



ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

AUTOR: GUILLERMO D. LACAMBRA ORGILLÉS

DIRECTOR: M^a PILAR LAMBÁN CASTILLO

TITULACIÓN: ING. TEC. IND. MECÁNICA

FECHA: JUNIO 2010



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	10
1.1 OBJETO	10
1.2 ALCANCE	10
1.3 JUSTIFICACIÓN	11
1.4 CONTENIDO	12
2. LA EMPRESA	14
2.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	14
2.2 ESTRUCTURA DEPARTAMENTAL	15
2.3 ÁREAS DE PRODUCCIÓN	17
2.3.1 LÍNEA DE PERFILADO	17
2.3.2 LÍNEA DE PLEGADO	19
2.3.3 CALDERERÍA	25
2.3.4 SECCIÓN DE PINTURA	29
2.4 PRODUCTOS	31
2.4.1 MATERIA PRIMA	31
2.4.2 PRODUCTOS FABRICADOS PROPIOS	34
2.4.3 PRODUCTOS DE DISTRIBUCION	37
2.5 DISTRIBUCIÓN EN PLANTA	43
2.6 TIPO DE PRODUCCION	51
3. SISTEMAS ERP	55
3.1 DEFINICIÓN DE “ERP”	55
3.2 HISTORIA Y EVOLUCIÓN DE LOS ERP	56
3.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS ERP	58
3.4 FUNCIONALIDAD DE LOS ERP	60
3.5 MODULARIDAD DE LOS ERP	63
3.6 TIPOS DE ERP	64
3.7 EXTENSIONES DE LOS ERP	66
4. SITUACION INICIAL	69
4.1 SITUACIÓN INICIAL PREVIA A LA IMPLANTACIÓN	69

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS	
4.2	OBJETIVOS ESPECIFICOS DEL PROYECTO73
5.	ESTUDIO DE LA APLICACIÓN74
5.1	SISTEMA DE GESTION74
5.1.1	OBJETIVOS ESPECIFICOS DEL SISTEMA..... 75
5.1.2	CARACTERISTICAS DEL SISTEMA “ADAGES” 77
6.	DESARROLLO PROYECTO.....119
6.1	ESTUDIO APLICABILIDAD DEL SISTEMA.....119
6.1.1	ESTUDIO DE PRE-IMPLANTACIÓN 119
6.1.2	ESTUDIO DE DEFINICIÓN 120
6.1.3	IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA 121
6.1.4	REVISIÓN Y CONTROL..... 166
6.2	APLICACIÓN A LA LINEA PRODUCTIVA.....169
6.2.1	LANZAMIENTO DE UN PEDIDO REAL..... 169
6.2.2	INFORMES Y CONSULTAS 189
6.2.3	CONTRIBUCIÓN DEL SISTEMA A LA LINEA PRODUCTIVA 198
7.	CONCLUSIONES.....200
8.	BIBLIOGRAFÍA.....203

ÍNDICE DE FIGURAS

CAPITULO 2. LA EMPRESA

Figura 2.1. Estructura departamental de la empresa.....	15
Figura 2.2. Máquina perfiladora.....	18
Figura 2.3. Mando de control de la perfilador	18
Figura 2.4. Máquina curvadora.....	19
Figura 2.5. Máquina de corte.....	19
Figura 2.6. Mando de control de la línea de corte	20
Figura 2.7. Cizalla hidráulica	20
Figura 2.8. Cizalla manual.....	21
Figura 2.9. Tabla de características de las plegadoras.	21
Figura 2.10. Plegadora Ras XXL.....	22
Figura 2.11. Mando de control de Ras XXL.....	22
Figura 2.12. Plegadora Loire 170T	23
Figura 2.13. Mando de control de Loire 170T.....	23
Figura 2.14. Plegadora Arrieta 125T	24
Figura 2.15. Mando de control de Arrieta	24
Figura 2.16. Mesa plasma	25
Figura 2.17. Mesa de plasma en funcionamiento	25
Figura 2.18. Punzonadora Trumpf.....	26
Figura 2.19. Punzonadora Peddinhau.....	26
Figura 2.20. Equipo de soldadura.....	26
Figura 2.21. Taladro	27
Figura 2.22. Fresadora	27
Figura 2. 23. Sierra.....	27
Figura 2.24. Remachadora.....	28
Figura 2.25. Clinchadora	28
Figura 2.26. Herramientas de mano (Taladro / Radial)	29
Figura 2.27. Pistola aerográfica de pintar	29
Figura 2.28. Construcción de la cabina de pintura	30
Figura 2.29. Bobina de acero galvanizado	31
Figura 2.30. Bobina de aluzinc	32
Figura 2.31. Bobina de acero prelacado.....	33
Figura 2.32. Denominación y colocación de remates	34
Figura 2.33. Bandejas engatilladas	34
Figura 2.34. Chapas perfiladas.....	35
Figura 2.35. Claraboya	35
Figura 2.36. Aireador	36
Figura 2.37. Estructura metálica para construcción.....	36

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

Figura 2.38. Lana de roca.....	37
Figura 2.39. Fibra de vidrio.....	38
Figura 2.40. Correa tipo Omega	39
Figura 2.41. Correa tipo Z.....	39
Figura 2.42. Correa tipo C	39
Figura 2.43. Bajantes	40
Figura 2.44. Policarbonato compacto.....	41
Figura 2.45. Policarbonato celular.....	41
Figura 2.46. Acrílico.....	42
Figura 2.47. Poliéster	42
Figura 2.48. Distribución en planta de las áreas de producción	45
Figura 2.49. Flujograma de la ruta de conformación	47

CAPITULO 3. SISTEMAS ERP

Figura 3.1. Esquema de la evolución de los ERP.....	57
Figura 3.2. Esquema de los procesos controlados por un ERP	61
Figura 3.3. Esquema de los subgrupo que forman un ERP	62
Figura 3.4. Esquema de los módulos de un ERP	63
Figura 3.5. Esquema de las extensiones de un ERP	66

CAPITULO 4. SITUACIÓN INICIAL

Figura 4.1. Antigua orden de fabricación del proceso de perfilado.....	70
-------------------------------------------------------------------------------	----

CAPITULO 5. ESTUDIO DE LA APLICACIÓN

Figura 5.1. Pantalla de inicio del sistema Adages	74
Figura 5.2. Módulos ofrecidos por el sistema de gestión Adages.....	79
Figura 5.3. Pantalla de datos sobre de los “artículos”	81
Figura 5.4. Pantalla de la “estructura de los artículos”	81
Figura 5.5. Pantalla de la “familia de los artículos”	82
Figura 5.6. Pantalla de datos de los “almacenes”	83
Figura 5.7. Listado de almacenes.....	83
Figura 5.8. Pantalla de movimientos de stock en almacén.....	83
Figura 5.9. Pantalla de inventariado	84
Figura 5.10. Pantalla de selección de lote óptimo de fabricación	85
Figura 5.11. Pantalla con gráfico de lote óptimo de fabricación	86
Figura 5.12. Pantalla de selección de costes	87
Figura 5.14. Pantalla de creación de “estructuras y rutas de artículos”	89
Figura 5.15. Pantalla de información de los centros de producción homogéneos en “estructuras y rutas de artículos”	90
Figura 5.16. Pantalla de información de “clientes”	92

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

Figura 5.17. Pantalla de información de “obas y proyectos”	93
Figura 5.18. Pantalla de información de “presupuestos”	95
Figura 5.19. Pantalla de información de “pedidos de clientes”	96
Figura 5.20. Pantalla de información de “proveedores”	98
Figura 5.21. Pantalla de información de “pedidos a proveedores”	99
Figura 5.22. Pantalla de información de “albaranes de clientes”	101
Figura 5.23. Pantalla de generación de “órdenes de fabricación”	102
Figura 5.24. Pantalla de información de “órdenes de fabricación”	103
Figura 5.25. Pantalla de “equipamientos de orden de fabricación”	104
Figura 5.26. Pantalla de información de “órdenes de fabricación”	104
Figura 5.27. Pantalla de información de “órdenes de subcontratación”	105
Figura 5.28. Pantalla de generación de “boletines de trabajo”	106
Figura 5.29. Pantalla de información de “boletines de trabajo de la línea de plegado”	108
Figura 5.30. Formato de los “boletines de trabajo”	109
Figura 5.31. Pantalla de información de “boletines de trabajo de calderería”	109
Figura 5.32. Pantalla de información de “formas de pago”	110
Figura 5.33. Pantalla de información de “facturas de clientes”	110
Figura 5.34. Terminal de captura de datos en planta	111
Figura 5.35. Tarjeta identificativa.....	112
Figura 5.36. Pantalla de información de “boletines de trabajo”	112
Figura 5.37. Pantalla de introducción de “piezas fabricadas”	113
Figura 5.38. Pantalla de visionado de “mensajes”	113
Figura 5.39. Flujograma del proceso de fabricación de obras y proyectos....	115
Figura 5.40. Flujograma del proceso de fabricación o compra para atender pedidos de clientes.....	116
Figura 5.41. Flujograma del proceso de fabricación o compra para atender necesidades de stock en almacén	117
Figura 5.42. Flujograma del proceso de fabricación o compra para atender previsión de ventas	118

CAPITULO 6. DESARROLLO DEL PROYECTO

Figura 6.1. Pantalla de información de “empleados”	122
Figura 6.2. Pantalla de información de “control de presencia”	123
Figura 6.3. Pantalla de información de “tareas”	124
Figura 6.4. Tabla de tareas	125
Figura 6.5. Tabla de tareas especiales.....	125
Figura 6.6. Listado de “tareas”	126
Figura 6.7. Pantalla de información de “máquinas”	127
Figura 6.8. Tabla de máquinas	127
Figura 6.9. Listado de “tareas”	128

Figura 6.10. Pantallas de “tiempo de fabricación” y “piezas fabricadas” por máquina	128
Figura 6.11. Pantalla de información de “centros de producción homogéneos”	129
Figura 6.12. Tabla de centros de producción homogéneos.....	130
Figura 6.13. Listado de “centros de producción homogéneos”	130
Figura 6.14. Pantallas de información de “tareas”	131
Figura 6.15. Pantalla de información de “tareas” y su “CPH”	131
Figura 6.16. Pantalla de creación de estructuras y rutas de fabricación”	131
Figura 6.17. Pantalla de información de “CPH” según “estructura y ruta de fabricación”	132
Figura 6.18. Tabla de CPH de perfilado por tareas y máquinas	133
Figura 6.19. Tabla de CPH de plegado por tareas y máquinas	133
Figura 6.20. Tabla de CPH de rematería por tareas y máquinas	134
Figura 6.22. Tabla de CPH de calderería por tareas y máquinas.....	135
Figura 6.23. Tabla de CPH de pintura por tareas y máquinas	136
Figura 6.24. Tabla de CPH total	136
Figura 6.25. Pantalla de información de “centros de trabajo”	137
Figura 6.26. Pantalla de información de “Obras y proyectos”	138
Figura 6.27. Pantalla de información de “presupuesto”	138
Figura 6.28. Pantalla de información de “pedidos de cliente”	139
Figura 6.29. Pantalla de información de “albaranes de cliente”	140
Figura 6.30. Pantalla de generación de órdenes de fabricación”	140
Figura 6.31. Pantalla de información de “ordenes de fabricación”	141
Figura 6.32. Pantalla de información de “pedidos a proveedores”	142
Figura 6.33. Pantalla de información de “boletines”	143
Figura 6.34. Pantalla de información de “facturas de clientes”	144
Figura 6.35. Pantalla de acciones en el terminal en planta	145
Figura 6.36. Tarjeta de empleado	145
Figura 6.37. Hoja de boletín de trabajo para taller.....	146
Figura 6.38. Tecla de “aceptar”	146
Figura 6.39. Pantalla de selección de operaciones	147
Figura 6.40. Pantalla de selección de acciones de sobre el boletín de trabajo	148
Figura 6.41. Pantalla de imputación de piezas fabricadas	148
Figura 6.42. Pantalla de imputación de piezas fabricadas	149
Figura 6.43. Pantalla de “incidencias de fabricación”	150
Figura 6.44. Listado de incidencias de fabricación	150
Figura 6.45. Tabla de códigos de errores de fabricación.....	151
Figura 6.46. Pantalla de información de “artículo de mantenimiento”	154

Figura 6.47. Pantalla de información de “estructura de artículo de mantenimiento”	154
Figura 6.48. Pantalla de visualización de “estructura y ruta de fabricación de artículo de mantenimiento”	155
Figura 6.49. Flujograma de mantenimiento de máquinas.....	156
Figura 6.50. Pantalla de información de “mantenimiento de máquina”	158
Figura 6.51. Pantalla de información de mantenimiento preventivo bimensual.....	159
Figura 6.52. Pantalla de información de mantenimiento preventivo semestral.....	159
Figura 6.53. Pantalla de información de mantenimiento preventivo por horas trabajadas.....	159
Figura 6.54. Listado de mantenimientos.....	160
Figura 6.55. Listado de mantenimiento de plegadora Ras XXL.....	160
Figura 6.56. Listado de mantenimiento de plegadora Loire 170T.....	161
Figura 6.57. Pantalla de información de artículos de tareas generales	162
Figura 6.58. Pantalla de información de familia de artículo “tareas generales”	163
Figura 6.59. Pantalla de información de tarea “tareas generales”	163
Figura 6.60. Pantalla de información de pedidos de fabricación contra almacén de tareas generales	164
Figura 6.61. Pantalla de generación de orden de fabricación de pedidos contra almacén.....	164
Figura 6.62. Pantalla de información de orden de fabricación para “tareas generales”	165
Figura 6.63. Pantalla de generación de boletín	165
Figura 6.64. Pantalla de información de “boletín de trabajo”	166
Figura 6.65. Pantalla de información de “obra y proyecto”	169
Figura 6.66. Pantalla de acceso a documentos de “obras y proyectos”	170
Figura 6.67. Pantalla de acceso a órdenes de fabricación por “obras y proyectos”.....	170
Figura 6.68. Pantalla de información de “presupuesto”	171
Figura 6.69. Formato hoja de “presupuesto”	171
Figura 6.70. Pantalla de información de “pedido de cliente”	172
Figura 6.71. Formato hoja de “pedido de cliente”	173
Figura 6.72. Pantalla de información de “artículos”	173
Figura 6.73. Pantalla de información de “estructura de artículos”	174
Figura 6.74. Pantalla de información de “orden de fabricación”	175
Figura 6.75. Formato hoja de “orden de fabricación”	175
Figura 6.76. Pantalla de información de “equipamientos de orden de fabricación”	176

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

Figura 6.77.	Pantalla de información de “creación de estructuras y rutas”	176
Figura 6.78.	Listado de necesidades	177
Figura 6.79.	Pantalla de acceso a “orígenes de orden de fabricación”	177
Figura 6.80.	Pantalla de información de “orden de fabricación”	178
Figura 6.81.	Hoja de ruta	179
Figura 6.82.	Pantalla de acceso a información por orden de fabricación	179
Figura 6.83.	Listado de horas trabajadas y piezas fabricadas por operario ..	180
Figura 6.84.	Listado de piezas fabricadas totales por operario	180
Figura 6.85.	Listado de trabajos realizados por operario	181
Figura 6.86.	Listado de tiempos por empleado	181
Figura 6.87.	Listado de tiempo de trabajo por máquina	182
Figura 6.88.	Listado de tiempo de trabajo por máquina y empleado	182
Figura 6.89.	Pantalla de información de “boletín de trabajo”	183
Figura 6.90.	Pantalla de información de CPH del “boletín”	184
Figura 6.91.	Formato de la hoja de “boletín de trabajo”	185
Figura 6.92.	Pantalla de información de “boletín de trabajo”	186
Figura 6.93.	Formato de la “hoja de expedición”	187
Figura 6.94.	Pantalla de información de “factura”	188
Figura 6.95.	Formato de la hoja de “factura”	188
Figura 6.96.	Pantalla de acceso a informes de “artículos”	189
Figura 6.97.	Listado de inventario por almacén	190
Figura 6.98.	Listado de inventario por familia de artículos	190
Figura 6.99.	Informe mensual de compras por familia de artículos.	191
Figura 6.100.	Informe mensual de ventas por familia de artículos.	191
Figura 6.101.	Hoja de información de artículos.	192
Figura 6.102.	Listado de tiempos por empleado	192
Figura 6.103.	Listado de tiempos por máquina	193
Figura 6.104.	Gráfica de tiempos por máquina	193
Figura 6.105.	Listado de tiempos de funcionamiento por máquina	194
Figura 6.106.	Listado de tiempos de funcionamiento por máquina	194
Figura 6.107.	Listado de tiempos de funcionamiento por máquina	195
Figura 6.108.	Listado de tiempos de funcionamiento por máquina	195
Figura 6.109.	Listado de tiempos de funcionamiento por máquina por día y mes	196
Figura 6.110.	Listado de tiempos de empleados por máquina	196
Figura 6.111.	Listado de piezas fabricadas por máquina	197
Figura 6.112.	Listado de piezas fabricadas por artículo y máquina	197

1.INTRODUCCIÓN

Cada vez las empresas buscan mejoras en su actividad para poder así ofrecer un mejor servicio al cliente reduciendo los gastos todo lo posible y controlando en todo momento el proceso previamente planificado con el fin de poder evitar posibles imprevistos. En resumidas cuentas, se busca que la empresa sea lo más competitiva posible dentro de su mercado. Es por esto por lo que los sistemas de gestión están experimentando un auge en los últimos años y pocas son las empresas que no disponen de uno o tiene en miras adquirirlo en un futuro cercano.

1.1 OBJETO

El objeto de este proyecto es el estudio de la implantación de un sistema *ERP* en una empresa del sector metálico dedicada a la transformación del metal. Para ello se tendrán en cuenta las necesidades y dificultades iniciales que han llevado a esta empresa a decidir implantar el sistema con el fin de mejorar su actividad en todos los niveles departamentales de la misma. También se hará especial hincapié en las conclusiones obtenidas con este estudio, tanto ventajas como desventajas, y el veredicto final de si ha sido aconsejable o no la implantación del sistema.

1.2 ALCANCE

El alcance del presente proyecto se centra en las mejoras obtenidas con la implantación del sistema de gestión y cómo este ha contribuido a la mejora total de la actividad de la empresa, explicando exhaustivamente las contribuciones que este ofrece a cada uno de los departamentos y los resultados obtenidos tras la implantación. También se prestará especial atención en cómo el software ha

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

conseguido simplificar los procesos de producción, cómo han variando los costes, la reducción de tiempos y, en resumidas cuentas, la unificación de información y mejora en la planificación y servicio.

1.3 JUSTIFICACIÓN

En la actualidad son muchas las empresas que buscan innovar y ser más competentes respecto a sus competidores para ofrecer un mejor servicio al cliente con los precios más ajustados posible y dotando a sus productos de la mayor calidad posible. Es por ello por lo que siempre se intenta optimizar el funcionamiento global en toda la estructura de la organización. Una medida efectiva para llevar a cabo este cometido es la decisión de implantar un sistema de gestión empresarial para poder así optimizar en todos los sentidos la producción final y, al fin y al cabo, el funcionamiento total. Además de mejorar el servicio al cliente, se busca un incremento en la calidad final del producto unido a una disminución en los tiempos de proceso y en los costes de fabricación.

Todos estos objetivos pueden llegar a ser cumplidos gracias al sistema de gestión empresarial que facilitará y mejorará con creces la producción de la empresa y todo lo que engloba.

Es de suma importancia poder ofrecer el mejor servicio al cliente otorgando una calidad contrastada y esto solo es posible con una correcta planificación y un control exhaustivo de toda la información que concierne a la actividad empresarial ofrecida por cada uno de los departamentos que componen la empresa, pudiendo acceder a esta cada una de las secciones quedando de esta forma todos los departamentos interligados.

Sumado a todo esto, el control de los trabajos con un sistema de gestión empresarial va a ser mucho más estricto, ya que el registro de tiempos de trabajo y el profesional que lo desempeña en el programa va a ofrecer posteriormente la posibilidad de realizar un estudio estadístico de tiempos, costes o de la

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

información que se desee con el fin de poder llevar a cabo una mejora de la producción en tanto en cuanto a tiempos o costes se refiere.

La forma en que se registra todos los datos se hacen de una forma mucho más ordenada permitiendo un acceso rápido y sencillo en tiempo real por parte del personal.

Como se acaba de explicar, son muchas las razones por la que la implantación de un sistema de gestión empresarial es más que interesante con vistas a un crecimiento y desarrollo general de la empresa.

1.4 CONTENIDO

CAPÍTULO 2

En primer lugar se va realizar una presentación de la empresa en su conjunto, describiendo su actividad, su estructura departamental, el tipo de producción, maquinaria, productos, etc.

CAPÍTULO 3

A continuación se realizará una descripción de detallada de los ERP explicando los tipos y características que se encuentran en el mercado así como sus aplicaciones y funcionalidades.

CAPÍTULO 4

Tras las presentaciones pertinentes anteriores, se explicará la situación inicial previa a la implantación, explicando los problemas y dificultades que se encontraban debido a la falta del control que puede ofrecer la carencia de un software de gestión.

CAPÍTULO 5

Tras este paso, se describirá el sistema de gestión elegido para la implantación, explicando las características que ofrece, además de exponer los objetivos que se buscan cubrir con el software.

CAPITULO 6

Una vez seleccionado el sistema, se enumerarán las fases de implantación y sus aplicaciones dentro de la línea de producción para conocer cómo se ha visto esta modificada con el software.

CAPÍTULO 7

Para finalizar el proyecto, se expondrán las conclusiones obtenidas con la ejecución de este proyecto, ya sea en cuanto a beneficios obtenidos como las desventajas que se han ido encontrando.

2.LA EMPRESA

2.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

La empresa en la que se quiere implantar el sistema de gestión se dedica al sector del metal, más concretamente a la conformación de materiales metálicos. Con casi dos años y medio desde su apertura, se ha ido consolidando intentando siempre innovar con la ampliación de sus gamas de productos que puede manufacturar y mejorando constantemente su maquinaria y recursos para poder ofrecer así un amplio abanico de posibilidades a sus clientes con el mejor de los servicios.

Su principal cometido es la transformación de metal para realizar cerramientos en fachadas y cubiertas para distintas estructuras, así como otros elementos de la construcción de naves.

2.2 ESTRUCTURA DEPARTAMENTAL

El organigrama de la empresa queda distribuido de la siguiente manera:



Figura 2.1. Estructura departamental de la empresa.

Al frente de los departamentos se encuentra la *gerencia*, que a su vez está regida por la *dirección* de la empresa. Estos departamentos en los que se subdivide la empresa son:

- *Producción*: que, como el propio nombre indica, es el departamento que se encarga de la producción en sí, atendiendo a la generación de los pedidos y a la planificación de los trabajos. Son los encargados de llevar el control de los operarios en planta, asegurándose que se cumplen los plazos predefinidos de fabricación. También, cuando fuera necesario, hacen trabajos puntuales de oficina técnica.
- *Administración*: que a su vez queda definido por tres subdepartamentos:
 - *Compras*: en el que se gestiona todo lo referente a la compra de materia prima y tratará con los proveedores.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

- *Ventas:* donde se lleva el control de las ventas de los productos elaborados.
- *RRHH:* que controla todos los asuntos de la índole de recursos humanos como puede ser el control de personal, contratos de estos, designación de los turnos de trabajo, etc.
- *Logística y transportes:* donde se tratan todos los temas referentes al envío de los productos finalizados a los clientes. Son los encargados de contratar el transporte y controlar que se carga el pedido completo.

