipo de trabajo debían conocerla en profundidad, el modelo resultante debía ser fácilmente entendible por personal a distintos niveles dentro de la estructura organizativa de la empresa.

4. Realización de la vista funcional preliminar del proceso de **“Planificación, Programación y Secuenciación”**, atendiendo a las características de la herramienta utilizada.
5. Validación de la vista funcional, por el Equipo de Trabajo y el resto de personal entrevistado en la empresa. En esta última etapa, las dimensiones de la empresa supusieron cierta dificultad, debido a la necesidad, no solo de validar partes de modelo sino el modelo completo; lo que requería personal que tuviera la visión global que permitiera esta validación final de todo el modelo. Una reciente reestructuración en la alta dirección dificultó considerablemente esta etapa.

3. Planteamiento del modelo

Antes de empezar la modelización de la vista funcional del proceso de Planificación, Programación y Control, se definió el nivel detalle del modelo, en función de los recursos disponibles de tiempo y personal. Se establecieron, en principio, dos niveles de detalle: un primer nivel general que recoge todo el proceso y un segundo nivel explicativo de cada una de las funcionalidades de las etapas del proceso.

La modelización empieza con una clara definición de los actores implicados en el proceso. Estos son los siguientes:

- Cliente
- Departamento de Ventas
- Ventas MPP (Master Production Planning)
- MPP (Master Production Planning)
- MPL(Materials Planning & Logistics) Europe
- MPL(Materials Planning & Logistics) Valencia
- Proveedores

El proceso empieza con el Lanzamiento de pedidos del cliente a través de los concesionarios siguiendo con la generación de la Lista de Pedidos Asignados a cada Planta, y su Segmentación, llegándose a una Secuencia de Ordenes de Fabricación para cada Planta (en definitiva a describir el proceso de Pedidos / Ordenes).

Esta primera fase supone la Planificación y Programación de la producción a Nivel Europeo, a partir de ese momento con las Ordenes de Fabricación Secuenciadas se trata de resolver la captura y transmisión de la Información sobre la Ejecución real de las Ordenes, el control (diferencia entre la realidad ejecutada por la Planta Valencia y lo secuenciado por Europa), el ajuste y la retroalimentación; en definitiva todo lo relacionado con la Retroalimentación y el Control a nivel de cada Planta (y su transmisión a la Oficina Central Europea) .

La validación de los resultados de esta vista inicial, a través del Equipo de Trabajo (Empresa-CIGIP), dejó de manifiesto la necesidad de identificar con todo detalle las actividades de los Proveedores JIT y de los Secuenciados.

Los proveedores secuenciados comprenden tanto a los secuenciados como a los sincronizados. Los secuenciados son proveedores que sirven en camiones, con contenedores, pero ordenando las piezas según la secuencia que “la empresa” les ha indicado. Se realizan varios envíos al día. Los Sincronizados sirven también en el orden que “la empresa” les ha

indicado, pero las envían a través del Conveyor, que es un túnel que une “la empresa” con algunos de sus Proveedores del Parque Industrial próximo.

4. Selección de la herramienta de modelización

Se ha utilizado la herramienta de modelización iGrafx Process, que además de modelizar, permite simular el funcionamiento del proceso e identificar los cuellos de botella y los recursos infra-utilizados; no obstante para este estudio tan solo se ha utilizado una pequeña parte de las utilidades del software, principalmente la de representación y agregación y desagregación del modelo.

Cabe destacar que la facilidad de uso de la herramienta ha sido uno de los principales condicionantes en la selección de la misma, frente a otras herramientas que presentaban similares características.

En la etapa de Validación del modelo, ha sido de gran utilidad la posibilidad que ofrece la herramienta de modelizar paralelamente gráfica y textualmente un proceso. Esto es, cada elemento modelizado gráficamente puede ir acompañado de un modelo descriptivo, aspecto que no sólo enriquece el modelo, sino que en este caso se ha utilizado para unificar el entendimiento de cada una de las funcionalidades del proceso.

La Figura 1 representa esta característica del software recogiendo concretamente la descripción de la función de Asignación de Pedidos a planta, en una pantalla adicional que aparece cuando se selecciona cualquiera de los elementos de la pantalla gráfica.