2.3 ÁREAS DE PRODUCCIÓN

La empresa se subdivide en distintas áreas de producción englobando en cada una de ellas los distintos procesos para manufacturar una serie de productos determinados. Estas áreas son las siguientes:

- Línea de perfilado.
- Línea de plegado.
- Sección de calderería.
- Sección de pintura.

Estas cuatro áreas permiten dar soluciones a la necesidad de los clientes pudiendo desarrollar distintos productos que pudieran requerir en sus proyectos.

El cómo y el por qué de la distribución de estas zonas será descrito más adelante, concretamente en el apartado 2.5.

A continuación, en los siguientes subapartados se va a hacer una descripción de cada una de las áreas de producción presentes en la empresa.

2.3.1 LÍNEA DE PERFILADO

En esta sección se realiza el perfilado y/o curvado de la chapa. Los productos conformados siguiendo estas técnicas tienen aplicaciones varias dentro del campo de la construcción industrial, siendo muy utilizadas tanto en fachadas como en cubiertas de naves industriales, por poner un ejemplo.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

• PERFILADORA

Consiste en la transformación de bobinas en distintos perfiles, consiguiendo la estanqueidad de ensamblajes en cubiertas, cerramientos, revestimientos de fachadas, construcción de naves industriales



Figura 2.2. Máquina perfiladora

Esta línea está constituida por una máquina perfiladora para realizar las grecas de perfiles TE-30 y TE-36, muy utilizados para cerramientos industriales. La chapa presentada en bobinas es introducida en la máquina mediante el puente grúa.

Desde el mando de control se insertan y controlan los parámetros de trabajo, así como la puesta en marcha y parada de emergencia de la máquina.



Figura 2.3. Mando de control de la perfiladora

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

- **CURVADORA ARRIETA 40T**



Figura 2.4. Máquina curvadora

La otra máquina que compone esta línea es la curvadora, mediante la cual se puede curvar la chapa, proceso muy útil para la colocación en cubiertas industriales.

2.3.2 LÍNEA DE PLEGADO

La línea de plegado engloba la sección de corte y la de plegado propiamente dicho.

En la sección de corte se puede encontrar distintas máquinas que pueden realizar el corte ya sea mecánica o manualmente.

- **LÍNEA DE CORTE**

Mediante la línea de corte se puede ejecutar el corte mecánicamente, lo cual proporciona una mayor comodidad al operario y un trabajo más exacto que evita posibles errores humanos en la toma de medidas para cortar.



Figura 2.5. Máquina de corte

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

Normalmente la materia prima a cortar con esta máquina es suministrada en bobinas de chapa, que será colocada e introducida en la máquina mediante el puente grúa.



Desde el mando de control se seleccionan las longitudes de corte de las chapas, tanto longitudinal como transversalmente.

Figura 2.6. Mando de control de la línea de corte

Para realizar el corte manualmente, la empresa cuenta con dos cizallas, una hidráulica y otra manual en las cuales el propio operario será quien tome las medidas y marque la chapa para saber donde se realizará el corte

- **CIZALLA HIDRÁULICA**

La forma más común en que se presenta la chapa a cortar mediante esta máquina es en formatos, nombre con el que se denominan a los restos surgido al corte de las bobinas en la línea de corte. Las dimensiones son definidas de forma manual.



Figura 2.7. Cizalla hidráulica

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

• CIZALLA MANUAL



Figura 2.8. Cizalla manual

Con la cizalla manual se realizan cortes especiales que no pueden ser efectuados con las otras dos máquinas de corte de la línea.

Dentro de la sub-sección de plegado la actividad se distribuye en tres máquinas plegadoras atendiendo una serie de parámetros que serán posteriormente descritos:

	ARRIETA	LOIRE	RAS
D MÁX	540-4800	750-5000	750
L máx	6200	6700	6750
L mín	-	-	1100
Esp chapa	0,5-10	0,5 -1,5*	1,5
Ang máx	170	170	55
Ang mín	30	65	170
Pisado	SI	No	SI hasta 1,5mm
Golpe mín	17 Matriz de pisado y 30 con la multiuve	12 mm	10-11mm

Figura 2.9. Tabla de características de las plegadoras.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

- **PLEGADORA RAS XXL**



Figura 2.10. Plegadora Ras XXL

La plegadora Ras XXL se caracteriza por permitir el plegado de piezas de hasta 6750 mm de forma automática. La limitación que posee es que no admite desarrollos superiores a 750mm ni espesores mayores de 1.5mm.

Desde el mando de control el operario inserta la geometría de la pieza indicado las cotas y los ángulos de las mismas y la máquina desarrolla el programa por sí misma sin necesidad de sujetar ni girar la pieza.



Figura 2.11. Mando de control de Ras XXL

A través del monitor del mando de control se puede seguir la simulación de la conformación de la pieza, recreando todos los golpes que el punzón realiza sobre el material.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

- **PLEGADORA LOIRE 170.**



Figura 2.12. Plegadora Loire 170T

Se trata de una plegadora que permite el cambio de punzones y matrices según sea el material, su espesor y las dimensiones y ángulos que requiere el trabajo.

En el mando de control el trabajador introduce el programa con las cotas y ángulos de la pieza a plegar. A diferencia que la Ras XXL, será el o los operarios, según sea el caso, quién tengan que introducir, sujetar y girar la pieza manualmente.



Figura 2.13. Mando de control de Loire 170T

Al igual que en la Ras XXL, desde el monitor del control de mando se podrán ver todos los pliegues que se efectúan para fabricar la pieza para saber en qué punto del proceso se encuentra la conformación.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

- **PLEGADORA ARRIETA**



Figura 2.14. Plegadora Arrieta 125T

Al igual que la plegadora Loire, la Arrieta tiene la propiedad de poder sustituir sus matrices y punzones según las características del material y del trabajo a realizar.

Como las demás plegadoras, se introducen los datos de trabajo en la unidad de mando. Será el trabajador quien manipule el material, la maquina simplemente realiza el golpe programado.



Figura 2.15. Mando de control de Arrieta

Dentro de esta área se pueden realizar distintos plegados especiales, como lo son el plegado de bandejas o de rematería, los cuales se describirán más adelante.

2.3.3 CALDERERÍA

En esta sección se realizan diferentes trabajos como pueden ser la ensamblación de estructuras o distintos montajes. Para ello se hace uso de la siguiente maquinaria:

- **MESA PLASMA**

El fundamento del corte por plasma se basa en elevar la temperatura del material a cortar de una forma muy localizada y a muy alta temperatura, llevando el material hasta el cuarto estado de la materia, el plasma, estado en el que los electrones se disocian del átomo.



Figura 2.16. Mesa plasma

Mediante la mesa de plasma se pueden realizar cortes especiales en chapa. Mediante un programa de diseño informático se dibujarán los cortes a realizar.

El programa de este diseño será introducido en su unidad de mando y la máquina realizará los cortes diseñados.

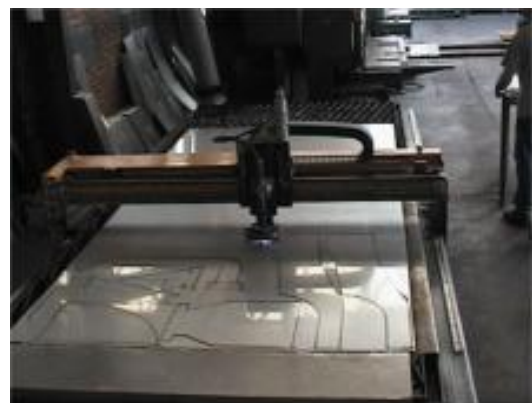


Figura 2.17. Mesa de plasma en funcionamiento

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

- **PUN ZONADORA TRUMPF**



Figura 2.18. Punzonadora Trumpf

La punzonadora es capaz de realizar cortes, troquelados, punzonados e incluso embuticiones de forma automática. Está directamente interconectada a un sistema informático mediante el cual, gracias a un programa de diseño, se le envía la información del trabajo a desempeñar.

- **PUNZONADORA PEDDINHAUS**

Con esta punzonadora se pueden realizar trabajos de punzonado en todo tipo de material manualmente.



Figura 2.19. Punzonadora Peddinhaus

- **EQUIPOS DE SOLDADURA**



Figura 2.20. Equipo de soldadura.

La empresa cuenta con varios equipos de soldadura MIG dedicados sobre todo a ensamblación de estructuras. Este tipo de soldadura por arco presenta electrodos consumibles protegidos con gas inerte.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

- **TALADRO**

El taladro es usado para realizar perforaciones de distintas medidas en diferentes materiales.



Figura 2.21. Taladro

- **FRESADORA**



Figura 2.22. Fresadora

La fresadora es una herramienta muy polivalente ya que es capaz de realizar trabajos de corte, aplanado, ranurado, roscado, etc.

- **SIERRA**

La empresa tiene en planta una sierra de cinta para cortar material metálico y otra de disco para hacer lo propio con la madera.



Figura 2. 23. Sierra

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

- **REMACHADORA**



Figura 2.24. Remachadora

Con la remachadora se pueden realizar distintas uniones mediante la colocación de remaches en distintas estructuras.

- **CLINCHADORA**

Con esta herramienta se pueden realizar clinchados, o lo que es lo mismo, uniones por deformación chapas metálicas.



Figura 2.25. Clinchadora

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

- **HERRAMIENTAS DE MANO (TALADRO/RADIAL)**

Además de todas las herramientas descritas en este apartado, la empresa cuenta con diferentes herramientas manuales como son el taladro, la radial o la flejadora para ser utilizadas cuando el trabajo requiera mayor movilidad.



Figura 2.26. Herramientas de mano (Taladro / Radial)

2.3.4 SECCIÓN DE PINTURA

En esta sección es en la que se van a realizar los trabajos de pintura, si es que fuera requerido. La pintura será aplicada sobre el material con el empleo de pistolas aerográficas.



Figura 2.27. Pistola aerográfica de pintar

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS



La zona cuenta con una cabina especial para poder desempeñar el trabajo convenientemente. También hay reservado un espacio para el secado de piezas de grandes dimensiones. Junto a esta cabina hay un pequeño almacén en el que se guardan los botes de pintura y los distintos útiles.

Figura 2.28. Construcción de la cabina de pintura

2.4 PRODUCTOS

2.4.1 MATERIA PRIMA

ACERO BASE

La materia prima principal es el acero efervescente laminado en frío. Viene en bobinas de distintos pesos. La más utilizada tiene un ancho de banda de 1250mm.

ACABADOS DE PROTECCIÓN

1. *Galvanizado:*

Se trata de un proceso electroquímico que hace combinar las propiedades del acero con las que proporciona el recubrimiento de zinc, como son la resistencia tanto a la abrasión como a la corrosión. Sus características son:

- Duración excepcional
- Resistencia mecánica elevada
- Protección integral de las piezas (interior y exteriormente)
- Triple protección: barrera física, protección electroquímica y autocurado
- Ausencia de mantenimiento
- Fácil de pintar y soldar.



Figura 2.29. Bobina de acero galvanizado

2. Aluzinc

Excelente resistencia a la corrosión, resultado de las propiedades de los dos componentes metálicos de su recubrimiento: el efecto barrera del aluminio sobre la superficie del revestimiento y la protección del cinc.

El Aluzinc retiene una superficie atractiva que otorga un aspecto fino, liso, llano y con un brillo ligero, haciendo que el acabado sea más atractivo que el del galvanizado sin necesidad de pintar.



Figura 2.30. Bobina de aluzinc

3. Prelacado:

El acero prelacado utilizado para la construcción está compuesto por varias capas, las cuales proporcionan al propio acero sus características principales. Estas capas que forman los prelavados son las siguientes:

- Metal base o sustrato.
- Recubrimiento metálico
- Pretratamiento
- Imprimación
- Recubrimiento tanto en la cara superior como inferior

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS



Figura 2.31. Bobina de acero prelacado

La diferencia entre los distintos aceros prelacados viene definida según el revestimiento de la cara superior, que puede ser:

- Poliéster
- Plastisol
- Fluoruro de polivinilo (PVDF)
- Poliuretano

2.4.2 PRODUCTOS FABRICADOS PROPIOS

1. Rematería

Con el plegado de rematería se pueden obtener los distintos elementos necesarios para la edificación industrial.

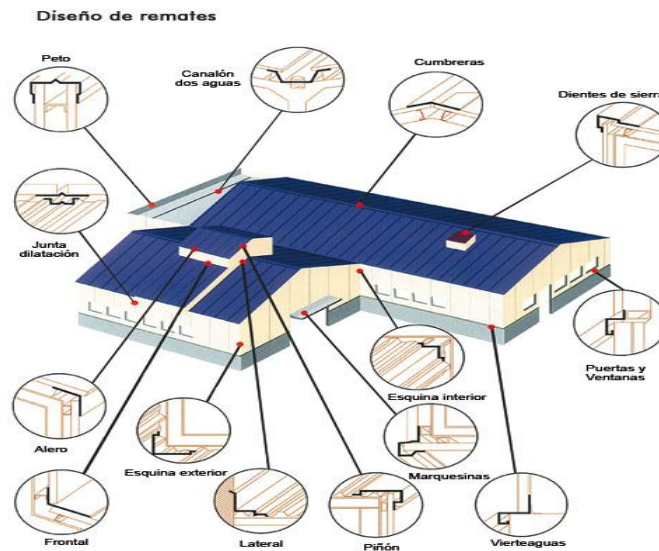


Figura 2.32. Denominación y colocación de remates

2. Bandejas

Las bandejas son una solución muy común para la construcción de fachadas en naves industriales. Su colocación suele ser llevada a cabo engatillando unas con otras de forma que estas queden perfectamente unidas.

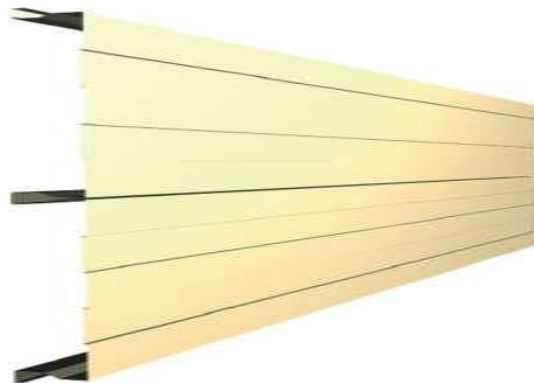


Figura 2.33. Bandejas engatilladas

3. Chapa perfilada

Este tipo de conformación de chapa es muy utilizado en cerramientos, fachadas y cubiertas de naves industriales. Según la altura de las grecas pueden fabricarse dos tipos de perfiles: el TE-30 y el TE-36.



Figura 2.34. Chapas perfiladas

4. Claraboyas

La Claraboya fija está destinada únicamente a la iluminación Cenital. Se utiliza en cualquier cubierta y en todo tipo de edificaciones.

Las Claraboyas están diseñadas para aprovechar la luz natural, proporcionando una mayor difusión y reparto de la misma en el interior de edificios , viviendas unifamiliares, naves industriales, oficinas, locales comerciales, pabellones polideportivos.

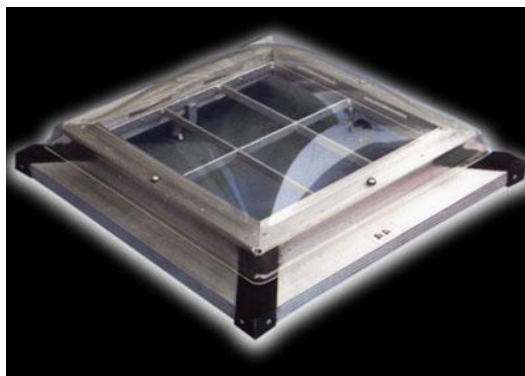


Figura 2.35. Claraboya

5. Aireadores

Su utilidad es para la ventilación de naves industriales. Están previstos de malla antipájaros. Se fabrican en chapa galvanizada y prelacada.



Figura 2.36. Aireador

6. Estructura metálica

La zona de calderería cuenta con una gran variedad de maquinaria que permite que se puedan realizar todo tipo de montajes de estructuras metálicas comúnmente relacionadas con la construcción.



Figura 2.37. Estructura metálica para construcción

2.4.3 PRODUCTOS DE DISTRIBUCION

1. AISLANTES

En el campo de la construcción es de vital importancia el uso de materiales aislantes para, como el propio nombre indica, servir de aislante tanto térmico como acústico en el edificio.

Son dos lo materiales aislantes más usados: la lana de roca y la fibra de vidrio. A grandes rasgos, son materiales muy similares que permiten obtener efectos aislantes gracias a su estructura porosa que encierra aire en su interior.

Las prestaciones térmicas y acústicas que ofrecen ambos productos son muy similares, además de tener ambos la capacidad de ser incombustibles.



Figura 2.38. Lana de roca

La **lana de roca** es una lana mineral elaborada a partir de rocas diabáticas (rocas basálticas). Se trata de una solución constructiva sobre todo para cubierta deck (plana) formada por un soporte de chapa grecada, paneles de lana de roca que le dan a la cubierta aislamiento térmico, acústico y protección contra incendios.

La **fibra de vidrio**, comúnmente llamada IBR, es un producto natural, inorgánico y mineral.



Figura 2.39. Fibra de vidrio

APLICACIONES

- Aislante entre tabiquillos.
- Cubierta de doble chapa metálica con separadores.
- Aislante sobre correas metálicas.
- Aislante intermedio en muros de doble hoja de fábrica de obra vista.
- Aislante intermedio en paredes de doble hoja de fábrica con revoco exterior.
- Aislante exterior con cámara de aire ventilada.
- Aislamiento interior en trasdosados sobre perfiles.
- Aislamientos en sistemas de doble chapa metálica.
- Aislamiento acústico en tabiques con entramado metálico.
- Aislamiento acústico en medianeras con trasdosados.
- Aislamiento acústico en medianeras de fábrica.
- Falsos techos industriales.
- Aislamiento sobre falso techo.

2. CORREAS METÁLICAS

Omegas

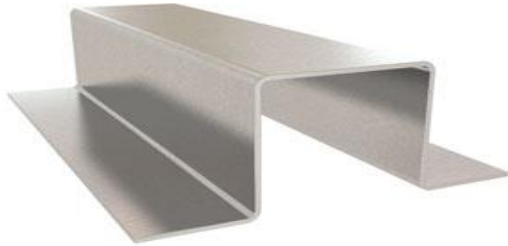


Figura 2.40. Correa tipo Omega

La omega metálica es una solución válida para hacer panel sándwich in situ, rastrelar cubiertas de fibrocemento o rastrelar paneles sándwich para la instalación de teja cerámica.

Zetas

La correa metálica tipo 'Z' es utilizada para soluciones de cubierta cuya pendiente supera el 20% de inclinación.



Figura 2.41. Correa tipo Z

Correas tipo C



Figura 2.42. Correa tipo C

La correa tipo "C" es la más extendida de las correas metálicas. Su utilización es recomendable para todo tipo de cubiertas cuya inclinación sea menor del 20%.

3. **BAJANTES**

Las bajantes sirven para la evacuación tanto de agua como de ventilación.



Figura 2.43. Bajantes

4. **TRANSLUCIDOS**

Los materiales translúcidos, debido a sus excelentes propiedades, son permiten soluciones cada vez más utilizadas en distintas aplicaciones:

- Claraboyas, pérgolas y patios cubiertos
- Lucernarios
- Cerramientos
- Bóvedas y cúpulas
- Acristalamientos o blindajes seguros y estables
- Techos, paredes, fachadas y revestimientos
- Cubiertas para polideportivos, centros comerciales, naves industriales, etc.
- Falsos techos
- Piscinas
- Invernaderos
- Señalización.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

- Elementos de protección y seguridad.
- Protección maquinaria.

Policarbonato

- Es un material ligero, lo que disminuye la carga que ejerce sobre la estructura y permite una fácil instalación.
- Se trata de un material transparente que permite una excelente transmisión de luz y es estable a la intemperie.
- Tiene una excelente resistencia al fuego, presenta poca inflamabilidad y puede ser autoextinguible. Además es buen aislante térmico y acústico.
- Posee una buena resistencia a la mayoría de las sustancias químicas comunes, lo que excluye la posibilidad de corrosión del material.
- Hay dos tipos de policarbonato: el celular o alveolar que posee una elevada resistencia al impacto y a las radiaciones ultravioletas, y el compacto, el cual puede ser curvado en frío.



Figura 2.44. Policarbonato compacto

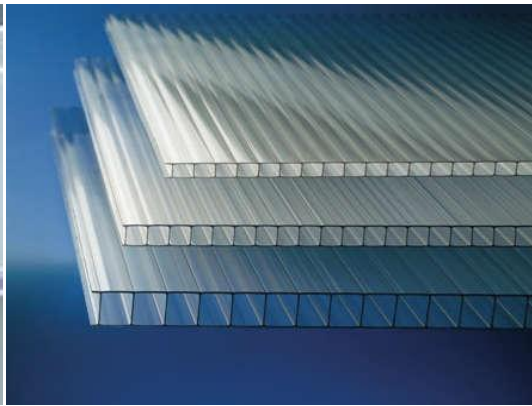


Figura 2.45. Policarbonato celular

Acrílico

- Es un laminado plástico compuesto de resina acrílica reforzada con fibra de vidrio.
- Proporciona una muy buena transmisión de luz, mientras que la fibra de vidrio eleva sus propiedades mecánicas, tanto su resistencia al impacto como a su resistencia a la intemperie.

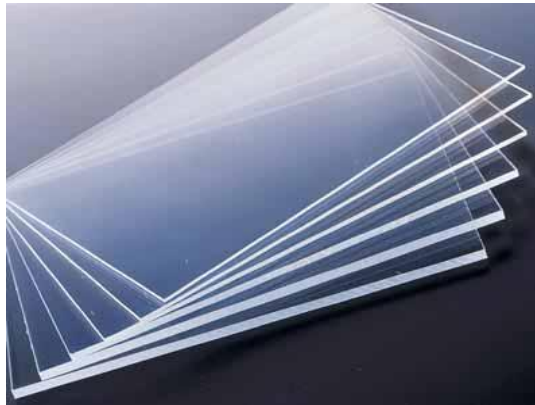


Figura 2.46. Acrílico

Poliéster

- Son láminas compuestas de fibra de vidrio que, junto a la resina de poliéster en la que están impregnadas, están recubiertas por gel-coat.
- El tratamiento con gel-coat asegura una mejor difusión de luz con el paso del tiempo reduciendo el posible amarilleamiento de la superficie.



Figura 2.47. Poliéster

2.5 DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

Una correcta distribución en planta puede acarrear numerosos beneficios a la empresa y evita posibles pérdidas de tiempo. Son varios los factores que se deben atender para que la elección sea la indicada:

- *Personal y operarios,*
- *Maquinaria.*
- *Procesos.*
- *Materias primas.*
- *Almacén.*
- *Espacio disponible.*
- *Previsiones.*

Estos factores se traducen en una serie de requerimientos para que la distribución escogida sea la idónea y adecuada:

- Se tiene que buscar una distribución que haga el trabajo lo más satisfactorio posible.
- Hay que mirar siempre por la seguridad del operario.
- Se debe coordinar el conjunto de medios, tanto materiales, ya sean en forma de materia prima, productos finalizados o maquinaria, como humanos.
- Se requiere la disminución máxima del espacio recorrido por el material al realizar las tareas pertinentes, lo que hace disminuir el tiempo de proceso y el esfuerzo del propio operario.
- Las zonas de trabajo deben estar distribuidas de forma que queden lo más ordenadas posibles y faciliten el transporte de materiales y productos por parte de los operarios. Este hecho dará un plus de seguridad por no encontrar material fuera de lugar pudiendo entorpecer el paso.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

- Se busca aprovechar al máximo el espacio útil con el que cuenta la nave.
- También hay que atender a posibles fallos o imprevistos que puedan surgir y que originen un entorpecimiento de la producción, tales como averías en máquinas o escasez de existencias.
- Flexibilidad y orden con vistas a futuras ampliaciones, por si se decidiera realizar una expansión de la nave al añadir a una determinada línea de producción una máquina nueva o iniciarse en la realización de nuevos procesos.

En esta empresa sobre la que se realiza el estudio las instalaciones se encuentran distribuidas atendiendo al tipo de proceso, lo que se llama *distribución en planta funcional o por proceso*. La maquinaria está dispuesta de forma que el material sufre las transformaciones pertinentes sin ser necesario un amplio desplazamiento dentro de la nave.

Toda la maquinaria que sirve para completar un determinado proceso se agrupa por departamentos o centros de trabajo según la tarea que se realice con ella. Esta es la distribución elegida debido a que se producen distintos materiales, aunque de similares características o misma conformación, en lotes relativamente pequeños.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

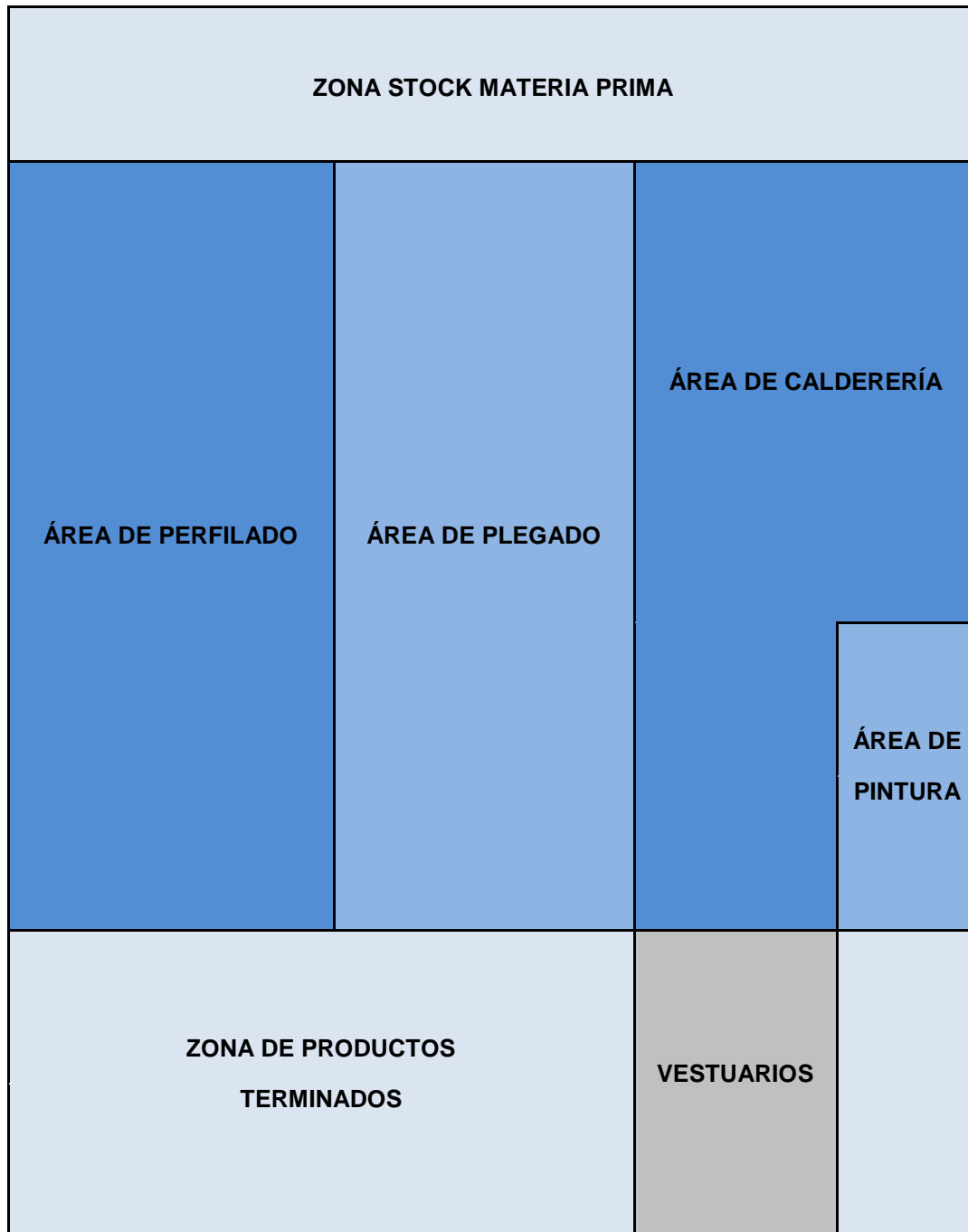


Figura 2.48. Distribución en planta de las áreas de producción

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

Como se ve en el esquema de la figura 48, las bobinas metálicas, materia prima de los procesos, están situadas al fondo de la nave. También se cuenta con una zona en la que se guardan los restos de chapas que han sobrado al cortar bobinas de otros pedidos y pueden ser aprovechadas para otros posteriores.

Este material va siguiendo su flujo de conformación según los procesos que requiera. Las máquinas de una misma sección están dispuestas linealmente, de forma que este material no requiere un amplio desplazamiento dentro de la nave para su transformación total. Así pues, se puede decir que se sigue un flujo lineal de trabajo hasta su finalización.

Las máquinas son de uso general y pueden ser utilizadas por cada uno de los operarios, es decir, no requiere personal especializado para su manejo, pero estos deben ser altamente cualificados y ser capaces de manejar cada una de las máquinas para evitar así paradas de producción innecesarias por no disponer de ningún trabajador conocedor de una determinada máquina.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

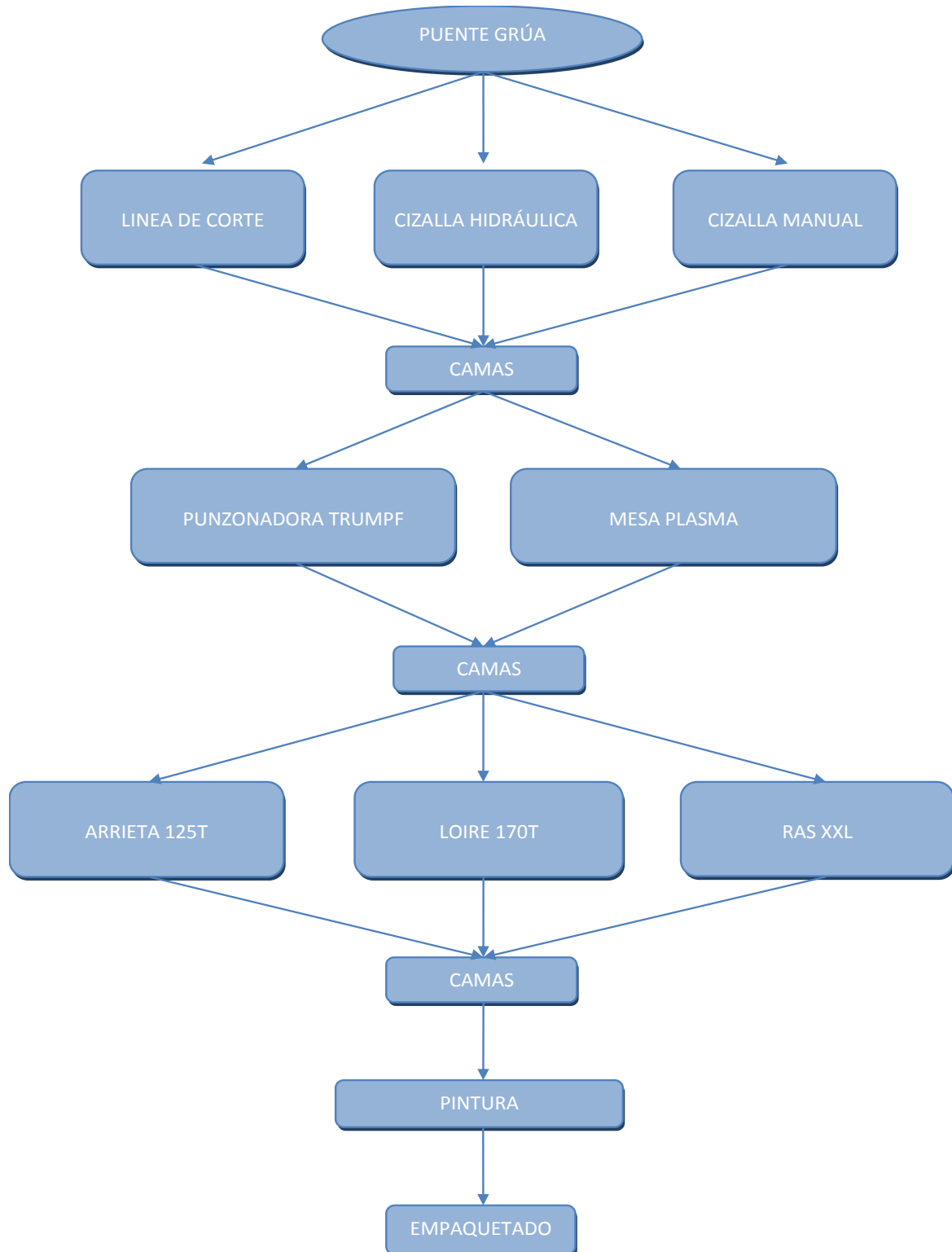


Figura 2.49. Flujograma de la ruta de conformación

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

El material es el que se va desplazando por las distintas máquinas hasta quedar perfectamente finalizado. Este itinerario no tiene por qué ser fijo, puede variar dependiendo del producto final que se busque, con lo que no siempre se realizan los procesos en el mismo orden de forma sistemática, a pesar de que en la línea de plegado la ruta a seguir por el material es sistemática: primero se selecciona el material a trabajar. Este será transportado a la máquina en la que va a ser cortado, ya sea en línea de corte o cizalla hidráulica, mediante el puente grúa.

Tras esta operación, el material cortado es depositado en camas para ser transportados a la siguiente máquina para seguir con su conformado. En estas camas las piezas cortadas quedarán bien diferenciadas entre sí mediante *kanbans* o pegatinas identificativas, donde vendrán reflejado el nombre de la obra para la que se fabrica, el número de orden de fabricación, sus dimensiones y las máquinas por las que deberán pasar para finalizarlas.

Una vez distribuidas en camas, si así lo requieren las piezas, se les realiza un troquelado en la punzonadora o en la mesa plasma para después realizar los plegados necesarios en las plegadoras oportunas.

Tras el plegado, si el cliente lo requiere, se lleva a pintar para tener finalizado totalmente el producto.

En la zona de calderería, al contrario de lo que ocurre en la zona de plegado, los trabajos son mucho más variables debido a que el orden de los procesos varía ampliamente según sean las tareas a realizar y no siempre se sigue un patrón de trabajo.

La fabricación se realiza bajo pedido, por lo que la carga en los puestos de trabajo es máxima. Se evita así, la necesidad de ocupar un espacio útil en almacén de stock que es necesario. Corre un papel muy importante el tiempo de procesos y el cumplimiento con las fechas de entrega al cliente. El trabajo debe estar perfectamente planificado y debe estar muy controlado para evitar el mayor número de errores posibles.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

La avería en un determinado puesto de trabajo no implica que no se puedan realizar otras operaciones, ya que no están estrechamente ligadas entre sí. Aunque bien es cierto que para llevar a cabo determinados trabajos sí que es necesario seguir un orden de fabricación como puede ser, en el caso de la línea de plegado, el corte previo al plegado.

Lo ideal sería el diseño de la instalación a partir de los procesos y maquinaria que se va a tener. De esta forma se puede construir la nave a medida de las necesidades que se prevén que va a haber pudiendo hacer una distribución que optimice la producción mirando también por la seguridad del personal de la empresa.

Otra hecho que habrá que tener en cuenta es la previsión de posibles ampliaciones o la instalación futura de nuevas máquinas. Muchas veces esta decisión de ampliación suele aparecer sobre la marcha al aparecer un aumento de la producción o a la introducción del desarrollo de un nuevo producto. A pesar de esto, si fuera posible, lo ideal es poder preverlo para tenerlo en cuenta al hacer la distribución inicial.

De esta forma se obtienen numerosas **ventajas** frente a otros tipos de distribución como pueden ser:

- La versatilidad de sus posibilidades.
- Reducción del manejo del material
- Disminución de la cantidad del material en proceso
- Uso más efectivo de la mano de obra
- Mayor facilidad de control
- Reducción de la congestión y el área de suelo ocupado.
- La mejor utilización de las máquinas permite una inversión menor en máquinas.
- Flexibilidad para cambios en los productos y en el volumen de demanda.
- Alto incentivo para los obreros de elevar su rendimiento.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

Por contra, también se encuentran **desventajas** escogiendo este tipo de distribución:

- Mayor tiempo de producción total
- Mayores tiempos muertos.
- Altos niveles de inventarios de trabajo en proceso
- Mayores costos de almacenamiento
- Manutención cara
- Programación compleja
- Necesidad de mano de obra más calificada
- Solo es recomendable si la variedad de productos o su demanda es baja o intermitente.
- La maquinaria es cara y difícil de trasladar
- Existe un mayor movimiento y una mayor manipulación de los materiales.
- La planificación y control de la producción resulta bastante complicada.
- Complejo control de la producción, ya que al no ser el flujo continuo resulta difícil detectar irregularidades.

2.6 TIPO DE PRODUCCION

Es de vital importancia la selección de un tipo de producción por parte de la empresa que permita que el proceso productivo sea lo más rápido y sencillo posible sin olvidar la calidad final y el ahorro económico en la medida de lo posible.

Así pues se tratará de buscar o diseñar un tipo de producción que cubran todas la necesidades tanto productivas como de servicio al cliente.

El sistema de producción utilizado en la planta es el método justo a tiempo, traducido del inglés *Just In Time (JIT)*. Este sistema de origen japonés se basa en la fabricación de solo lo necesario eliminando la necesidad de tener productos finalizados en stock de almacén innecesario y el coste que esto supone. También es conocido como *Método Toyota* por ser esta su empresa mentora.

Este tipo de producción conlleva una serie de requisitos para que el trabajo resulte eficaz tanto en tiempo como en coste frente a otros sistemas. Estas condiciones son las siguientes:

- *Planificación minuciosa:* Para que el trabajo pueda ejecutarse de forma correcta es necesario que haya sido planificado y se ha tenido que prever posibles imprevistos que pudieran condicionar y entorpecer los tiempos de fabricación.
- *Previsión de materiales:* Estrechamente ligado al requisito anterior, es de vital importancia contar con todos los materiales que van a ser necesarios para la ejecución de determinadas tareas. Es por ello que es necesario tener proveedores fiables y competentes que garanticen un rápido servicio en caso de que fuera necesario.
- *Calidad perfecta:* El departamento de calidad en este tipo de producción no cuenta con un papel primordial, ya que serán los propios operarios los que controlen si las piezas están siendo fabricadas de forma correcta. Así

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

pues, es necesario que estos operarios estén concienciados para la realización de un trabajo eficaz.

- *Eliminación de errores:* Los errores se traducen en pérdidas de tiempo, más valioso si cabe en este sistema de producción que en otros.
- *Eliminación de paradas técnicas:* Se busca un correcto funcionamiento de la máquina evitando al máximo posibles averías que pudieran aparecer.
- *Máquinas de uso general:* Si antes se comentaba el papel que desempeña la polivalencia de los operarios, también es interesante que una misma máquina sea capaz de realizar distintas tareas.
- *Operarios polivalentes:* Para que el trabajo se pueda realizar con una mayor rapidez es poder contar con personal que sea capaz de realizar distintas tareas y sea eficaz en el manejo de diferentes máquinas. De esta forma se evita una pérdida de tiempo por la falta de disponibilidad de operarios especializados en una tarea concreta y son varios los que pueden realizarla.
- *Reducción en el tiempo de preparación de la máquina:* Se ha de buscar la manera mediante la cual el tiempo de preparación de una máquina sea el inferior posible.
- *Correcta distribución de planta:* Una correcta distribución de la maquinaria, materiales, etc. reduce considerablemente el tiempo de trabajo además de que el esfuerzo empleado en transportar el material de una máquina a otra será también mucho menor.

Todos los requisitos que hacen de este un sistema de producción válido están claramente enfocados a la reducción del tiempo de fabricación, que es el fin primordial que se busca con el JIT, junto con la eliminación de stocks en almacén innecesarios.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

El tipo de producción que sigue la empresa es de tipo taller aunque, como se ha mencionado anteriormente, la producción se realiza bajo encargo o por pedido. No se fabrica pedidos contra almacén para tener existencias en stock, todo el material producido será el demandado por los clientes y se comenzará a fabricar en el momento en que estos realicen el pedido, lo que implica un alto grado de riesgo en el cumplimiento de tiempos. Es por esto por lo que la planificación debe estar muy bien estudiada con el fin de evitar en la medida de lo posible los imprevistos que pudieran aparecer.

Sumado a esto, en la empresa también se admiten encargos bajo un diseño, ya sea suministrado por el cliente o elaborado por una oficina técnica del grupo.

La característica que distingue el tipo de producción de taller, también denominada job-shop, es que en una misma sección se fabrican diferentes productos, normalmente en cantidades bajas, lo que permite clasificarla como una planta de producción flexible. El material a partir el cual se fabrican los productos es variado, y su conformación es distinta impidiendo la estandarización del producto.

La maquinaria se distribuye por centros de producción homogéneo, es decir, todas aquellas máquinas que entran dentro de una determinada conformación estarán agrupadas entre sí. En cada una de ellas se pueden elaborar diferentes productos debido a la capacidad de variación de sus parámetros de trabajo. Se produce así una mejor utilización de la maquinaria por ser los procesos variados y la producción no estable.

A pesar de todo esto, el riesgo que se corre con este tipo de producción es que cuando el ritmo de producción es mayor que el ofrecido por la máquina, aparece la posibilidad de que surjan colas de espera entre secciones suponiendo la aparición de cuellos de botella en una determinada máquina debido a la acumulación de trabajos en ella. Como consecuencia a estas colas de esperas la planificación de la producción tendrá un papel fundamental para poder paliar este

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

inconveniente. Un correcto diseño de los almacenes intermedios entre procesos cobra una vital importancia con el fin de aprovechar al máximo el suelo en planta evitando posibles obstáculos.

Como se ha descrito en el punto anterior, para conformaciones tipo el material sufre una secuencia de operaciones que define la ruta de trabajo. La materia prima sigue un recorrido de máquinas hasta que, con los procesos que requiera, se obtenga el producto demandado.

Los operarios deben estar altamente cualificados para el manejo de la totalidad de la maquinaria de la empresa impidiendo los posibles paros en máquinas por no haber personal cualificado para su funcionamiento.

3. SISTEMAS ERP

3.1 DEFINICIÓN DE “ERP”

Las siglas de *ERP* se refieren al término inglés “*Enterprise Resource Planning*” que traducido significa “*Planificación de Sistemas Empresariales*”. Se trata, pues, de un sistema de gestión empresarial que permite a las empresas llevar un control exhaustivo de la totalidad de su actividad ya que toda la información de los distintos departamentos queda unificada gracias a su base de datos eliminando así las barreras departamentales que impiden una fluida fusión de la información. Lo que se pretende es que “*toda la información esté disponible para todo el mundo todo el tiempo*”. Otra de sus misiones principales es la de mejorar y simplificar la toma de decisiones.

Según *Davenport (2007)* un sistema *ERP* es un paquete de software comercial que promete la integración ‘sin costuras’ de toda la información que fluye a través de la compañía: información financiera y contable, información de recursos humanos, información de la cadena de abastecimiento e información de clientes.

3.2 HISTORIA Y EVOLUCIÓN DE LOS ERP

Los primeros sistemas de gestión datan de la Segunda Guerra Mundial, cuando el gobierno estadounidense empleó un programa especializado para el control y la organización de sus tropas.

Estos sistemas serían posteriormente, desarrollados dando lugar a los denominados **BOMP** o “*Bill Of Materials Processor*”, que traducido sería “Procesador de lista de materiales”. Los **BOMP** fueron desarrollados por IBM a principios de la década de los 60 con el fin de inventariar las previsiones suponiendo así un ahorro importante ya que se empezó a comprar lo estrictamente necesario.

La tecnología informática era cada vez mayor y es por esto por cada vez mas empresas hacían uso de estos sistemas, permitiendo así una mayor evolución de los mismos. De esta forma, en los años 70, *Joseph Orlicky*, a partir del **BOMP** creó el primer **MRP** o “*Material Requirements Planning*” o lo que es lo mismo, Planificación de necesidad de materiales. Este sistema, además de permitir el control del inventario de materiales, permitía una reducción de los tiempos de proceso.

A mediados de los 80, *Ollie Wight* revolucionó el campo de los sistemas de planificación con la irrupción de los **MRP II** o “*Manufacturing Resource Planning*”, en castellano Planificación de los recursos de manufactura, que ya no solo se centraban en la disponibilidad de materiales, sino que también atendía a la posibilidad de que surgieran paradas o imprevistos en la producción. Ya no solo se iba a controlar el apartado productivo, sino que también se iban a introducir un control sobre campos como pueden ser la contabilidad o los recursos humanos.

Y es en este punto cuando hacen su irrupción los **ERP** a principios de los 90. Las empresas sienten una necesidad de ser cada vez más competitivas por lo que necesitan un sistema que les permita un mayor control dentro de su actividad y sea compartida por toda la estructura departamental de la misma. En la

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

actualidad, el concepto de *ERP* se ha ampliado más allá del campo interno de la empresa, permitiendo intercambio de información con los clientes o proveedores. Este es el caso de los denominados “*Customer Relationship Management*” (**CRM**) o gestión de relaciones con el cliente y el “*Supply Chain Management*” (**SCM**) o gestión de cadena de suministros. Con estas dos nuevas aplicaciones se distinguen dos sistemas *ERP*: el *ERP*, de la década de los 90, que incluye el *CRM* y el *ERP II*, de los años 2000, que además cuenta con el *SCM*.

En la actualidad se han incluido nuevas extensiones que permiten un amplio abanico de posibilidades de control y mejora a los ERP, como son el HCM (Human Capital Management) o el PLM (Product Lifecycle Management) de los que se hablará más adelante.

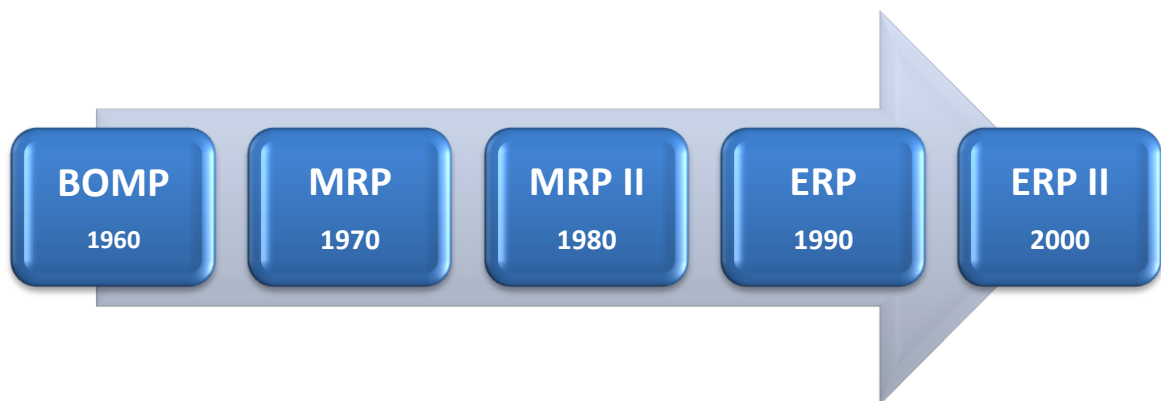


Figura 3.1. Esquema de la evolución de los ERP

3.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS ERP

Un *ERP* es un software diseñado a medida para cubrir las necesidades del cliente. Esto quiere decir que en un principio se adquiere una versión inicial que se irá actualizando conforme vayan apareciendo nuevos proyectos.