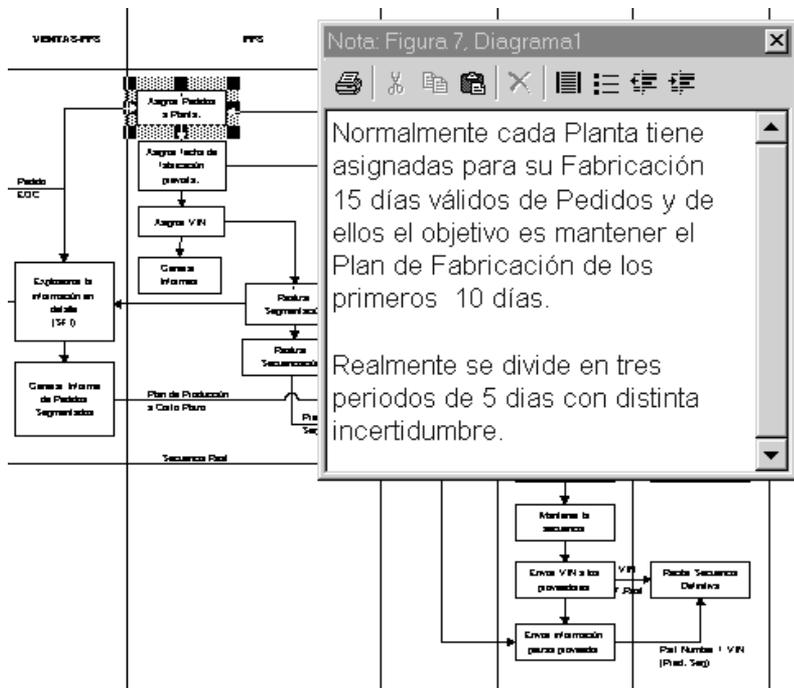


Figura 1: Utilización del las Notas como soporte a la Validación del modelo

Las principales características se pueden resumir en las siguientes:

- Integra el diseño de flujos, la simulación y el análisis.
- Realiza diagramas de flujo de alta calidad.
- Facilidad de uso, no requiere conocer ningún lenguaje de programación específico para poder modelizar.
- Generación de escenarios modificando las variables de simulación.
- Analiza recursos, costes y programaciones.
- Realiza simulaciones con animación.
- Muestra los informes que defina el usuario, en modo gráfico o escrito.
- Posibilidad de relacionar los procesos con subprocesos o documentos externos.
- Todos los atributos del modelo son totalmente personalizables, mediante programación.
- Posibilidad de crear una salida a una página Web Java.
- Compatible con Microsoft Office, Microsoft Visual Basic y OLE.

5. Representación gráfica del modelo

Considerando que los modelos obtenidos debían ser validados por personas a distintos niveles de la estructura organizativa y por lo tanto con distintos niveles de conocimiento y percepción de la globalidad del proceso, se intentó realizar un modelo de la funcionalidad del proceso lo más claro y amigable posible, para evitar el rechazo y asegurar la colaboración de todas las personas implicadas.

Como se puede apreciar en las figuras 2 y 3, los diagramas están divididos en columnas. Cada una representa a uno de los actores implicados enunciados anteriormente.

La agrupación de las funciones del proceso por columnas (actores), pretende especificar claramente el responsable de cada función (por ejemplo el departamento de “Material Planning and Logistics ó MP&L se ha separado en dos subdepartamentos o áreas, que son MP&L Europa y MP&L Valencia a efectos de una mayor especificación de quién es el responsable de las funciones indicadas).

Dichos departamentos o áreas se han subdividido, además, en tres grandes grupos (en el modelo real se utilizaron colores para diferenciar claramente cada uno de los grupos). El primer grupo es el cliente (primer columna de la derecha), el segundo es la empresa en cuestión (las cinco columnas centrales) y los proveedores (la última columna) en sus dos versiones: JIT y secuenciados

Cada actividad (función) del proceso a modelizar se sitúa en el departamento ó área en el que se realiza. Las actividades se representan mediante cajas rectangulares; el flujo de control de las actividades indicando la secuencia de ejecución se representa a través de flechas, acompañadas en algunos casos de una pequeña leyenda que refleja el flujo de información entre unas y otras actividades.