Son tres las características principales que tienen los *ERP*:

- **Integridad:** los *ERP* permiten el control de la totalidad de los procesos ya que todos los procesos quedan totalmente relacionados entre sí, son lo que el punto final de un proceso será el punto de inicio del posterior.
- **Modularidad:** un *ERP* queda estructurado en diferentes módulos. Por lo cual, cuando algún departamento a los que hace referencia cualquiera de estos módulos no está integrado en la empresa no será necesaria su funcionalidad.
- **Adaptabilidad:** Mediante su configuración y/o parametrización, los *ERP* pueden adaptarse a la empresa atendiendo a sus necesidades.

Otras características son:

- Poseen una base de datos centralizada que permite integridad de la totalidad de la información.
- Los componentes interactúan entre sí consolidando y optimizando operaciones.
- Los datos son introducidos una única vez y deben ser consistentes, completos y comunes.
- Ofrece la posibilidad de realizar distintas mediciones de los procesos.
- Reduce notablemente el trabajo de inventariado.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

- Recopila toda la información del departamento de RRHH.
- Recoge y procesa toda la información y la ofrece a todos los departamentos en tiempo real.

3.4 FUNCIONALIDAD DE LOS ERP

Según *Laudon y Laudon (2001)* los sistemas *ERP* tienen cuatro aspectos funcionales principales atendiendo al o los departamentos que apoyen. Estos grupos son:

- Proceso de manufactura: donde se encuentran funciones que apoyan el control de la información referente al inventario, compras, planificación de la producción, mantenimientos, etc.
- Procesos financieros: que recoge datos sobre los ingresos y gastos generados y la contabilidad general de la empresa.
- Procesos de marketing: que engloba todo lo referente a las ventas.
- Procesos de recursos humanos: donde se puede acceder a toda la información referente al personal, como pueden ser sus datos, salarios, días trabajados, vacaciones, etc.
- Módulos opcionales: que serán las extensiones que se podrán adquirir junto con el software que no vienen incluidas en el paquete básico. Estas extensiones serán descritas en el apartado 3.7.



Figura 3.2. Esquema de los procesos controlados por un ERP

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

Una vez descritos los cuatro aspectos funcionales de los ERP, podemos englobarlos en dos grandes grupos:

- **Back office:** también conocido como trastienda, se refiere a los procesos internos de la empresa no perceptibles por los clientes, como pueden ser planificaciones de la producción, gastos generados, gestión de recursos humanos, etc.
- **Front office:** que serán los aspectos visibles por el cliente como el producto y su precio, el servicio post-venta, etc.



Figura 3.3. Esquema de los subgrupo que forman un ERP

3.5 MODULARIDAD DE LOS ERP

Una de las características ya descritas que mayor importancia poseen los sistemas ERP es su modularidad, que hace que el software se adapte a las necesidades de la empresa. Así pues, podemos diferenciar tres tipos de módulos distintos:

- *Módulo básico:* que es el paquete básico del software con las funcionalidades iniciales y comunes.
- *Módulos opcionales:* que serán las extensiones que se podrán adquirir junto con el software que no vienen incluidas en el paquete básico. Estas extensiones serán descritas en el apartado 3.7.
- *Módulos verticales:* que son las adaptaciones posibles del sistema a una determinada actividad empresarial.

Con la adquisición de estos módulos se puede componer un sistema de gestión que cubra todo el abanico de necesidades que pueda tener la empresa.



Figura 3.4. Esquema de los módulos de un ERP

3.6 TIPOS DE ERP

- **Propietario**

Son los que requieren un pago por la adquisición de una licencia. Con este tipo de sistemas obtenemos una garantía de calidad unido a una especializada y profesional atención al cliente por parte del proveedor aunque, por contra, dependes de ellos en exclusiva. Algunos ejemplos de estos *ERP* son:

- SAP Business One
- Microsoft Dynamics NAV
- Sage línea 100
- Solmicro
- CCS Agresso

- **Opensource**

También llamados de código abierto, son software libre aunque no resulta gratis, ya que cuentan con un “partner” que ofrecen servicios de implantación, parametrización, configuración o formación para el correcto uso del software. No acarrearán una obligación de fidelidad a la empresa proveedora del software, al contrario de lo que ocurre con los *ERP propietario*. Algunos *ERP opencore* son:

- Openbravo
- Openxpertya
- Tiny ERP
- Abanq

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

- **Modalidad Saas**

Últimamente, los *ERP* se crean como una base utilizada como servicio. Son los denominados *Saas*, en los que la empresa proveedora ofrece un servicio de mantenimiento y ayuda al cliente. Dentro de este tipo de software también se pueden diferenciar modalidad *Saas propietario* y modalidad *Saas opencore*, que sumarán las características anteriormente descritas respectivamente.

La ventaja de estos sistemas es que no requiere una elevada inversión ya que no precisa de un área especializada para su control al quedar todo en manos de la empresa IT. Por contra, se pierde la privacidad de los datos por encontrarse en un lugar remoto para que la empresa IT pueda tener acceso, siendo esta la única que pueda realizar modificaciones.

Debido a su bajo coste de inversión son más comunes en pequeñas empresas

Estos son los más utilizados:

- Netsuite
- Salesforce
- Business by design (creado por SAP)
- Intacct
- Workday
- GSInnovate

3.7 EXTENSIONES DE LOS ERP

Inicialmente, muchas de las extensiones que se van a comentar en este punto eran sistemas independientes. En la actualidad son muchos los *ERP* que ya las incorporan en su paquete de aplicaciones como extensiones para completar su funcionalidad, siendo la propia empresa la que decida si le es necesario incluir esta aplicación.



Figura 3.5. Esquema de las extensiones de un ERP

- **CRM (Customer Relationship Management)**

Se trata de un módulo de gestión de relación con el cliente para el departamento de marketing en el cual se reúne toda la información de los clientes desde todos los puntos de vista departamentales. Es una evolución del llamado marketing relacional, que se basa en conocer las necesidades y expectativas del cliente para así poder satisfacerlo. Se obtiene información de ventas y ofrece un servicio al cliente además de datos para poder realizar posibles campañas de marketing.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

- **HCM (Human Capital Management)**

Esta extensión se va a centrar en la gestión del capital humano para el departamento de RRHH y busca mejorar la organización del personal, identificar sus destrezas en distintos trabajos, ofrecer al departamento de RRHH una visión a tiempo real de la plantilla, etc. Se podrá, también, llevar el control de los tiempos y rendimiento de los operarios entre otras funciones dirigidas a estos.

- **SCM (Supply Chain Management)**

Con el afán de conseguir un menor coste sin olvidar la innovación surge el SCM o gestión de la cadena de suministro. Lo que hace este software es relacionar todos los datos y procesos de la cadena de suministros para contribuir a una mejor planificación en todos los sentidos que llevará consigo una mejor producción. Así pues, controlará la gestión de productos en su totalidad, desde la recepción de la materia prima hasta su envío al cliente una vez fabricado pasando por la fabricación del mismo.

- **PLM (Product Lifecycle Management)**

La gestión del ciclo de vida de los productos es la finalidad de esta extensión atendiendo a la definición del producto, su fabricación y sus procesos. Lo que se busca es reducir tiempos y costes de fabricación sin olvidarse de la calidad final recopilando toda la información de la vida del producto para su mejor gestión integrando a las personas, procesos y sistemas en este cometido y mejorando las relaciones tanto con los clientes como con los proveedores.

- **APS (Advanced planning and scheduling)**

Este módulo se refiere a la planificación y programación avanzada. Como su propio nombre indica, se centra en el estudio de la planificación y la resolución de posibles problemas que han podido ir surgiendo ayudando a una pronta toma de decisiones. La ruptura de stocks, el fallo de una determinada máquina,

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

retrasos en recepciones de materia prima o envíos de mercancía son algunos de los problemas que pueden ser subsanados con esta aplicación.

- **E-Bussiness**

Su principal cometido es la adaptación de la empresa a un posible comercio en Internet, diferenciando este en cinco tipos:

- Comercio entre empresas (B2B).
- Comercio entre empresa y cliente (B2C).
- Comercio entre empresa y trabajadores (B2E).
- Comercio entre empresa y gobierno (B2G).
- Comercio entre empresas unido a comercio entre empresa y cliente (B2B2C).

Será la empresa la encargada de decidir cuál de estas extensiones pueden ser interesantes y les pueden aportar mejoras a su actividad.

4. SITUACION INICIAL

4.1 SITUACIÓN INICIAL PREVIA A LA IMPLANTACIÓN

Al ir aumentando el volumen de la producción y la responsabilidad de cada de los departamentos se fueron presentando dificultades por la forma en que se recopilaba la información de la empresa que complicaba sustancialmente la actividad de la empresa y, con esto, el buen servicio al cliente. Es por todo esto por lo que se planteó la búsqueda de una mejora en la recopilación de los datos departamentales para conseguir una mayor organización en todos los niveles de la empresa. Así es como surgió y se decidió la idea de la implantación de un sistema de gestión empresarial que permitiera un fácil acceso al trabajo interdepartamental de la empresa y, sobre todo, una mejora en la producción junto con un mejor servicio al cliente.

La situación inicial que se tenía en la empresa se describe a continuación:

- En un principio, antes de implantar el sistema, la gestión de productos se realizaba mediante *hojas Excel*, lo cual implicaba la creación de una hoja Excel para el inventario, otra para costes, otra para tarifas, etc., originando un elevado número de hojas que dificultaban un control total y unificado de la producción en su conjunto.
- Los *presupuestos* que se realizaban a los clientes eran desarrollados sin ayuda de ningún programa informático de forma manual por el departamento de producción. Había que estar atento a incluir todos los costes que generaba la realización del trabajo demandado. Si este presupuesto era aceptado por el cliente se procedía a la generación, también manual, de un *albarán de trabajo* con unas cifras acordes a este presupuesto. Al ejecutar esta orden había que variar en la hoja Excel correspondiente la cantidad de material que se gastaba en la realización del pedido. Una vez finalizado este,

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

se realizaba la *factura* en la que se describía el trabajo realizado con el coste del mismo desglosado.

- Las *hojas de pedidos y órdenes de fabricación* eran cumplimentadas siguiendo unas hojas tipo, pero sin estar registradas en ninguna base de datos. Todas estas hojas eran clasificadas dentro de carpetas clasificadoras lo que impedía una rápida localización de un pedido en concreto. La numeración de cada uno de estas se asignaba manualmente, pudiendo llevar a posibles equivocaciones.

[illegible]

Figura 4.1. Antigua orden de fabricación del proceso de perfilado

- La *planificación de los pedidos*, ya comentada, es mucho más dificultosa y la toma de decisiones se hace más costosa en tiempo debido a que no se pueden tener en cuenta con una mayor exactitud los imprevistos que se puedan presentar en la ejecución del trabajo. A la hora realizar las hojas de pedido había que tener en cuenta los equipamientos y las existencias en stocks de los artículos necesarios en diferentes hojas Excel, lo que originaba una mayor dificultad y pérdida de tiempo. Eran muy comunes los errores debidos a la falta de coordinación a la hora de realizar una orden de fabricación puesto que en numerosas ocasiones había una falta del material necesario para llevar a cabo el trabajo. Con el sistema de gestión toda esta información está recopilada en una misma base de datos lo que facilita la

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

ejecución de las órdenes de trabajo teniendo en cuenta todos los aspectos de la misma e impidiendo posibles equivocaciones como las comentadas.

- Al no tener un software que recogiera datos de fabricación, era muy difícil calcular el *tiempo de producción* así como controlar el tiempo trabajado por cada uno de los empleados. Todo esto dificulta la planificación global de los procesos productivos y es más complicado ajustar el coste para proporcionar un precio competitivo de los trabajos realizados por una incompleta planificación. La mejora en los procesos se antojaba complicada cuanto menos ya que sin un correcto y completo control es complicado obtener una mejora.
- Además, el *análisis financiero* era más complicado de actualizar ya que se distribuía en distintas hojas Excel y era complicado recopilar toda la información. Las cuentas relativas a costes de gastos y compras eran calculados manualmente sin ayuda de ningún programa informático y quedaba distribuido en un número excesivo de hojas Excel que complicaba en exceso el cálculo total de estos. Esta dificultad se repartía de forma igual tanto en el departamento de compras como en el de ventas. En los que a compras se refiere, el control de proveedores y el precio que ofrecían en sus artículos no era registrado convenientemente lo que hacía muchas cometer el error de no comprar la materia prima al mejor precio posible. En cuanto a las ventas, no se podía conseguir una mejora eficaz en el precio final del producto debido a los numerosos datos que se perdían por la falta de un control más detallado en todo a lo que la producción se refiere.
- El control del personal y todo lo referente al departamento de *recursos humanos*, se recogía en otras tantas hojas Excel donde se compilaba la información de cada uno de los empleados como pueden ser sus datos, el tipo de contrato, su salario, su formación, etc. La distribución de los turnos de trabajo se realizaba de forma manual sin quedar registrado informáticamente de ninguna manera, al igual que la selección de festivos por parte del personal. De esta misma forma los tiempos de presencia o

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

trabajo por parte de cada uno de los operarios no llevaba un control exhaustivo debido a la imposibilidad de que este quedara registrado de forma alguna.

- Sumado a todo esto, el *mantenimiento de las máquinas* no ha llevado el control necesario para un seguro funcionamiento. Se habían desarrollado una serie de fichas en las que se describía el mantenimiento global de las máquinas con los elementos a cambiar o modificar y la periodicidad de su realización. Esta falta de control ha llevado a tener que pausar la producción debido a distintos fallos de funcionamiento de las máquinas que podían haber sido evitados con una correcta planificación en el mantenimiento total del taller. Con el nuevo sistema se podrán programar informáticamente toda una serie de mantenimientos ya sean correctivos, preventivos o predictivos.
- Cuando cada uno de los departamentos querían *enviar informes* entre ellos con distintas informaciones está era enviada vía e-mail mediante documentos de Word y hojas Excel o colocando estos archivos en la carpeta de archivos compartidos de la red local de la empresa. Esta carpeta de archivos compartidos en el servidor sigue operativa, a pesar de que en la actualidad, todos estos datos pueden ser consultados por cada uno de los departamentos en tiempo real dentro del software.
- Como se acaba de comentar, toda la información anteriormente descrita no estaba entreligada entre sí, lo que dificultaba la comunicación entre departamentos y la transmisión de información vital para una buena gestión productiva. Esto implica una *toma de decisiones* mucho más costosa y menos eficaz para la mejora u optimización de los procesos.

Para poder paliar todas las dificultades que han ido surgiendo se decidió en su momento la implantación de un sistema de gestión empresarial que tuviera la capacidad de englobar y mostrar un fácil acceso a todos los datos e información necesaria en el día a día de la empresa con el fin de poder subsanar todos estos inconvenientes y dificultades que han ido surgiendo

4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS DEL PROYECTO

Para dar solución a la situación inicial en este proyecto se plantean los siguientes objetivos específicos:

- Buscar un sistema gestión
- Documentar el funcionamiento del sistema para el conocimiento por parte de la empresa
- Implantar el sistema
 - Estudiar los procesos
 - Definir centros de producción incluyendo tareas y maquinaria
 - Estudiar la gestión del mantenimiento en la empresa
 - Recoger la información
 - Introducir la información
- Documentar el funcionamiento con el software ante la recepción de un pedido.
- Obtener resultados en base al sistema.

Por otro lado:

- Realizar manuales de taller en los que se estandariza el desarrollo de los siguientes procesos:
 - Manual de la línea de corte.
 - Manual de línea de plegado.
 - Manual de perfilado.
 - Manual de empaquetado.

5. ESTUDIO DE LA APLICACIÓN

5.1 SISTEMA DE GESTION

El sistema de gestión escogido por la empresa para implantar es *Adages*, desarrollado por la organización Ada Computer, con sedes en Zaragoza, Madrid, Valencia, y Castellón, que cuenta con 27 años de experiencia en sistemas y soluciones TIC, todo ello enfocado a la innovación tecnológica para empresas, administraciones públicas y profesionales.

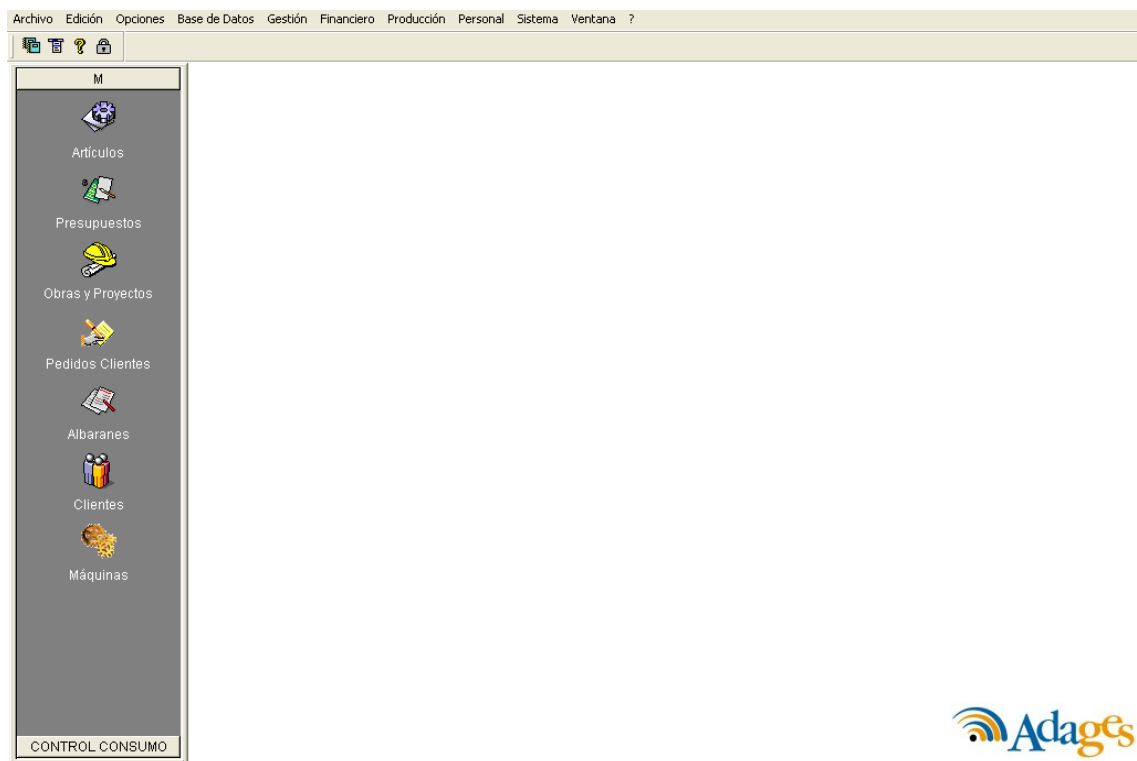


Figura 5.1. Pantalla de inicio del sistema Adages

5.1.1 OBJETIVOS ESPECIFICOS DEL SISTEMA

Lo que se busca en términos globales con la implantación del sistema de gestión es mejorar la producción en su conjunto, atendiendo a la reducción de costes y tiempos totales, un aumento en la calidad en todos los aspectos y un mayor control de la información en la totalidad de los departamentos de la empresa proporcionando así una amplia mejora en los procesos de fabricación. Dicho esto, podemos definir cuatro objetivos principales:

- Mejora de la productividad, gracias a la capacidad de planificación que proporciona el sistema pudiendo prever así la necesidad de materiales, posibles imprevistos y, en definitiva, un mayor control de todos los procesos productivos unificando toda la información que necesitan todos los departamentos de la empresa.
- Mejora de la calidad, debida a la optimización de los procesos en todos sus factores.
- Mejora del servicio al cliente, ya que quedarán más satisfechos debido a la reducción en los tiempos de fabricación por poder contar con su producto en una mayor brevedad de tiempo unido a un aumento de la calidad.
- Reducción de costes, al llevar un control exhaustivo del proceso global haciendo una previsión total de la materia prima necesaria y una mejora en los procesos.

Además de estos, se buscan otros objetivos secundarios que podrían ser incluidos en los ya citados anteriormente como pueden ser:

- Optimización de los procesos productivos, con una reducción de tiempos y costes y una mejor planificación. Además, se busca conseguir una flexibilidad general junto a la aceleración productiva.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

- *Mejora en la toma de decisiones*, ya que se podrá decidir cambios y mejoras con mayor brevedad y con una mayor garantía de éxito por una mejor previsión. Los puntos críticos de la producción estarán bien delimitados y controlados para poder ser subsanados en la medida de lo posible.
- *Unificación de toda la información* surgida de los centros departamentales, pudiendo todos estos acceder a ella en todo momento a tiempo real, facilitando, así, la comunicación y fusión de información interdepartamental. Esto permite la centralización del control sobre la información y un flujo mucho más rápido de la misma.
- *Automatización y estandarización de los procesos*, haciendo estos más sencillos para que el personal sea en todo momento qué y cómo debe hacerlo de una forma rápida, sencilla y eficiente.
- *Reducción de errores en los datos*, ya que todos los datos u operaciones que no fueran necesarios serán eliminados.
- *Reducción en los costes y tiempos de los procesos*, debido, como ya se ha mencionado anteriormente, a la correcta planificación y previsión de los mismos.
- *Posibilidad de consulta del historial*, puesto que toda la información de los distintos departamentos queda recopilada en la base de datos del sistema permitiendo este un acceso a ella en el momento que se quiera. Con esto, se podrán realizar mediciones de resultados continuamente.
- *Mejora y modernización de las estructuras administrativas*, buscando un mayor control sobre los datos que permita una mejor administración financiera que derivará en un ahorro económico y mayores ganancias en lo que a ventas se refiere.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

- En definitiva, con todos los objetivos descritos en este punto, lo que se busca es una *mejora en el servicio al cliente*, demostrando una mayor calidad que derive en la satisfacción de estos con el producto demandado.

5.1.2 CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA “ADAGES”

Como ya se ha comentado al inicio de este capítulo, el sistema de gestión escogido para la implantación ha sido *Adages*, de la empresa Ada Computer. Las razones que han llevado a tomar esta decisión han sido la cercanía y confianza que ofrece el servicio técnico hacia el responsable de la empresa y, sobre todo, la concordancia existente entre los módulos y los departamentos de la empresa, sin olvidar el factor económico, obviamente.

Dentro de *Adages* se pueden diferenciar varios módulos cada uno de ellos controlados por el departamento que corresponda que subsanen las necesidades de control y organización de la información que en definitiva contribuyen a una mejora en el funcionamiento general de la empresa. Estos módulos son:

- *Ingeniería de producto*: el sistema cuenta con toda la información los distintos artículos que se fabrican o son distribuidos por la empresa permitiendo el poder realizar mejoras y actualizaciones en los mismos.
- *Ingeniería de procesos*: al tener registrados todos los datos de las conformaciones de los productos, se podrán tomar decisiones sobre mejoras posibles de los procesos en lo que a tiempos, costes y calidad se refiere. Se podrán reagrupar los procesos similares por centros de producción homogéneos.
- *Pedidos*: los pedidos realizados por los clientes quedan guardados en el historial permitiendo acceso a ellos cuando sea necesario, por lo que habrá un mayor orden y control sobre estos.
- *Compras*: la rápida comunicación e interconexión de datos interdepartamentales a la que se hacía referencia permite ver cuando es

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

necesario hacer un pedido a un proveedor escogiendo el mejor precio según la cantidad del lote, tipos de productos, etc.

- *Almacén:* la base de datos cuenta con una estructura interna que guarda las existencias de la totalidad de los productos que existen en el almacén, facilitando en una gran medida la realización de inventarios o auditorías.
- *Planificación:* al haber un mayor control sobre los procesos y la producción en general, el departamento de producción verá como se incrementan con este programa los recursos para la realización y control de la planificación.
- *Captura de datos:* con la instalación en planta de un terminal se podrán registrar en tiempo real toda la información de los trabajos que se realizan en el taller.
- *Planta:* como se acaba de mencionar, el control de la planta de producción es mayor debido a que todos los operarios registran el trabajo que desempeñan en todo instante.
- *Personal:* para el departamento de RRHH *Adages* ofrece una herramienta muy útil para compilar la información de todo el personal que compone la empresa. Además, mediante el terminal de captura de datos en planta, podrá controlar distintos aspectos como el fichaje de la presencia de los operarios.
- *Contabilidad:* el departamento de administración podrá registrar y supervisar todos los datos económicos de la empresa.
- *Ofimática:* permitiendo una fluida transmisión de información entre departamentos.



Figura 5.2. Módulos ofrecidos por el sistema de gestión Adages

A continuación se van a describir los diferentes campos o secciones que Adages permite para compilar determinada información.

1. ARTICULOS

En este sistema se pueden crear los artículos que serán fabricados. Al crearlo, se puede dar una configuración que lo catalogue definiendo sus características y distinta información relacionada con este. A cada uno se le creará una referencia para poder ser diferenciado del resto.

El estado del artículo puede quedar definido de cuatro formas posibles:

- Activo: que es el artículo que está operativo en la actualidad.
- Sustituye a: cuando se realiza un nuevo diseño a partir de otro anterior.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

- Sustituido por: que será el artículo que ha sido sustituido por otro nuevo.
- Descatalogado: que engloba los artículos fuera de uso.

Otra clasificación posible de los artículos de la empresa será atendiendo al tipo de los mismos quedando las siguientes categorías:

- Compra: que serán los artículos pedidos a los proveedores.
- Fabricación: si es fabricado por la propia empresa.
- Fabricación almacén: que serán los artículos fabricados en la empresa pero con la categoría de bajo pedido o contra almacén.
- Subcontratación: si el artículo será producido por una empresa externa a partir de material propio.
- Mantenimiento: serán artículos definidos como tareas de mantenimiento que se asignarán a las distintas máquinas.
- Obra-proyecto: con el que se podrá realizar varias estructuras a partir de una única referencia de producto.
- Gastos: con los que se imputarán los gastos de equipamiento a las órdenes de fabricación como pueden ser dietas, kilometraje, etc.

En ocasiones puede ser interesante el poder reunir información de un determinado producto según un número de unidades concreto. Para la creación de un determinado artículo se puede definir su “*técnica*” según se quiera controlar cada unidad de producto fabricado (*número de serie*) o una cantidad determinada de un mismo artículo (*número de lote*).

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

Artículos:1

Referencia: *CHLIS06GAL156 C.C. Compra: Nac.: C.C. Venta: Nac.: 7010-000-1 Código Barras: Ninguno
 Nombre: CHAPA LISA GALVA 0,6MM D156 Otro Idioma: Abrev.:
 General Técnica Stocks Otros Criterios de Selección

Proveedor: Ubicación: MonoUbicación Familia: BOBINAS GALVA 06 Subfamilia: Gama: GALVA Tipo I.V.A.: Ordinario Estado: Activo

Precios Según Tarifa

Base	Precio
Tarifa 1	0,00000€
Tarifa 2	0,00000€
Tarifa 3	0,00000€
Tarifa 4	0,00000€
Tarifa 5	0,00000€
Tarifa 6	0,00000€
Tarifa 7	0,00000€
Tarifa 8	0,00000€
Tarifa 9	0,00000€
Oferta	0,00000€

Precios según Cantidad por Ud

Desde	Hasta	Precio
		Tarifa P.V.P.

Coste Ud: Estándar: 1,08000€ Valor Stock: 0,00000€ Última Compra: 1,08000€ Valor Stock: 0,00000€ Medio Ponderado: 1,08000€ Valor Stock: 0,00000€

Ubicaciones: P.V.P. por Cliente: Precio por Proveedor: Comparativa Precios: Costes: Lote Óptimo Fab.: Previsión Ventas: Árbol
 Movimientos: Regularización: Intercambio: H. Compras: H. Ventas: Documentos: Listado Peso: Estructuras

Figura 5.3. Pantalla de datos sobre de los “artículos”

También se puede configurar para cada uno de los artículos los distintos proveedores que lo suministran junto a la tarifa de los mismos.

Todos los artículos tendrán asociado un ficticio que será de tipo “compra” que será utilizado por el sistema para reconocer la estructura del artículo.

Estructuras:1

Estructuras Criterios de Selección

Artículo Padre
 Referencia: *CHLIS06GAL500 A001230/01/180
 Nombre: CHAPA LISA GALVA 0,6MM D500

Artículo Hijo
 Secuencia: 5
 Referencia: *CHLIS06GAL500f Plano:
 Nombre: FICT. CHAPA LISA GALVA 0,6MM D500
 Tipo: Compra
 Cantidad: 1,000000 ml Desperdicio: 0,00 %
 Longitud: 0,000000 m Anchura: 0,000000 m Profundidad: 0,000000 m
 Longitud: 0,000 mm Anchura: 0,000 mm Profundidad: 0,000 mm

Figura 5.4. Pantalla de la “estructura de los artículos”

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

Todos los artículos de un mismo tipo se pueden agrupar entre sí en lo que la base de datos denomina “familia”.

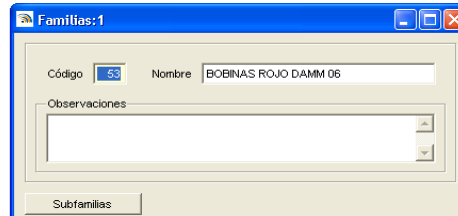


Figura 5.5. Pantalla de la “familia de los artículos”

2. ALMACENES

Otra de las posibilidades que ofrece el sistema es la de indicar la ubicación o ubicaciones del almacén en la que irá emplazado un determinado producto. De esta forma se tendrán las siguientes opciones:

- Monoubicación: cuando el artículo se encuentra fijo en el mismo emplazamiento.
- Multiubicación: cuando el artículo puede estar en cualquier punto del almacén previamente definidos.
- Ubicación libre: cuando puede encontrarse en cualquier punto del almacén.

En taller hay distintas zonas destinadas al almacenamiento de productos:

- Almacén general: que es la zona donde se encuentran las bobinas y los formatos o restos obtenidos con las sobras de las primeras.
- Altillo: donde se almacena el piecerío y otros elementos de pequeñas dimensiones como son las bajantes o la tornillería en general.
- Zona de almacenamiento de perfilado: donde se guardan los restos de chapa perfilada o chapa de segunda, tal y como se denomina en la empresa.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

- Almacenes externos: se refiere a los almacenes de la antigua ubicación, donde aún hay almacenada distinta mercancía la cual se va recogiendo según las necesidades de la producción.

Figura 5.6. Pantalla de datos de los “almacenes”

Presione INTRO para seleccionar registro

Código	Nombre	Dirección	Municipio	C.P.	Provincia
1	ALMACEN GENERAL				
2	ALTILLO				
3	EXTERNO 1				
4	EXTERNO 2				
5	ZONA PERFILADO				

Figura 5.7. Listado de almacenes

Cuando se realizan determinadas acciones se generan unos determinados *movimientos de stock en el almacén*. Este stock está totalmente controlado por el sistema ya que dichos movimientos posibles de productos, ya sean de entrada o salida, quedan registrados en *Adages*.

Movimientos del Artículo:1

Fecha	Lote/Serie	Al.	Zona	Pasillo	Estantería	Balda	Tipo	Concepto	Documento	Entrada	Salida
08/02/2010	2CCC92C5D8C445	1					58	EQUIPAMIENTO ORDEN F	00005370	0,000	40,000
23/12/2009	220B57EC81E44E	1					01	REGULARIZACIÓN +	A001371	4.760,000	0,000
16/12/2009	6D2DD927B6AC47	1					58	EQUIPAMIENTO ORDEN F	00004806	0,000	600,000
11/12/2009	6D2DD927B6AC47	1					51	REGULARIZACIÓN -	A001517	0,000	3.769,000
11/12/2009	6D2DD927B6AC47	1					05	FACTURA PROVEEDOR	A000714	4.369,000	0,000
11/12/2009	2CCC92C5D8C445	1					05	FACTURA PROVEEDOR	A000714	4.189,000	0,000
16/09/2009	1DE5CEE4DBAB42	1					58	EQUIPAMIENTO ORDEN F	00003533	0,000	2.030,000
28/07/2009	1DE5CEE4DBAB42	1					58	EQUIPAMIENTO ORDEN F	00002871	0,000	615,000

Figura 5.8. Pantalla de movimientos de stock en almacén

Este control tanto de la materia prima como de los productos de distribución o de fabricación propia permite poder realizar consultas de existencias en el almacén determinado así la necesidad o no de realizar un pedido a los proveedores. Junto con todo esto, las labores de *inventariado* serán mucho más rápidas y sencillas gracias a la información que brinda la base de datos.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

Inventario: 1

Almacén: ALMACEN GENERAL Fecha: 16/03/2010

Referencia	Nombre	Serie/Lote	Zona	Pasillo	Estantería	Balda	Stock Teórico	Stock Real	Diferencia
TABACO 06 REAL 05	BOBINAS TABACO 0.6 1250 ESPESOR REAL	CTA-06-443-3					7.815,000	0,000	-7.815,000
TABACO 06 REAL 05	BOBINAS TABACO 0.6 1250 ESPESOR REAL	CTA-06-401-3					7.825,000	0,000	-7.825,000
TABACO 06 REAL 05	BOBINAS TABACO 0.6 1250 ESPESOR REAL	CTA-06-390-3					6.555,000	0,000	-6.555,000
TABACO 06 REAL 05	BOBINAS TABACO 0.6 1250 ESPESOR REAL	CTA-06-385-3					6.570,000	0,000	-6.570,000
TE-35 06 V.P. C>1,5	TE-35 VERDE PRIMAVERA 0,6MM C>1,5						0,000	0,000	0,000
TE-36 06 BP	CHAPA PERFILADA TE-36 0,6MM B PIRINEO						108,000	0,000	-108,000
TE-36 07 PRE	CHAPA PERFILADA TE-36 0,7MM PRELACADO						455,000	0,000	-455,000
TRANSPORTE	TRANSPORTES VARIOS						1,000	0,000	-1,000
TUBO CUADRADO	TUBO CUADRADO PRONISA						0,000	0,000	0,000
V.N. 06 REAL 055	BOBINAS VERDE NAVARRA 0.6 1250 ESPESOR	VN-06-410-3					9.980,000	0,000	-9.980,000
V.N. 06 REAL 055	BOBINAS VERDE NAVARRA 0.6 1250 ESPESOR	VN-055-277-3					6.450,000	0,000	-6.450,000
V.N. 06 REAL 055	BOBINAS VERDE NAVARRA 0.6 1250 ESPESOR	VN-055-176-3					7.115,000	0,000	-7.115,000
V.N. 06 REAL 055	BOBINAS VERDE NAVARRA 0.6 1250 ESPESOR	VN-055-286-3					6.135,000	0,000	-6.135,000
V.N. 06 REAL 055	BOBINAS VERDE NAVARRA 0.6 1250 ESPESOR	VN-055-184-3					5.835,000	0,000	-5.835,000
V.N. 06 REAL 055	BOBINAS VERDE NAVARRA 0.6 1250 ESPESOR	VN-055-256-3					6.110,000	0,000	-6.110,000
V.N. 06 REAL 055	BOBINAS VERDE NAVARRA 0.6 1250 ESPESOR	VN-06-380-3					669,050	0,000	-669,050
V.N. 06 REAL 055	BOBINAS VERDE NAVARRA 0.6 1250 ESPESOR	VN-06-432-3					8.914,000	0,000	-8.914,000
V.N. 06 REAL 055	BOBINAS VERDE NAVARRA 0.6 1250 ESPESOR	VN-06-430-3					10.000,000	0,000	-10.000,000
V.N. 06 REAL 055	BOBINAS VERDE NAVARRA 0.6 1250 ESPESOR	VN-055-16F					0,000	0,000	0,000
V.N. 06 REAL 055	BOBINAS VERDE NAVARRA 0.6 1250 ESPESOR	VN-055-188-3					6.115,000	0,000	-6.115,000
Y.P. 06 REAL 055	BOBINAS VERDE PRIMAVERA 0.6 1250 ESPESOR	VP-06-459-3					7.605,000	0,000	-7.605,000
Y.P. 06 REAL 055	BOBINAS VERDE PRIMAVERA 0.6 1250 ESPESOR	666A9E8D06D048					350,000	0,000	-350,000
Y.P. 06 REAL 055	BOBINAS VERDE PRIMAVERA 0.6 1250 ESPESOR	VP-06-458-3					9.935,000	0,000	-9.935,000
Y.P. 06 REAL 055	BOBINAS VERDE PRIMAVERA 0.6 1250 ESPESOR	VP-055-88-F					6.560,000	0,000	-6.560,000
Y.P. 06 REAL 055	BOBINAS VERDE PRIMAVERA 0.6 1250 ESPESOR	VP-06-461-3					9.900,000	0,000	-9.900,000
Y.P. 06 REAL 055	BOBINAS VERDE PRIMAVERA 0.6 1250 ESPESOR	VP-055-19-F					465,000	0,000	-465,000
Y.P. 06 REAL 055	BOBINAS VERDE PRIMAVERA 0.6 1250 ESPESOR	VP-06-462-3					9.970,000	0,000	-9.970,000
ZETAS PVP	FICTICIO ZETAS 0.8 GALVA 30x30x30 PRONISA						0,000	0,000	0,000
ZOCALO TEC.2*2M	ZOCALO TECNIVIAL GALVA 1,5MM DE 2*2M						298,000	0,000	-298,000
ZOCALOS DAMM	ZOCALOS DAMM						0,000	0,000	0,000

Figura 5.9. Pantalla de inventariado

Los movimientos de entrada son reconocidos cuando se realizan distintas acciones como son:

- Generar albaranes o facturas de proveedores.
- Al cerrar ordenes de fabricación o subcontratación.
- Realización de inventarios.
- Regularizaciones de almacenes.
- Albaranes de devolución.
- Albaranes de devolución de depósitos.

Los movimientos de salida quedan reflejados cuando:

- Se generan albaranes o facturas de clientes.
- Se equipan de órdenes de fabricación.
- Se realizan inventarios.
- Se hacen regularizaciones.
- Al realizar albaranes de devolución de proveedores.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

Con este control lo que se consigue es llevar la cuenta exacta de las cantidades de cada uno de los productos que hay en stock en el almacén además de los precios de estos.

Adages puede definir unas *cantidades máximas y mínimas de stock* de artículos generando, así, procesos de aprovisionamientos automáticamente creando avisos cuando estos estén por debajo de unos niveles predefinidos.

3. COSTES DE ARTICULOS

Dentro de este mismo campo, se pueden definir también los pedidos mínimos a realizar, ya sea por precio rentable o porque así lo estipule el propio proveedor. De esta forma, al generar un pedido al seleccionar el artículo, automáticamente se tiene en cuenta este número mínimo de pedido, incrementándolo si el que introducimos es menor a este.

También puede resultar beneficioso el fabricar un número de piezas por encima de una *serie mínima rentable* o la fabricación de un *lote óptimo de fabricación*. Esta serie viene definida al realizar un estudio que refleja a partir de qué cantidad resulta beneficioso la fabricación de un determinado producto por encima de su compra a un fabricante externo. Por debajo de este número, el proceso no será rentable. Este estudio se basa en la suma de distintos costes de materia prima, de desgaste de herramientas, de salarios de operarios, etc. y tiempos como pueden ser de preparación de las máquinas u horas de trabajo por parte de los operarios. Este lote óptimo de fabricación puede ser calculado mediante *Adages* definiendo el tanto por ciento de desviación permitida y el coste o ahorro que esta supone.

Figura 5.10. Pantalla de selección de lote óptimo de fabricación

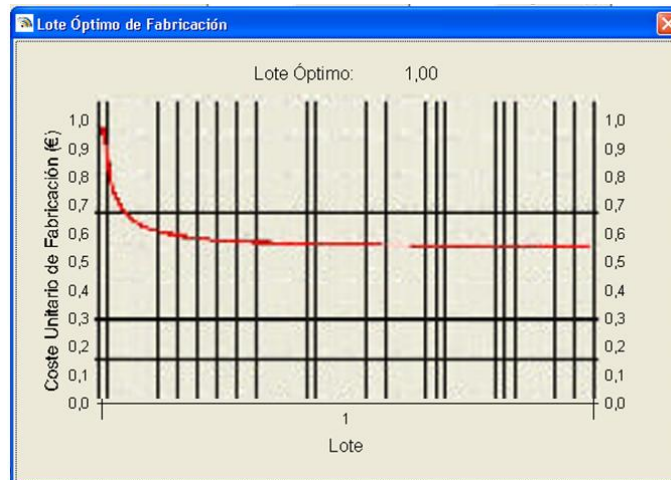


Figura 5.11. Pantalla con gráfico de lote óptimo de fabricación

Dentro de la configuración del artículo también se puede seleccionar el tipo de *configuración de almacén* que se quiere llevar, o lo que es lo mismo, la selección de que producto queremos que salga antes del almacén. Así pues se tiene:

- *FIFO*: que es el método mediante el cual el primer artículo que entra al almacén será el primero que salga.
- *LIFO*: cuando lo primero que se quiere sacar del almacén lo último que entró a este.
- *Ninguno*: cuando se saca lo primero que el sistema encuentra sin atender el orden de entrada.

El sistema puede realizar cálculos útiles para la realización de inventarios, costes de órdenes de fabricación a la hora de equipar y costes teóricos para cada estructura o ruta.

El coste del artículo puede ser definido en el programa de tres formas posibles:

- *Coste estándar*: cuando el precio se introduce manualmente.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

- *Coste de última compra*: el cual se actualiza al crear un albarán o una factura del proveedor en el caso de los artículos de compra, mientras que se actualiza al cerrar la orden de fabricación para los artículos de fabricación.
- *Coste medio ponderado*: que se irá actualizando automáticamente conforme se vayan realizando compras de un determinado producto.

Con esta información se pueden sacar distintos costes útiles para la equitación de órdenes de fabricación, la realización de inventarios, costes teóricos, etc.

COSTES TEORICOS Y REALES

Adages es capaz de definir el coste teórico de un determinado artículo. Esto hace que se muestren los costes que el sistema calcula para un artículo a partir de distintos datos previamente introducidos.

Respecto a los costes reales se refiere a los costes que se calculan una vez finalizada y cerrada la orden de fabricación. Los costes para cada uno de los campos vienen definidos a partir de distinta información.

Figura 5.12. Pantalla de selección de costes

En la siguiente tabla se definen de donde se calculan los costes tanto teóricos como reales de cada uno de los campos que juegan un papel importante a la hora de sacar costes:

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

	COSTES TEÓRICOS	COSTES REALES
MANO DE OBRA	CPH	CATEGORIA OPERARIOS
MÁQUINAS	CPH	COSTES DE LAS MÁQUINAS
UTILLAJES	CPH	CPH
COSTES GENERALES	CPH	CPH (si tiene CPH asociado) CT (si no tiene CPH asociado)
MATERIALES	EN FICHA ARTÍCULO PRECIO ESTANDAR ÚLTIMA COMPRA MEDIO PONDERADO	EN FICHA ARTÍCULO PRECIO ESTANDAR ÚLTIMA COMPRA MEDIO PONDERADO
SUBCONTRATACIÓN DE TAREAS	COSTE ESTÁNDAR	ALBARÁN O FACTURA DEL PROVEEDOR

Figura 5.13. Tabla de información de costes

4. ESTRUCTURAS Y RUTAS DE FABRICACIÓN

Para que *Adages* controle la producción de un determinado producto habrá que crear la estructura del mismo. Para ello habrá que definir el material y las tareas pertinentes para su elaboración.

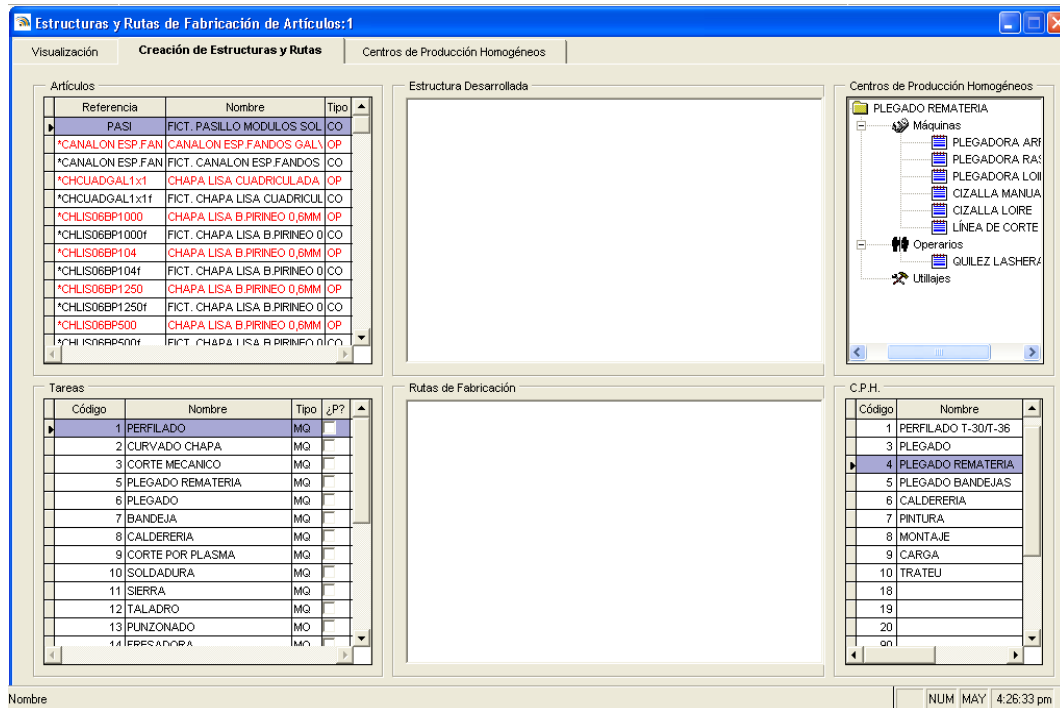


Figura 5.14. Pantalla de creación de “estructuras y rutas de artículos”

Se deberán tener en cuenta los distintos factores que intervienen en su procesado:

- Definición del tipo de artículo del que se trata:
 - Fabricación
 - Compra
 - Subcontratación
 - Obra-proyecto
 - Mantenimiento
- Proceso o procesos necesarios.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

- Se le podrá añadir una descripción.
- Tiempo estimado de realización de la tarea.
- Indicar el centro de producción homogéneo al que pertenece el proceso de elaboración
- Incluir el número de operarios necesarios para la manufacturación.
- Anotar el número de máquinas que se utilizan a los largo de la conformación.