Como se puede apreciar, el flujo general de información, tiende a ir de izquierda a derecha, diferenciándose de la retroalimentación que se producen en sentido contrario, de derecha a izquierda.

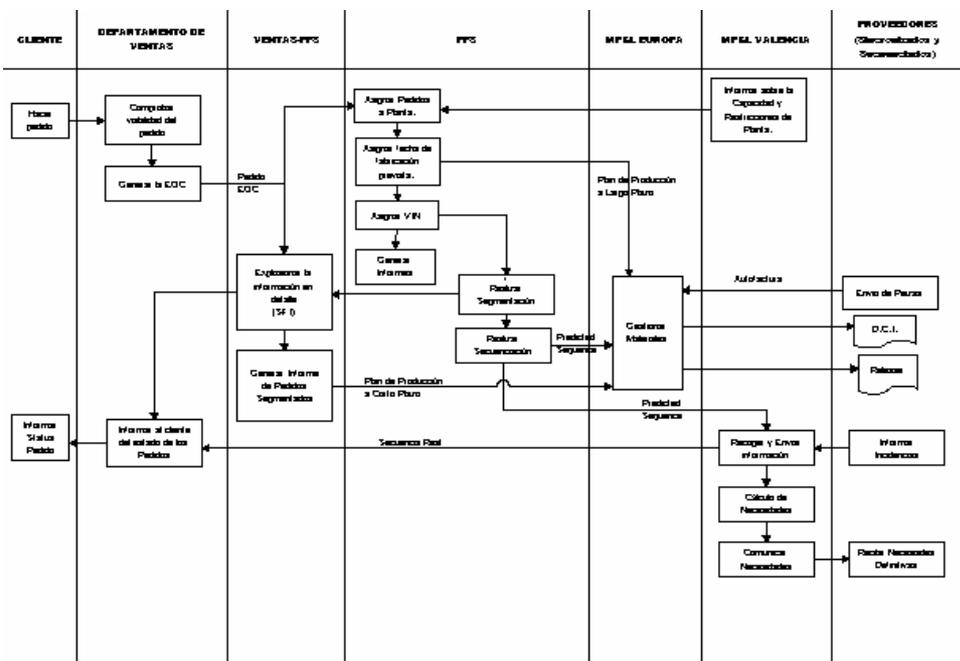


Figura 2: Vista funcional- Proveedores secuenciados

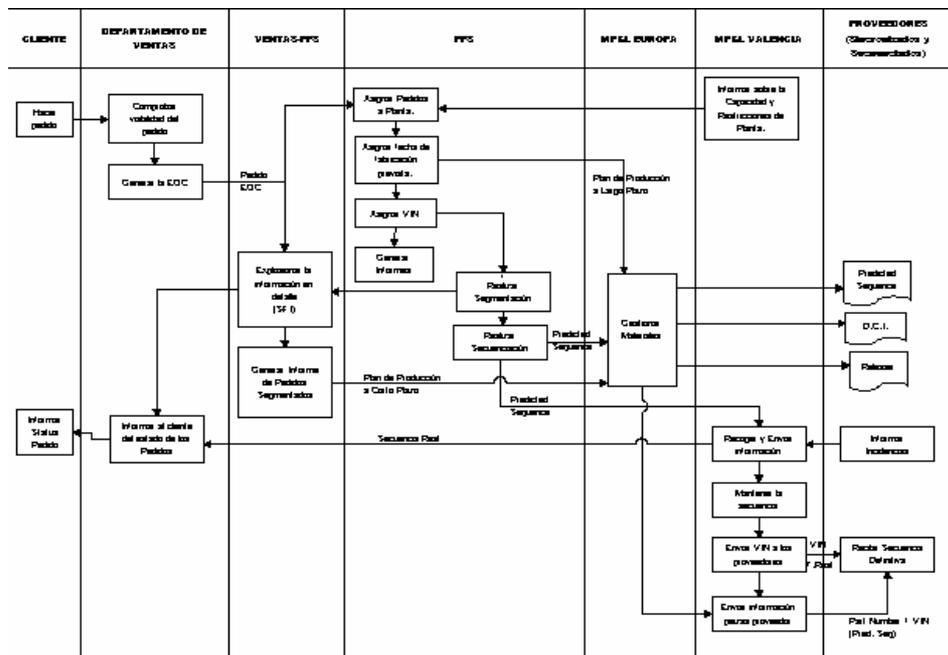


Figura 3: Vista funcional- Proveedores JIT

6. Conclusiones

Las conclusiones del estudio de modelización del a vista funcional del proceso analizado, pretenden remarcar la problemática del estudio y la validación de la herramienta utilizada:

1. Se ha puesto de manifiesto la dificultad de modelizar un proceso tan complejo como el de Planificación, Programación y Control, no solo por las grandes dimensiones de la empresa en cuestión lo que supone la implicación de gran cantidad de actores en el proceso, sino también por los problemas de comunicación entre otros, derivados de las distancias existentes entre ellos.
2. Se ha puesto en evidencia la grave problemática que supone la falta de un lenguaje común que unifique criterios de los usuarios, como un freno a cualquier acción de mejora. El establecimiento de un lenguaje común debe considerarse como etapa previa a cualquier actividad de modelización empresarial.
3. La vista funcional del proceso analizado ha servido para proporcionar a todos los implicados una visión general del proceso y entender la implicación de sus funcionalidades en el mismo.
4. Se esta aplicando una herramienta de interface con Workflow, diseñada en el propio Proyecto Feder-Cicyt, que facilitará la comunicación entre áreas de la propia Empresa y con los Proveedores.
5. Se espera tener una Aplicación (conjunción de análisis funcional, e interface, y Workflow) que facilite la coordinación entre los miembros de la Cadena de Suministro considerada, en un contexto de trabajo en Red.