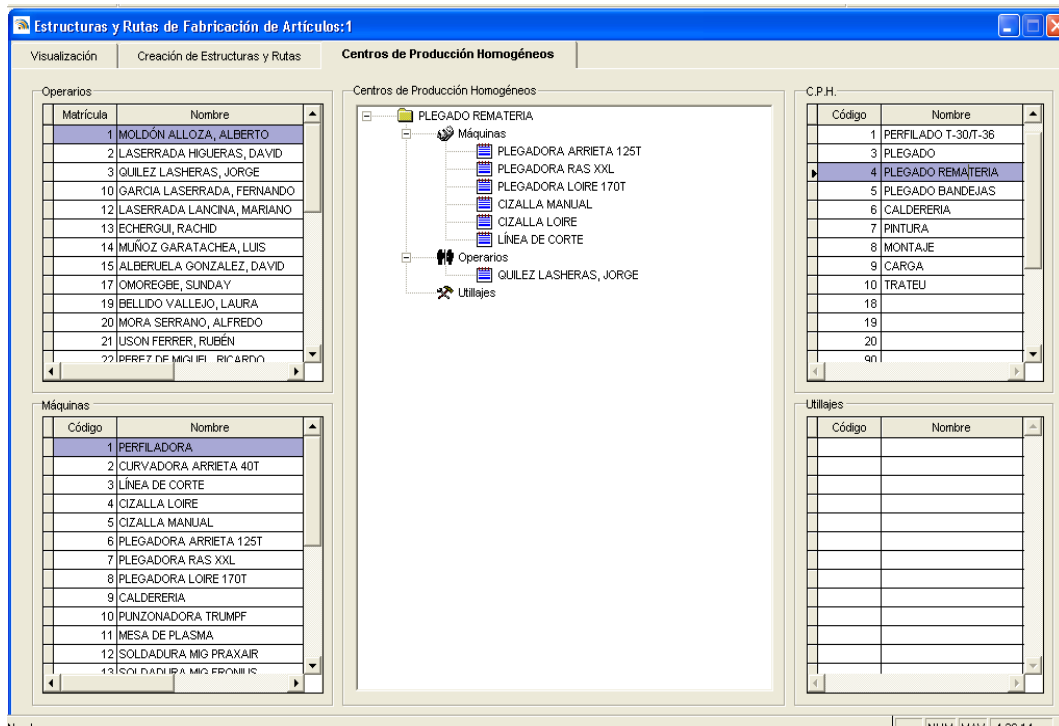


Figura 5.15. Pantalla de información de los centros de producción homogéneos en “estructuras y rutas de artículos”

Con la generación de estas estructuras, *Adages* genera automáticamente órdenes de fabricación, equipamientos, compras a proveedores, etc.

5. CLIENTES

Los clientes que tiene la empresa están diferenciados en *Adages* mediante su razón social, Además, en el momento de su inclusión en el programa, el sistema le asigna un código que también lo diferenciará.

Sumado a esto, el sistema admite la posibilidad de incluir la o las direcciones fiscales de cada uno de estos clientes.

Desde *Adages* también se puede definir el estado en que se encuentra el cliente diferenciando cinco distintos:

- *Inactivo*: cuando no se le ha realizado ningún pedido recientemente. En el momento en el que se le efectúe un pedido el sistema automáticamente cambiará el estado del cliente al de “activo”.
- *Activo*: para los que se les ha realizado un pedido recientemente. Este periodo se puede definir a través del sistema. El paso de un estado “inactivo” a otro “activo” lo realizará el sistema automáticamente al realizar un pedido a este.
- *Potencial*: con el que se define a los clientes a los que no se les ha realizado una venta recientemente pero sí se les ha presupuestado una venta.
- *Bloqueado*: cuando se quiere hacer constancia de que a este cliente no se le puede vender nada, aunque se pueden generar otro tipo de documentos que no impliquen una venta.
- *Anulado*: para los clientes a los que no se les podrá realizar una venta ni crear ningún tipo de documento.

Mediante estos estados se puede comprobar si hay algún tipo de conflicto con algún cliente y el tipo de documento que se puede generar.

The screenshot shows a window titled 'Clientes:1'. It contains several input fields for client data:

- Código:** 43
- Extranjero:** ☐
- UE:** ☐
- C.C.:** 4300-004-3
- Razón Social:** VENTE DE COPAS
- N.I.F.:** G-99229072
- Estado:** (dropdown menu)
- Actividad:** (empty field)
- Dirección:** (empty field)
- Municipio:** (empty field)
- País:** ESPAÑA
- Provincia:** (empty field)
- Teléfono:** (empty field)
- C.P.:** (empty field)
- Apdo. Correos:** (empty field)
- E-Mail:** (empty field)
- Fax:** (empty field)
- Web:** (empty field)
- Clase:** (empty field)
- Subclase:** (empty field)
- Tipo:** (empty field)
- Group checkboxes:**
 - ☐ Grupo Empresarial
 - ☐ SECTOR
 - ☐ Area4
 - ☐ Interés
 - ☐ Area2
 - ☐ Area5
 - ☐ Listar
 - ☐ Area3
 - ☐ Area6

 At the bottom, there is a grid of buttons:

Otras Direcciones	Contactos	Bancos	P.V.P. por Artículo	Dto. Gamas	Comisiones	Rappell
Previsión Ventas	Avisos	Documentos	Seguimiento	Situación	Criterios Comerciales	Post-Venta
H. Ventas						

Figura 5.16. Pantalla de información de "clientes"

6. OBRA PROYECTO-CLIENTE

Antes de realizar cualquier tipo de gestión en el programa ante la realización de un pedido se crea una obra/proyecto. Esta opción servirá para poder controlar y reunir todos los pedidos realizados por un mismo cliente para una obra concreta. De esta forma, todos los pedidos con sus albaranes, órdenes, facturas y demás quedan englobados gracias a esta opción.

Para la identificación de cada una de estas obras, se pueden rellenar diferentes campos que permitirán al programa ofrecer distinta información de las mismas. Esta información puede ser:

- *Código:* que se refiere al código interno de la obra y sirve para diferenciar la totalidad de las obras.
- *Estado:* que define el estado en que se encuentra la obra en ese determinado momento. Los distintos estados posibles son:
 - *En estudio:* para definir la fase previa en la que se empieza la introducción de datos a pesar de no encontrarse verificados.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

- *Elaborado*: cuando la información pertinente ha sido cumplimentada.
- *Autorizado*: cuando la obra es autorizada.
- *Presentado*: para el caso de concursos.
- *Aceptado*.
- *Finalizado*.
- *Anulado*.
- *Grupo*: la cumplimentación de este campo permite la distinción de las distintas obras por tipo agrupando a las mismas y referenciando, por ejemplo, por utilidad que va a desempeñar como puede ser instalación deportiva, edificio público, etc.
- *Resto de campos*: para definir distintos aspectos de la obra.

The screenshot shows a software window titled 'Obras y Proyectos:1'. It has a tabbed interface with 'Obras y Proyectos' selected. The form contains the following fields:

- Código**: 000324
- Estado**: En Estudio (dropdown menu)
- Nº Expediente**: 2325
- Concepto**: UTE AVE CUENCA 2325
- Grupo**: VALENCIA
- Entrada**: 15/03/2010
- Límite Concurso**: (empty field)
- Inicio**: 15/03/2010
- Fin**: (empty field)
- Cliente**:
 - Razón Social**: TEULADES S.A.
 - Contacto**: JOSE ANTONIO LÓPEZ
- Localización**:
 - Dirección**: N420-KM431 APROX DESVIO GUADALAJARA
 - Municipio**: CUENCA
 - Provincia**: (empty field)
 - C.P.**: (empty field)

At the bottom, there are two buttons: 'Documentos' and 'Situación'.

Figura 5.17. Pantalla de información de “obas y proyectos”

Desde esta ventana se podrá tener accesos a los distintos documentos generados para esta obra, permitiendo un fácil y rápido acceso su historial de pedidos, órdenes de fabricación o facturas por poner un ejemplo.

7. PRESUPUESTO

El proceso comienza con la petición de un presupuesto por parte del cliente. Es en este momento cuando a través de *Adages* se genera este presupuesto.

La base de datos de *Adages* ofrece la posibilidad de rellenar numerosos campos relativos al presupuesto en sí, lo que permite acceder a distinta información como puede ser:

- Referencia interna.
- Fecha de generación.
- Datos del cliente.
- Nombre de la obra a la que hace referencia.
- Forma y medio de pago.
- Información varia de transporte y logística.
- Estado del presupuesto, que pueden ser:
 - En estudio: indica que el presupuesto está en proceso de elaboración.
 - Elaborado: El presupuesto ha sido totalmente completado a falta de una aprobación final para poder ser remitido al cliente. Los datos cumplimentados pueden ser modificados en este estado.
 - Autorizado: El presupuesto ha sido confirmado por el responsable de la empresa y está listo para ser enviado al cliente. Los datos del mismo ya no podrán ser modificados.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

- Revisado: el presupuesto ha sido modificado y está a la espera de ser reaceptado por el responsable de la empresa.
- Aceptado: el presupuesto tras ser autorizado ha sido aceptado por el cliente. Al generar el pedido el presupuesto automáticamente cambia a este estado.
- No aceptado: el presupuesto ha sido rechazado por el cliente decantándose por uno ofrecido por la competencia.
- Anulado: el cliente no acepta ni el presupuesto de la empresa ni el ofrecido por la competencia.
- Entregado: tras ser aceptado el presupuesto por el cliente, el pedido ha sido ya entregado a este.

[illegible]

Figura 5.18. Pantalla de información de “presupuestos”

8. PEDIDOS CLIENTES

Tras la aceptación del presupuesto por parte del cliente se procede a la generación del pedido, aunque no es estrictamente necesario que venga

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

precedido por la elaboración este ya que puede ser lanzado directamente. En él se refleja la misma información que venía indicada en el presupuesto.

Pedidos de Clientes:1

Pedidos de Clientes Criterios de Selección

Serie: A N°: 001749 Fecha: 17/03/2010

Forma Pago: 60 DIAS FECHA FACTURA

Medio Pago: TRANSFERENCIA

☐ Pago a Cuenta: 0,00

☐ Fijos Periódicos: -

Vendedor:

Transportista:

Portes: Pag. Gastos: 0,00

Compromiso: 01/01/2010 Entrega Prevista:

Cliente

5 TEULADES S.A.

Obra/Pro: UTE AVE CUENCA 2325

Contacto: JOSE ANTONIO LÓPEZ

N420-KM431 APROX DESVIO GUADALAJARA

CUENCA

I.V.A.: General

Dto. 1: 0,00% Dto. 2: 0,00% Código Cuenta Cliente: - - -

Dto. F.: 0,00% S/P: UTE AVE CUENCA 2325

Observaciones:

Referencia	Artículo	Al.	Cantidad	(us)	Precio	Dto. 1	Dto. 2	Importe
LM	Presupuesto: A001919 de 17/03/2010		0,000	Ud	0,00000	0,00	0,00	0,00
• PLEG1GAL250	MODULO 1 GALVA 1MM D220		24,000	Ud	15,96000	0,00	0,00	383,04
• PLEG1GAL250	MODULO 2 GALVA 1MM D220		30,000	Ud	15,96000	0,00	0,00	478,80
• PLEG1GAL250	VESTIBULO GALVA 1MM D220		30,000	Ud	15,96000	0,00	0,00	478,80
• PLEG1GAL250	PREEMBARQUE GALVA 1MM D240		24,000	Ud	15,96000	0,00	0,00	383,04
• PLEG1GAL312	PREEMBARQUE GALVA 1MM D280		24,000	Ud	18,84000	0,00	0,00	452,16
• PLEG1GAL312	VESTIBULO GALVA 1MM D280		12,000	Ud	18,84000	0,00	0,00	226,08

Estado: En Firme

☐ Nuevo ☒ Editar ☒ Borrar

Total EUR: 2.936,40

NUM MAY 1

Figura 5.19. Pantalla de información de “pedidos de clientes”

La base de datos de *Adages* ofrece la posibilidad de rellenar numerosos campos relativos al pedido en si lo que permite acceder a distinta información como puede ser:

- Referencia interna.
- Fecha de generación.
- Datos del cliente.
- Nombre de la obra a la que hace referencia.
- Forma y medio de pago.
- Información varia de transporte y logística.
- Estado del pedido, que pueden ser:

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

- **Elaborado:** el pedido se ha realizado manualmente sin hacer referencia a un documento anterior, y podrá ser modificado.
- **Traspasado:** en esta ocasión refleja que el pedido ha sido generado partiendo de un presupuesto previo y, al igual que el estado anterior, está sujeto a posibles modificaciones.
- **En firme:** el pedido ya está correcto y listo para generar el albarán, la orden de fabricación, el pedido a proveedor y todo lo que requiera. En este punto se descontará del stock las unidades pendientes de servir.
- **Entregado:** las unidades a fabricar han sido entregadas al cliente. Además, han sido descontadas del stock pendiente por servir y del disponible.
- **Anulado:** el pedido ya no es válido y se descontarán las unidades que figuraban en él del stock pendiente por servir.

9. PROVEEDORES

Los datos de los proveedores también pueden ser insertados en la base de datos para que el sistema pueda agruparlos.

Se pueden definir de distintas formas a los proveedores de material:

- *Homologado:* que se refiere a que este proveedor está homologado según la norma ISO de la que se rige la empresa.
- *Inactivo:* cuando nunca se ha trabajado con él, es decir, no se le ha realizado ningún pedido.
- *Anulado:* para indicar que ya no se le realizará ningún pedido.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

Figura 5.20. Pantalla de información de “proveedores”

10. PEDIDOS DE PROVEEDORES

Con *Adages* se pueden recrear los pedidos de proveedores reconociendo estas las necesidades de materia prima, producto semielaborado o subcontratación de tareas.

Cuando este pedido es registrado puede encontrarse en distintos estados:

- *Elaborado*: estado una vez introducido el pedido.
- *Generado*: indica que el pedido ha sido generado a partir de uno o varios pedidos de un proveedor.
- *En firme*: cuando el pedido ya está aprobado para su realización. Las unidades del artículo se añaden al “stock pendiente de recibir”.

Hasta este punto el pedido puede ser modificado, en sus siguientes estados ya no será imposible la manipulación del mismo.

- *Entregado*: se entrega a la empresa del sistema y se genera ya el albarán del pedido. Las unidades del producto se descontarán al “stock pendiente de recibir” y se añadirán al “stock disponible”. Al lanzar el proceso de

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

creación de un albarán de proveedor el sistema atribuye al pedido este estado.

- **Anulado:** el pedido ya no es válido y se descuentan sus unidades del “stock pendiente de recibir”.

Otra opción que se tiene es la de definir los plazos de entrega que permite controlar los artículos que se necesitan y poder llevar a cabo una planificación mucho más detallada.

Además de todo esto, se puede controlar la tarifa que se le asigna a cada uno de los artículos solicitados por parte de los proveedores además de conocer los vencimientos de pago automáticamente.

También se podrá controlar la recepción del material mediante la orden de fabricación asignándole el punto en el que tiene que ser depositada.

Pedidos a Proveedores:1

Pedidos a Proveedores | Criterios de Selección

Serie: A | Nº: 000097 | Fecha: 17/03/2010

Forma Pago: 90 DIAS FECHA FACTURA

Medio Pago: PAGO DOMICILIADO

☐ Pago a Cuenta: 0,00

☐ Fijos Periódicos

Comprador:

Transportista:

Portes: Pag. Gastos: 0,00

Requerimiento: 05/04/2010 | Confirmación: 17/03/2010

Proveedor:

30 Proveedor (Pulse Click para filtrar)

Obra/Pro.: BOGARIS

Contacto:

POL. IND. COGULLADA

ZARAGOZA

50014 ZARAGOZA | I.V.A.: General

Dto. 1: 0,00% | Dto. 2: 0,00% | C.C.C. Proveedor: - - -

Dto. F.: 0,00% | S/P: PERFIL 150X150X5, 120X12

Observaciones:

Referencia	Artículo	Al.	Cantidad	(up)	Precio	Dto. 1	Dto. 2	Importe
601.41	PERFIL 150X150X5 (12 BARRAS A		144,000	m	13,76000	0,00	0,00	1.981,44
601.41	PERFIL 150X150X5 (42 BARRAS /		336,000	m	13,76000	0,00	0,00	4.623,36
601.41	PERFIL 120X120X3 (22 BARRAS A		176,000	m	6,71000	0,00	0,00	1.180,96
CONDOFE	Este pedido es una aceptación de l		0,000	Ud	0,00000	0,00	0,00	0,00
DIRECCION	DIRECCIÓN: Pol. El Pradillo Fase 3, l		0,000	Ud	0,00000	0,00	0,00	0,00
TELEFCONT	Para cualquier consulta del pedido		0,000	Ud	0,00000	0,00	0,00	0,00

Estado: Elaborado | Nuevo | Editar | Borrar

Total: EUR 7.785,76

Direcciones Recepción | Observaciones Prov. | Contactos | Documentos | Seguimiento | Situación

Figura 5.21. Pantalla de información de “pedidos a proveedores”

11. ALBARANES PROVEEDORES

Cuando un pedido de un proveedor se encuentra en estado en firme se generará un albarán, aunque también podrá ser creado como un informe nuevo. Como ocurre cuando un pedido pasa al estado “en firme”, el sistema descuenta el material al “stock pendiente de recibir” y lo añadirá al “stock disponible”.

A su vez, como ocurre con los pedidos de proveedores, los albaranes pueden encontrarse en distintos estados que permiten comprobar el flujo en el que se encuentra el curso de estos:

- *Elaborado*: cuando no se ha generado a partir de un pedido sino partiendo de cero.
- *Generado*: cuando si se han tenido en cuenta uno o varios pedidos de proveedores anteriores.

Los albaranes de proveedores podrán ser modificados cuando se encuentren en uno de los estados anteriores. En los descritos posteriormente no se podrá modificar.

- *Traspasado*: que indica que el pedido ha sido facturado por el proveedor y ya no se podrá generar una nueva factura.

Dentro de las opciones de albaranes de proveedor también se podrá generar un albarán de devolución a este del material que ha sido recepcionado indicando unidades e importe que deberá ser abonado.

El sistema genera automáticamente la factura del proveedor según los datos del albarán cuando este se encuentra en estado “traspasado”.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

Figura 5.22. Pantalla de información de "albaranes de clientes"

12. FACTURAS DE PROVEEDORES

Las facturas de los proveedores pueden ser generadas a partir de una factura anterior o sin tener ningún documento previo introduciéndolo manualmente. Su misión es la controlar los vencimientos de pago atendiendo a las fechas y modo de ejecución.

Las facturas podrán encontrarse en distintos estados:

- **Elaborado:** la factura se genera manualmente sin tener en cuenta ningún albarán previo.
- **Generado:** en este caso si se genera a partir de un o varios albaranes anteriormente generados.

Estos dos estados anteriores indican que la factura no ha sido contabilizada.

- **Contabilizado:** la factura ya ha sido contabilizada y ya no podrá realizarse ninguna modificación sobre ella.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

- *Declarado*: tras pasar por el estado “contabilizado” la factura pasa al estado “declarado”, que indica que se ha declarado el IVA correspondiente.

13. ORDENES DE FABRICACION

Las órdenes de fabricación son generadas a partir de:

- *Pedidos de clientes*
- *Pedidos de fabricación contra almacén* (pedidos internos).
- *Pedidos previsión de ventas*
- *Mantenimientos de máquinas*

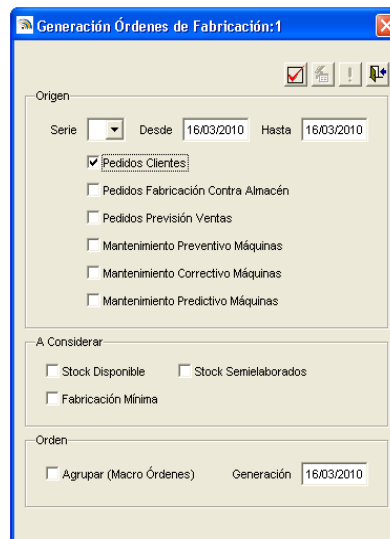


Figura 5.23. Pantalla de generación de “órdenes de fabricación”

Para la generación de estas órdenes se puede o no tener en cuenta:

- Stock de material que se tiene en almacén.
- Fabricación mínima de fabricación
- Órdenes pendientes por fabricar.

Todas las órdenes van asociadas a un número de serie y se pueden clasificar según unas fechas concretas:

- Fechas de generación de la orden.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

- Fecha de compromiso, que será la fecha en la que el comercial se ha comprometido a que la mercancía a producir estuviera disponible.
- Fecha de previsión, cuando el departamento de producción establece que los artículos van a estar disponibles.
- Fecha de lanzamiento, fecha en la que se genera el boletín correspondiente a esta orden.

A través de las órdenes de fabricación se puede tener acceso a información del proceso productivo como es el número de artículos que se deberán fabricar o el tiempo empleado en ello.

Órdenes de Fabricación:1

Órdenes de Fabricación | Criterios de Selección

Nº Orden: 00005802 | Generación: 16/03/2010 | Compromiso: 01/01/2010 | Previsión: | ☒ Lanzamiento: 16/03/2010

Artículo

Referencia: TE-3607BP | A001912/01/250 | UTE AVE CUENCA 2325 | Fichero Dibujo

Nombre: CHAPA PERFILADA TE-36 0,7MM B PIRINEO

Cantidad: 5,000 Ud | Mínima: 0 Ud | A Fabricar: 5,000 Ud

Preserie: 0,000 Ud | Inmovilizar: 0 Ud | A Stock: 0,000 Ud

Observaciones:

Nº Boletín	Lanzamiento	Tar.	Tarea	Tiempo	Fabricadas	Recuperables	Rechazadas
00008181	16/03/2010	1	PERFILADO	0005:27:55	5,000	0,000	0,000

Estado: Lanzada ☐ Aprovisionada ☐ Macro Orden

Orígenes | Reservas | Necesidades | Documentos | Árbol | Aprovisionamiento

Equipamientos | Situación | Recuperar Piezas

Figura 5.24. Pantalla de información de “órdenes de fabricación”

A la hora de generar la orden de fabricación habrá que tener en cuenta los equipamientos de la misma incluyéndole los artículos pertinentes previamente registrados en la base de datos.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

Figura 5.25. Pantalla de “equipamientos de orden de fabricación”

Figura 5.26. Pantalla de información de “órdenes de fabricación”

14. ORDENES DE SUBCONTRATACION

Al igual que se generan las órdenes de fabricación interna, se pueden crear órdenes de subcontratas para realizar un trabajo interno posterior sobre estos productos. En la generación se deben introducir los datos del pedido y su estructura y ruta.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

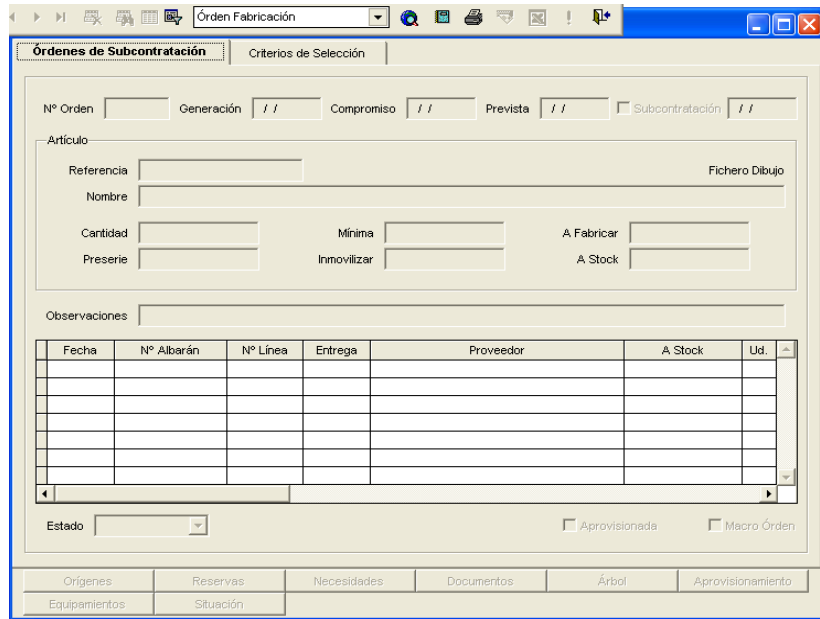


Figura 5.27. Pantalla de información de “órdenes de subcontratación”

Los datos que aparecen en estas órdenes son:

- Número de orden, generada por el programa
- Fecha de generación de la orden
- Fecha de compromiso de cuando se debe tener el producto.
- Fecha prevista en la que producción se compromete a finalizar el producto.
- Fecha de subcontratación
- Referencia y nombre del artículo.
- Unidades del artículo a subcontratar, atendiendo a la cantidad mínima.
- Unidades a revisar por el departamento de calidad.
- Unidades a incluir en el stock de almacén.

También se puede diferenciar si se ha pedido la materia prima a un proveedor para después ser enviada a la empresa externa o si la materia prima es

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

sacada del propio almacén, por lo que se tendrán en cuenta los aprovisionamientos o equipamientos respectivamente.

Los estados que definen la orden de subcontratación son:

- Generada: Momento inmediatamente posterior a la generación de la orden
- Planificada: Si esta orden ha pasado por el planificador de la producción.
- Subcontratada: Cuando se ha realizado el pedido a proveedor.
- Reabierta: Si después de cerrada se reabre para añadir algún gasto, mas cantidad o cualquier circunstancia.
- Cerrada: Al terminar la orden.

15. BOLETINES DE TRABAJO

La creación de boletines de trabajo viene precedida por la creación de órdenes de fabricación. Cuando estas últimas son lanzadas automáticamente se generan los boletines. Con estos lo que se pretende es tener información sobre los procesos de fabricación, las piezas, los operarios, etc.

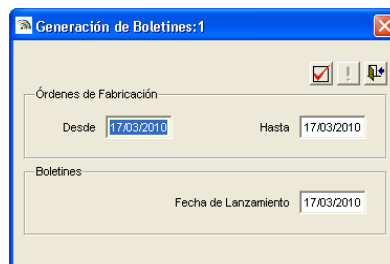


Figura 5.28. Pantalla de generación de “boletines de trabajo”

Para su creación hay que atender a distintos campos cuyo contenido será la información que el software dará sobre estos boletines. Estos campos son:

- Nº de boletín: que *Adages* genera automáticamente.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

- Nº de orden: que será el número de la orden de fabricación que precede al boletín en cuestión. Para un mismo número de orden se pueden generar distintos boletines.
- Fecha de lanzamiento: que será la fecha en la que se lanza el boletín.
- Referencia y nombre del artículo a fabricar.
- Tarea que se va a realizar con este boletín.
- Descripción: donde irán anotaciones y distinta información útil para la ejecución del trabajo.
- CNC: donde se indica el número de programa de control numérico, si fuera necesario.
- CPH: para mostrar al centro de producción homogéneo al que se asocia el trabajo.
- Máquina: para seleccionar la máquina para llevar a cabo el proceso.
- Empleado: nombre del empleado o empleados que realizan el trabajo.
- Fechas de inicio y fin de la tarea.
- Tiempos reales y concedidos tanto por unidad como total.
- Tiempo de actividad calculado entre el tiempo concedido unitario y el tiempo real.
- Número de piezas a fabricar.
- Número de piezas que se define para la obtención de la primera pieza perfecta.
- Número de piezas pendientes, fabricadas, recuperables y rechazadas.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

Boletines:1

Boletines | Criterios de Selección

Boletín: 00008144 | Orden de Fabricación: 00005771 | Lanzamiento: 11/03/2010

Referencia: PIEZAPLE1 | A001904/01/020 | INTERIKEA 2290 | Fichero Dibujo

Nombre: PIEZA PLEGADA GENÉRICA EN UDS

Tarea: PLEGADO REMATERIA | Secuencia: 002 | CNC

Descripción:

Obs. Artículo:

Observaciones:

C.P.H.: PLEGADO REMATERIA | Planificación: | Tiempo: | Unidad: | Total: 0000:00:00

Máquina: PLEGADORA ARRIETA 125T | Inicio: | Fin: | Real: 0000:09:01 | 0027:04:52

Empleado:

Fin: | Actividad: 0

A Fabricar: 180,000 Ud | Fabricadas: 180,000 Ud | Recuperables: 0,000 Ud

Preserie: 0 Ud | Pendientes: 0,000 Ud | Rechazadas: 0,000 Ud

Tarjeta	Empleado	Máq.	Máquina	Ejecución	Inicio	Fin	Tiempo	Fabricadas
9010	GARCIA LASERRADA, FERNAN	8	PLEGADORA LOIRE 170T	16/03/2010	06:07:29	08:26:55	02:19:26	180,000
9013	ECHERGUI, RACHID	8	PLEGADORA LOIRE 170T	15/03/2010	15:29:35	17:48:15	02:18:40	0,000
9015	ALBERUELA GONZALEZ, DAV	8	PLEGADORA LOIRE 170T	15/03/2010	15:28:17	17:47:38	02:19:21	0,000
9013	ECHERGUI, RACHID	5	CIZALLA MANUAL	15/03/2010	09:53:36	11:39:10	01:45:34	0,000
9014	MUÑOZ GARATACHEA, LUIS	5	CIZALLA MANUAL	15/03/2010	09:53:03	11:39:36	01:46:33	0,000

Estado: Terminado | Nuevo | Editar | Borrar

Orígenes: | C.P.H.:

Figura 5.29. Pantalla de información de “boletines de trabajo de la línea de plegado”

Los boletines de trabajo se pueden encontrar en cuatro estados posibles tras su generación:

- Generado: que indica que se acaba de lanzar.
- En proceso: cuando se ficha un boletín este automáticamente pasa a estar en este estado indicando que se ha comenzado a fabricar.
- Planificado: que indica que ha pasado por el planificador.
- Terminado: cuando las piezas introducidas fabricadas son iguales a las indicadas a fabricar el sistema automáticamente cierra el boletín.

Las hojas impresas del boletín de trabajo serán las que serán bajadas a taller. En ellas vendrán todas las indicaciones necesarias para que los operarios puedan llevar a cabo el trabajo demandado por el cliente.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

BOLETIN DE TRABAJO

ORDEN DE FAB.: 00004889
BOLETIN Nº.: 00007272
Nº PEDIDO: A 1564

CLIENTE: TEJALDES S.A.
OBJETO: SACYL - AENA
MÁQUINA: 4 PLEGADORA ARRIETA 125T
ARTÍCULO: PLEGADO PLEGADO 0.8MM 0416
CANTIDAD: 9 UD LONGITUD:

BOLETIN DE TRABAJO

ORDEN DE FAB.: 00000195
BOLETIN Nº.: 00000119
PREPRO. DNE:

Máquina: TUBERIA DE BIPRO
ARTÍCULO: 1363 BASE CONTRAUNTO
Cantidad: 2 UD
Código de trabajo: 3 CONFORMACIÓN

Tarea: VENTANAS

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO:
Tubo de 240
BARRA DE TRABAJO ACABADO

TIEMPO CONCEDIDO UNITARIO: 0000:00:00
TIEMPO CONCEDIDO TOTAL: 0000:00:00

Figura 5.30. Formato de los “boletines de trabajo”

Con el fichaje de boletines se podrá acceder a la totalidad de la información del trabajo a tiempo real pudiéndose identificar el punto en que se encuentra el proceso. El nombre de los operarios que se hacen cargo de la conformación junto con la máquina empleada, las piezas fabricadas y los tiempos empleados quedan detallados y registrados en la base de datos.

Boletines:1

Boletín: 00008189 Orden de Fabricación: 00005809 Lanzamiento: 17/03/2010

Referencia: PEDIDO < 10 FIGURAS A001914/01.050 VIALIA - ERALÁN 2235 Fichero Dibujo

Nombre: PEDIDO DE MENOS DE 10 FIGURAS

Tarea: TRATEU Secuencia: 001 CNC:

Descripción:

Obs. Artículo:

Observaciones:

C.P.H.: TRATEU Planificación:

Máquina: CALDERERIA Inicio: Fin: Real: 0000:00:00 0000:00:13

Empleado:

Actividad: 0

A Fabricar: 1,000 Ud Fabricadas: 0,000 Ud Recuperables: 0,000 Ud

Preserie: 0 Ud Pendientes: 1,000 Ud Rechazadas: 0,000 Ud

Tarjeta	Empleado	Máq.	Máquina	Ejecución	Inicio	Fin	Tiempo	Fabricadas
9027	LASERRADA SANZ, FERNAND	9	CALDERERIA	17/03/2010	11:02:00	11:02:13	00:00:13	0,000

Estado: En Proceso Nuevo Editar Borrar

Orígenes: C.P.H.

Figura 5.31. Pantalla de información de “boletines de trabajo de calderería”

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

16. FACTURAS

Adages permite la selección de los distintos métodos de pago estipulados por la empresa y negociados con el cliente.

Figura 5.32. Pantalla de información de “formas de pago”

Una vez finalizado el trabajo, *Adages* permite la creación y registro de facturas para el cliente. En ellas vendrá indicado:

- los datos completos del cliente
- información acerca del pago (forma, medio, descuentos, etc.)
- Información del transporte
- Artículos fabricados y precios de los mismos.

Figura 5.33. Pantalla de información de “facturas de clientes”

17. TERMINALES INDUSTRIALES INTERACTIVOS ADA TI5000

Para la gestión y control de la producción se instala un terminal de captura de datos en planta compuesto por una pantalla a color de 15" táctil junto con un lector de códigos de barras que permite una interacción con los operarios. Además, este lector supone una útil herramienta para el departamento de recursos humanos debido a la cantidad de información de la cual se puede proveer a través de este.

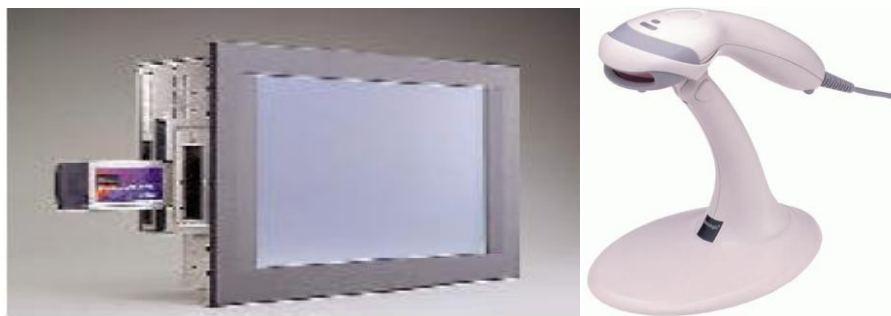


Figura 5.34. Terminal de captura de datos en planta

Estas son las transacciones posibles que se pueden llevar a cabo a través del terminal en planta:

- Inicio Trabajo:
 - Identificación Operario.
 - Identificación Maquina.
 - Identificación Orden de Fabricación y Fase.
- Multitarea:
 - Identificación Operario.
 - Identificación Maquina.
 - Identificación Orden de Fabricación y Fase.
- Fin Trabajo:
 - Identificación Operario.
 - Identificación Maquina.
 - Identificación Orden de Fabricación y Fase.
 - Número de piezas.
 - Número de piezas defectuosas.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

- Incidencias:
 - Identificación Operario.
 - Identificación Maquina.
 - Identificación Orden de Fabricación y Fase.
 - Tipo de incidencia.
- Materiales:
 - Identificación Operario.
 - Identificación Maquina.
 - Identificación Orden de Fabricación y Fase.
 - Imputación de Materiales.

Cada uno de los trabajadores tendrá una tarjeta identificativa propia con un código determinado. Será con esta tarjeta con la que fiche su presencia y los trabajos realizados.



Figura 5.35. Tarjeta identificativa

Este lector permite a los operarios, como se acaba de mencionar, la posibilidad de fichar los boletines de trabajo para que el sistema pueda recoger la información del trabajo en forma de tiempos, costes y otros datos que pueden resultar de especial interés para la empresa.



Figura 5.36. Pantalla de información de "boletines de trabajo"

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

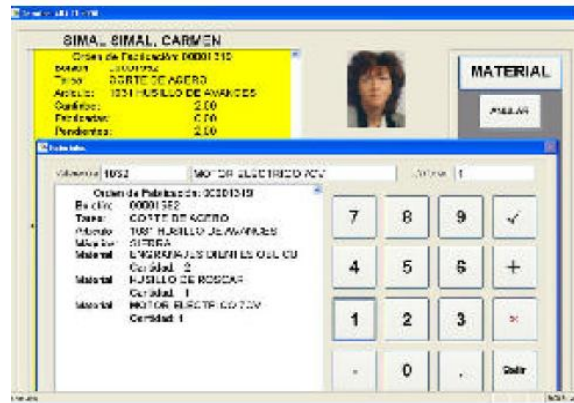


Figura 5.37. Pantalla de introducción de “piezas fabricadas”

Sumado a todo lo descrito, el terminal hace funciones de comunicación entre diferentes secciones mediante el envío de mensajes de distinta índole:

- *Mensajes generales*, que hace las veces de tablón de anuncios.
- *Mensajes personales*, que solo puedan ser leídos por la persona a la que va dirigido
- *Mensajes de averías*, destinados al encargado de mantenimiento, avisará de posibles averías que se produzcan en planta.
- *Mensaje de emergencia*, ante una situación de alarma en la empresa.

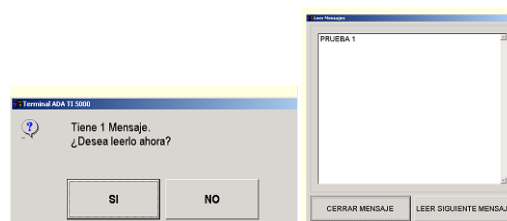


Figura 5.38. Pantalla de visionado de “mensajes”

Además, gracias al lector de códigos de barras, a la hora de realizar distintos trabajos con un mismo boletín, se podrá ir cambiando de máquina fichando el código correspondiente de cada una de ellas conforme se vaya a ejecutar una tarea puntual asociada a dicha máquina recogiendo toda la información de cada una de ellas.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

Según los accesos que tenga, el operario podrá acceder a distinta información de la empresa a través del Terminal, como puede ser la visualización de planos, por poner un ejemplo.

Con el fichaje de los boletines de trabajo los de departamentos, en especial el de producción, podrán obtener información del trabajo realizado por cada uno de los operarios en forma de tiempos y unidades fabricadas, así como del estado en que se encuentra un determinado boletín.

18.FLUJOGRAMAS

A continuación se muestran los flujogramas de las rutas que el sistema sigue para realizar determinadas acciones. Vendrán especificados los documentos que se irán generando y los pasos a seguir. En el capítulo siguiente se definirán las pautas a seguir en la elaboración de un trabajo demandado por un cliente.

PROCESO DE FABRICACIÓN DE OBRAS Y PROYECTOS

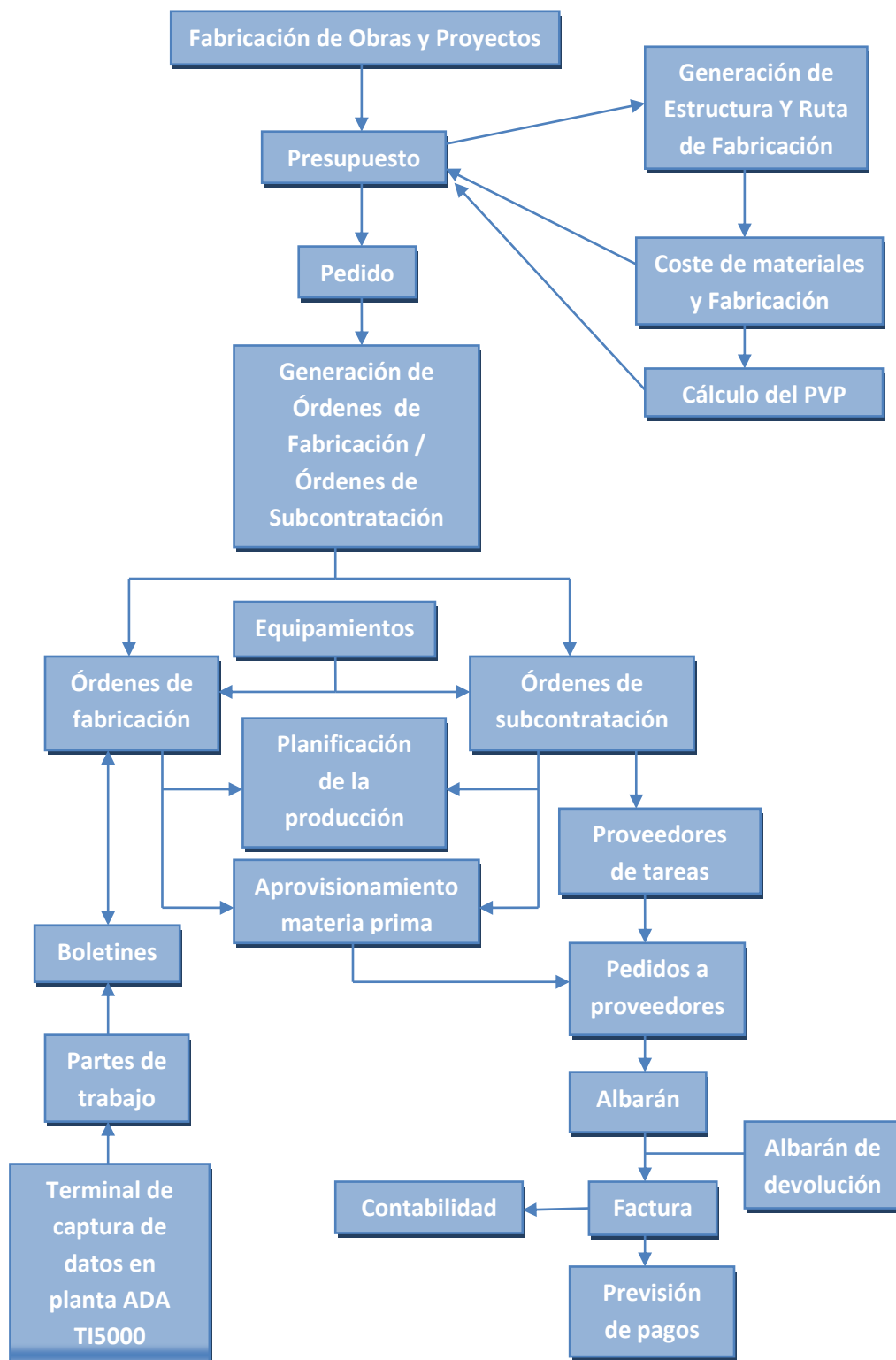


Figura 5.39. Flujograma del proceso de fabricación de obras y proyectos

PROCESO DE FABRICACIÓN O COMPRA PARA ATENDER PEDIDOS DE CLIENTES

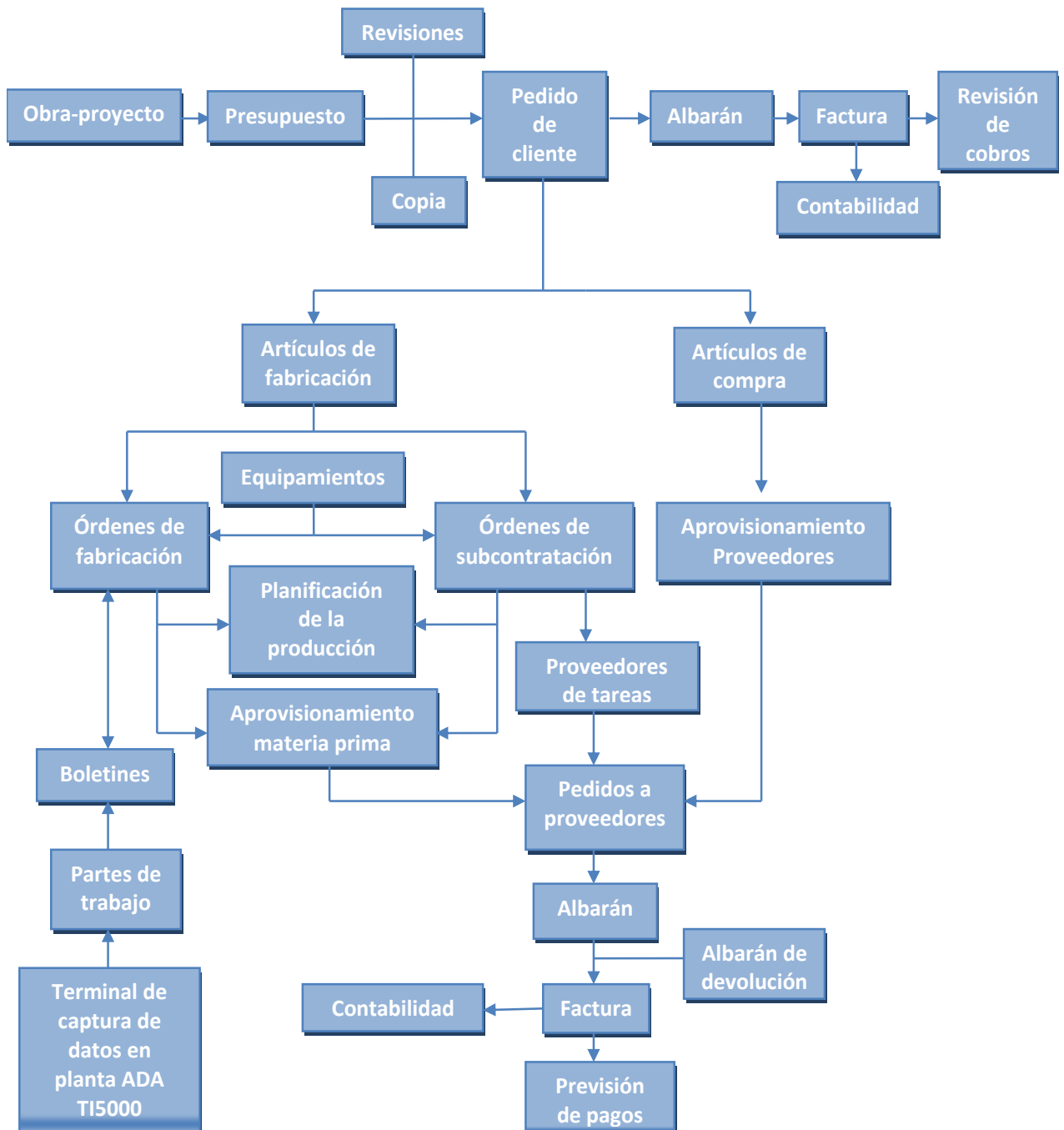


Figura 5.40. Flujograma del proceso de fabricación o compra para atender pedidos de clientes