Referencias

- [1] Lario F.C., Ortiz Angel, Poler R.: “La Gestión de la Cadena de Suministro en contexto de Integración Empresarial”. 1er Workshop de Ingeniería de Organización. Bilbao. Servicio editorial de la Universidad del País Vasco (2.000). Págs .15-22
- [2] Ortiz A.; Poler R; Lario F.; Vicens E.: “Situación Actual y Líneas de investigación Futuras en Integración Empresarial”. Revista Internacional Información Tecnológica (Chile), Vol. 10, N° 4, págs 267-282
- [3] Ortiz A.; Lario F.; Ros L.: “Enterprise Integration-Business Process Integrated Management: A proposal for a Methodology to Developed Enterprise Integration Programs” . Computers in Industry, Vol.40, Num 2 y 3, págs 155-171
- [4] Ortiz A.; Lario F.; Ros L; Hawa M.: “Building a Production Planning Process using an Approach based on CIMOSA an Workflow Management Systems”. Computers in Industry, Vol. 40, Num. 2-3, págs 207-219
- [5] Poler R. , Garcia J.P., Rodriguez A., Lario F.C.: “Un Algoritmo Greedy para la Agrupación de Colores en la Secuencia Maestra de una Empresa de Automoción”. III Jornadas de Ingeniería de Organización. ISBN 84-95355. Barcelona 1999.

- [6] Lario F.C. Garcia J.P., Poler R., Rodriguez A.: "A Graphic interface for an Application in the environment of the Supply Chain Management". Productions and Operations Management . Edited: J.A.Dominguez Machuca, T. Mandokovic
- [7] Lario F.C., Rodriguez A., García JP., Escudero L.F. "Análisis y definición de Escenarios en Programación estocástica para la GCS en el sector del automóvil". IV Congreso de Ingeniería de Organización. ISBN 84-88783-52-3. Sevilla 2.000.
- [8] Ortiz A., Lario F. C.: "La Empresa Virtual para la Gestión de la Cadena de Suministro". IV Congreso de Ingeniería de Organización. Universidad de Sevilla. 2.001, ISBN 84-88783-52-3, Págs. 177 a 182.