PROCESO DE FABRICACIÓN O COMPRA PARA ATENDER NECESIDADES DE STOCK DE ALMACÉN

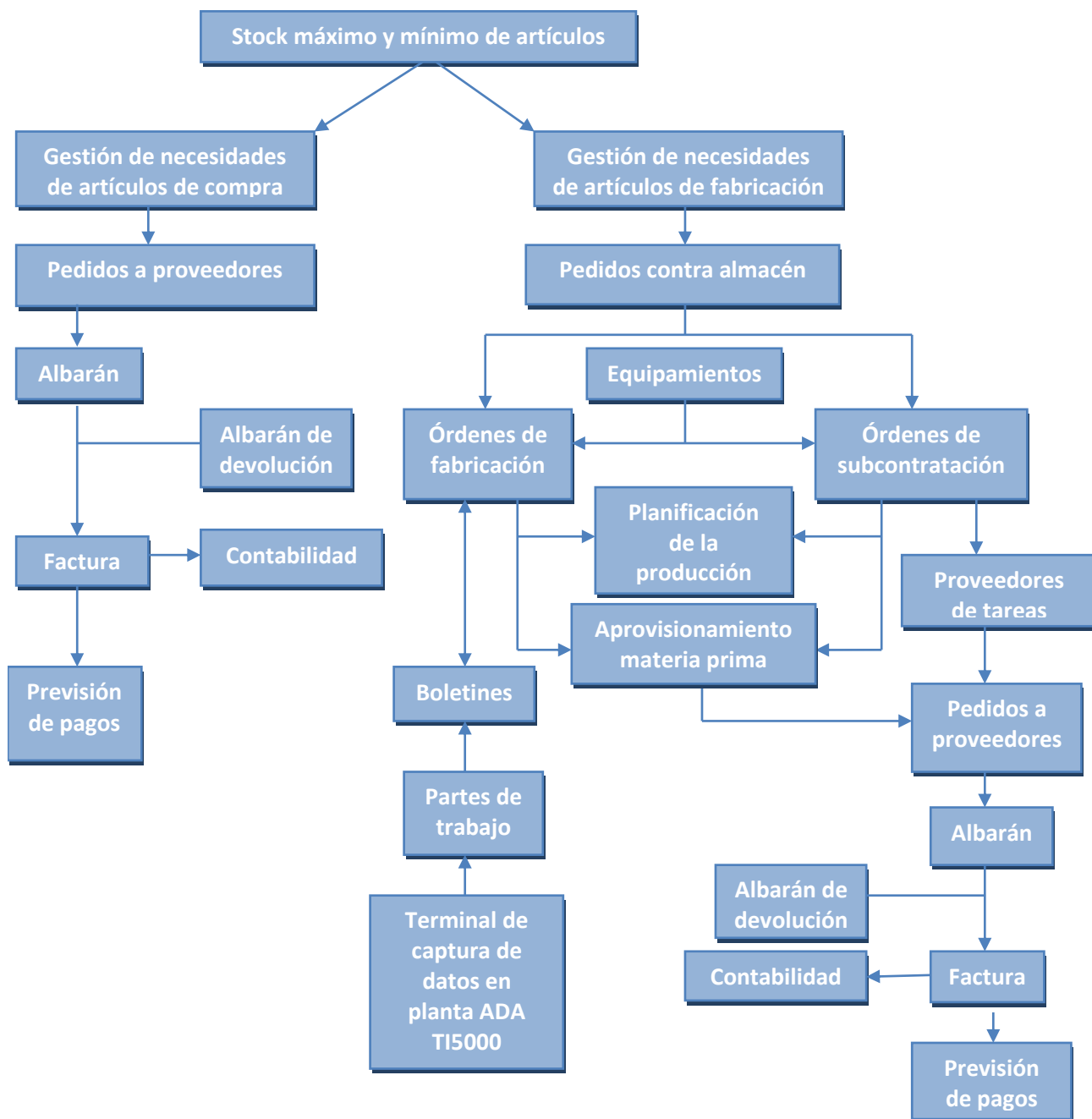


Figura 5.41. Flujograma del proceso de fabricación o compra para atender necesidades de stock en almacén

PROCESO DE FABRICACIÓN O COMPRAS PARA ATENDER PREVISIÓN DE VENTAS

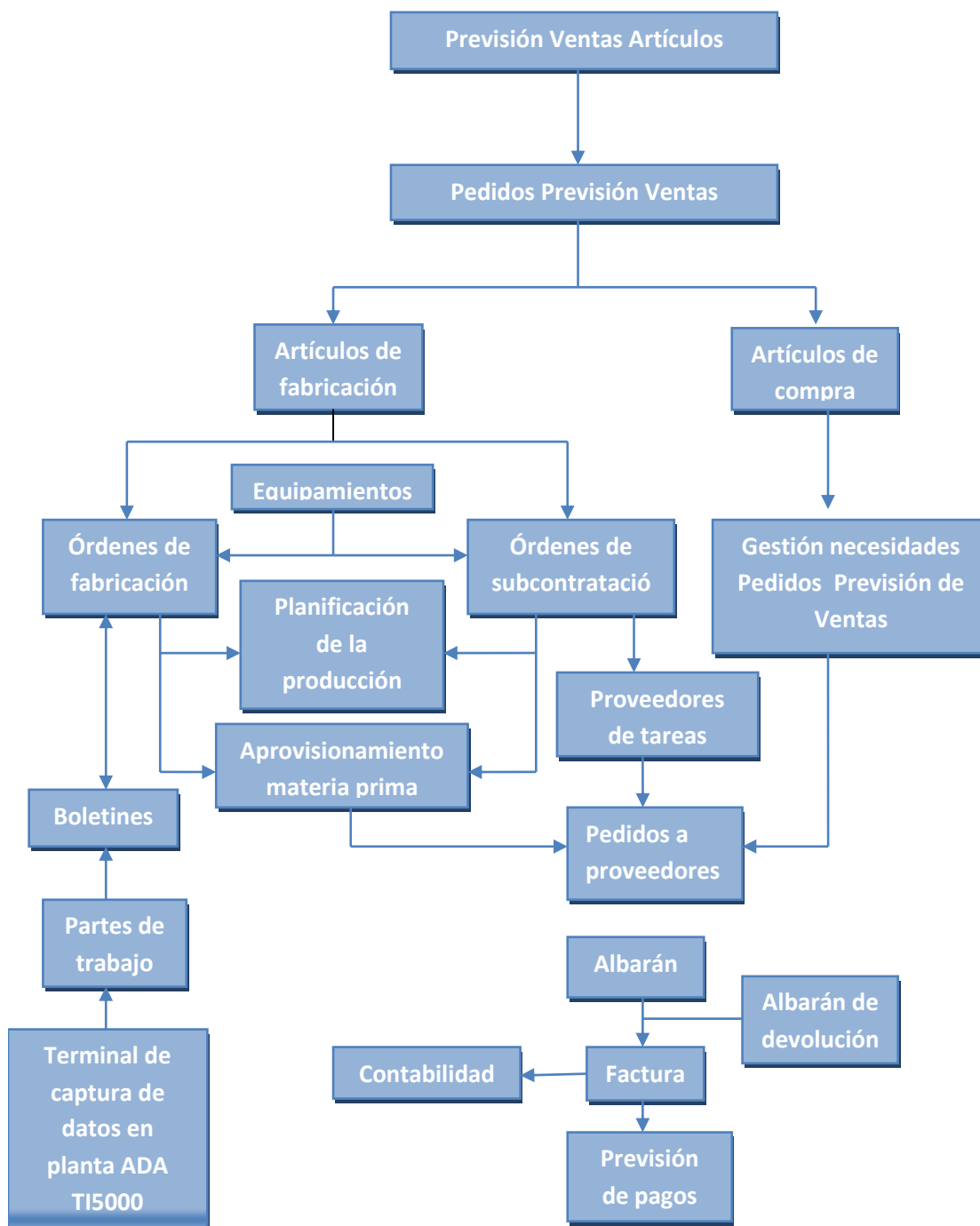


Figura 5.42. Flujograma del proceso de fabricación o compra para atender previsión de ventas

6.DESARROLLO PROYECTO

6.1 ESTUDIO APLICABILIDAD DEL SISTEMA

Para una correcta y total implantación de un sistema de gestión empresarial hay que realizar cuatro fases bien diferenciadas que serán explicadas a continuación:

- Estudio de pre-implantación.
- Estudio de definición.
- Implantación del sistema.
- Revisión y control.

6.1.1 ESTUDIO DE PRE-IMPLANTACIÓN

Para llevar a cabo la implantación del sistema de gestión hay que realizar un estudio previo para saber cuáles serán las necesidades que queremos paliar con este software. A este estudio se le puede llamar *pre-implementación*, y será un análisis inicial que engloba:

- *Objetivos de la implantación del sistema*: es la primera fase en la que se define que es lo que se quiere conseguir con este software.
- *Coste total de la implantación*, de vital importancia para saber cuál es el presupuesto que deberá ser invertido tanto en el software en sí como en el implantamiento y todo lo que esta acción conlleva.
- *Recursos necesarios*, deberán estudiarse todos los recursos que se utilizarán para conseguir una perfecta instalación del software y que este sea totalmente aprovechado con un buen manejo.
- *Requerimientos y necesidades a subsanar*, estudiando los puntos conflictivos o de escasa información en todo el ámbito de la empresa.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

- *Planeamiento de calendarios de ejecución*, planeando los tiempos de cada una de las fases para poder, así, marcar las pautas de implantación.
- *Estrategia de implantación*, definiendo el cómo se va a realizar y los factores que deberán ser tenidos en cuenta.
- *Definición del ROI (retorno de inversión)*. Si en uno de los puntos anteriores se comentaba que era de vital importancia el aspecto económico de la implantación, tanto o más lo será el tiempo en el que se prevé será rentable la inversión realizada en el software y su implantación.
- *Definición de los indicadores clave de rendimiento KPI*, es decir, la medición de los niveles de desempeño para cada proceso con el fin de alcanzar un determinado objetivo. Se pueden diferenciar tres conceptos distintos de KPI: sobre el comportamiento de los equipos, comportamiento financiero y comportamiento del proceso de mantenimiento.
- *Designación de un comité del proyecto*, seleccionando al personal que será el encargado de organizar la implantación del sistema, controlando que se cumplan los tiempos previstos para cada una de las fases de puesta en marcha del sistema.

Este estudio previo fue realizado antes del inicio de este proyecto por lo que no se profundizará en él.

Un equipo de la empresa valoró las necesidades internas y el coste disponible para llevar a cabo las mejoras oportunas para subsanarlas. De ahí, partió el proceso de implantación del sistema *Adages* en la empresa.

6.1.2 ESTUDIO DE DEFINICIÓN

Tras este análisis se puede definir una segunda fase en la que se realiza un *estudio de definición*, para definir como se quiere ajustar el sistema a la actividad de la empresa:

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

- *Análisis de los procesos*, estudiando los tipos de proceso que se van a llevar a cabo en la planta. Habrá que ver cómo se pueden alinear estos con el software para una optimización de los mismos.
- *Análisis de la organización y del personal*, para ver cómo está estructurada la empresa, tanto departamentos como grados de su personal, estudiando si es necesario realizar algún cambio en la organización ya existente.
- *Definición del modelo de negocio*, ya que cada sistema de gestión puede satisfacer distintas necesidades, es por lo que según la actividad que se realice se puede escoger un software determinado.
- *Definición del tipo de gestión*, para saber cuáles son los apartados por cubrir por parte del sistema.
- *Alcance funcional, definiendo áreas y funciones*, dejando estructurada las funciones de la totalidad de la plantilla dentro de la empresa.

Esta fase fue desarrollada paralelamente a la fase de implantación del sistema, que se explicará a continuación.

6.1.3 IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA

Estas dos fases ya explicadas irán seguidas por la *implantación* del sistema en sí. Esta será la fase más importante de todas, ya que es cuando definitivamente va a quedar configuración del sistema. El inicio es de vital importancia ya que un rápido aprendizaje y un correcto uso desde el principio favorece a una implantación sin errores.

- Para esta fase es imprescindible que el personal esté implicado y se esfuerce en el aprendizaje y comprensión para el buen manejo del software.
- Habrá que desarrollar una parametrización del sistema para adecuarlo a las necesidades o requerimientos de la empresa.
- Realización de una reingeniería para modificar los procesos para alinearlos con el sistema ERP, reestructuración de los procesos verticales en

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

horizontales para así obtener una rapidez, un mejor servicio, mayor calidad e innovación.

- Alineamiento de la estructura y plataformas tecnológicas.
- Revisión de la estructura departamental de la empresa.
- Si fuera necesario, recurrir a consultores externos para una mejor implantación.

En un principio se implantó el software en oficinas únicamente. Se comenzó con el uso del programa por parte del *departamento de recursos humanos*. De esta forma empezaron a controlar todos los temas referentes al personal de la empresa a través de *Adages*, desde sus datos personales y turnos hasta sus cargos y nóminas, permitiendo así una mayor organización.

También el control de todos los temas referentes a la gestión de recursos humanos y datos de personal fue implantada en este mismo momento. Con esto se trataba de recopilar conjuntamente toda la información referente a los operarios y trabajadores en general, como es su salario, tipo de contrato y cargo, formación, turno de trabajo y festivos, etc. En el momento en que se implantó el terminal de fichaje en planta se comenzó a controlar la presencia de los operarios, ya que estos fichaban tanto a su hora de llegada como a la hora de salida, quedando todo este tiempo registrado en la base de datos del programa.

The screenshot shows a software window titled 'Empleados:1' with two tabs: 'General' and 'Presencia'. The 'General' tab is active, displaying a form for employee data. The form includes fields for identification (Nº Matrícula, Tarjeta, Privilegiado, Nº S.S., Código), personal details (Nombre, N.I.F., Fecha de Nacimiento, Sexo, Estado Civil, Tarifa), and contact information (Dirección, Provincia, Municipio, Apdo. Correos, C.P., Teléfono, Móvil, E-Mail, C.C.C., IBAN). A small photo of the employee is visible on the right side of the form. At the bottom of the window, there are several buttons: 'Asistencia', 'Firmas Empleados', 'Avisos', 'Documentos', 'Seguimiento', and 'Dietas'.

Figura 6.1. Pantalla de información de “empleados”

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

Figura 6.2. Pantalla de información de “control de presencia”

A continuación, fue el *departamento de producción* el que se benefició de la implantación. Con el acople del software al sistema productivo se vieron paliados infinidad de inconvenientes y problemas que dificultaban la planificación y control del trabajo. Con el sistema se fue detallando los pasos a seguir a la hora de realizar un trabajo desde el momento en que se acepta el presupuesto hasta que es enviado al cliente. A la par con este punto de la implantación, el *departamento de compras* comenzó a hacer uso del sistema, ya que el software permitió una alineación entre ambos departamentos que facilitó enormemente la tan importante comunicación entre estos dos departamentos.

*La implantación descrita en el presente proyecto se va a centrar en los pasos seguidos dentro del **departamento de producción**, ya que es donde se ha trabajado y donde se ha ido obteniendo la información que ha hecho posible el estudio.*

Para la alineación del software con los procesos productivos hubo que adecuar tanto el sistema como los procesos para poder configurarlos y poder obtener información que pudiera ser interesante y conseguir así una mejora en los procesos productivos. Se hizo lo que se llama un a reingeniería de procesos, agrupando todas las tareas o procesos en centros homogéneos de producción de forma que se pueda extraer información y datos variados de cada uno de estos centros. Se elaboraron diferentes estudios y manuales que detallaban los artículos más demandados y su ruta de fabricación, para posteriormente poder configurar el software con estos procesos. En este punto de la implantación es

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

cuando apareció la necesidad de definir las tareas o procesos o productivos de la empresa y los centros homogéneos de producción que conforman.

1. TAREAS

Antes de crear estos centros de producción, hubo que definir cuáles son las tareas que se realizan en la empresa. Todos los procesos tenían que quedar identificados por el sistema de forma que se pudiera extraer información de cada uno de ellos.

Para la creación de las tareas habrá que atender a diversos factores como puede ser si requieren una preparación previa o el tiempo estimado a partir del cual se empezará a contabilizar el proceso.

Se pueden diferenciar dos tipos de tareas:

- *De tipo máquina:* para las que haya que tener en cuenta el coste que supone el trabajo de la maquinaria.
- *De mano de obra,* para trabajos que no requieran el uso de ninguna máquina y, por tanto, no haya que atribuirle el coste pertinente.

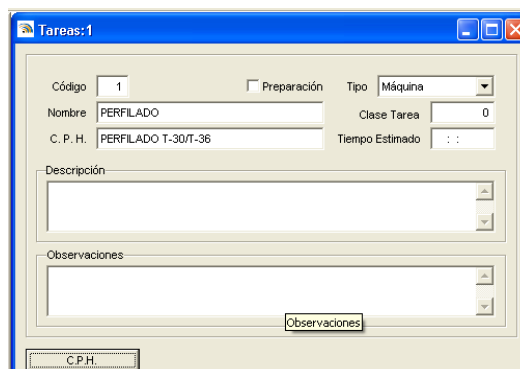


Figura 6.3. Pantalla de información de “tareas”

Otras características a tener en cuenta a la hora de definir una tarea será:

- *Si es de tipo de preparación,* que se refiere a las tareas de preparación de una determinada máquina para la realización de un trabajo concreto.
- *Si es de subcontratación,* que serán las tareas que se subcontraten a empresas externas.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

A partir de los procesos que se llevan a cabo en la empresa se han definido las siguientes tareas:

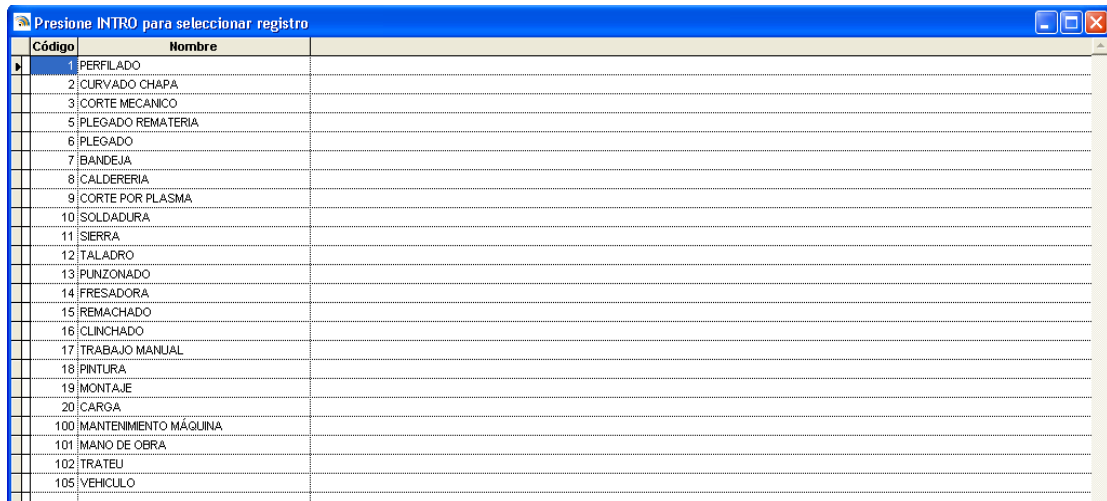
TAREAS	
PERFILADO	TALADRADO
CURVADO	SERRADO
CORTE MECANICO	PUNZONADO
PLEGADO	FRESADO
PLEGADO DE REMATERÍA	REMACHADO
PLEGADO DE BANDEJAS	CLINCHADO
CALDERERIA	TRABAJO MANUAL
CORTE POR PLASMA	PINTURA
SOLDADURA	TOTAL

Figura 6.4. Tabla de tareas

TAREAS ESPECIALES	
MANTENIMIENTOS	100.MANTENIMIENTO
TAREAS GENERALES	101.MANO DE OBRA
TRANSPORTE	102.TRANSPORTE

Figura 6.5. Tabla de tareas especiales

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS



Código	Nombre
1	PERFILADO
2	CURVADO CHAPA
3	CORTE MECANICO
5	PLEGADO REMATERIA
6	PLEGADO
7	BANDEJA
8	CALDERERIA
9	CORTE POR PLASMA
10	SOLDADURA
11	SIERRA
12	TALADRO
13	PUNZONADO
14	FRESADORA
15	REMACHADO
16	CLINCHADO
17	TRABAJO MANUAL
18	PINTURA
19	MONTAJE
20	CARGA
100	MANTENIMIENTO MÁQUINA
101	MANO DE OBRA
102	TRATEU
105	VEHICULO

Figura 6.6. Listado de “tareas”

Junto a estas tareas se crearon tres tareas alternativas. Una de ellas (MANTENIMIENTO) hace referencia a las acciones del propio mantenimiento de la maquinaria, mientras que otra (MANO DE OBRA) se refiere a las tareas generales ya definidas y será del tipo mano de obra. En puntos posteriores se realizará una descripción de estas. La última de estas tareas que fue creada fue la denominada como TRANSPORTE para que se pudieran recoger datos, en forma de tiempos primordialmente, de cuando se realiza un envío en vehículo propio por parte de un empleado de la empresa.

Con la definición de estas tareas, todos los procesos productivos quedaban identificados en la base de datos del sistema pudiendo ya ofrecer distinta información útil para efectuar una mejora productiva.

2. MAQUINARIA

Tras la estructuración de las tareas se procedió a la definición de la maquinaria presente en la empresa. Como característica, *Adages* permite la inserción de datos económicos y de rendimientos de cada una de ellas o la inclusión del operario u operarios que serán encargados de su manejo.

Figura 6.7. Pantalla de información de “máquinas”

Las máquinas definidas en la empresa son las englobadas en la siguiente tabla:

MÁQUINAS	
PERFILADORA	MESA PLASMA
CURVADORA	SOLDADURA
LÍNEA DE CORTE	SIERRA
CIZALLA HIDRÁULICA	TALADRO
CIZALLA MANUAL	FRESADORA
PLEGADORA ARRIETA	REMACHADORA
PLEGADORA RAS XXL	CLINCHADORA
PLEGADORA LOIRE	HERRAMIENTA MANUAL
CALDEDERÍA	PINTURA
PUNZONADORA	COCHE

Figura 6.8. Tabla de máquinas

Este es el listado que el sistema presenta con la enumeración de la totalidad de las máquinas que han sido introducidas en su base de datos:

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

Presione INTRO para seleccionar registro

Código Máquina	Nombre
1	PERFILADORA
2	CURVADORA ARRIETA 40T
3	LÍNEA DE CORTE
4	OZALLA LOIRE
5	OZALLA MANUAL
6	PLEGADORA ARRIETA 125T
7	PLEGADORA RAS XXL
8	PLEGADORA LOIRE 170T
9	CALDERERÍA
10	PUNZONADORA TRUMPF
11	MESA DE PLASMA
12	SOLDADURA MIG PRAXAIR
13	SOLDADURA MIG FRONIUS
14	SOLDADURA MIG
15	SIERRA
16	TALADRO
17	PUNZONADORA PEDDINGHAUS
18	FRESADORA
19	REMACHADORA
20	CLINCHADORA TRUMPF
21	HERRAMIENTA MANO (TALADRO O RADIAL)
22	PINTURA
23	CORSA VAN

Figura 6.9. Listado de “tareas”

Cada una de las máquinas de la empresa serán también objeto de definición de los centros de producción homogéneos. De esta forma, al haber asignado previamente los procesos incluidos dentro de cada uno de estos centros, las tareas quedan pues relacionadas con la máquina correspondiente en la que se ejecuta.

El sistema permite la consulta del número de piezas que se han fabricado con una determinada máquina así como el tiempo de utilización de la misma. Esto es posible gracias al fichaje de boletines de trabajo en planta desde el terminal mediante el cual se recogen todos estos datos.

Figura 6.10. Pantallas de “tiempo de fabricación” y “piezas fabricadas” por máquina

Todas las máquinas incluidas en el sistema deberán llevar definido su mantenimiento correspondiente como se verá más adelante.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

3. UTILLAJES

A través del archivo maestro del sistema se pueden generar los utillajes presentes en la empresa para posteriormente poder incluirlo dentro de un CPH que permitirá al acceso de la información sobre costes teóricos y reales.

A la hora de definir estos utillajes habrá que tener en cuenta:

- Cantidad del utillaje
- Coste por hora
- Ubicación del mismo
- Características propias
 - Golpes por minuto
 - Número de canales
 - Número de cavidades
 - Piezas por golpe

4. CENTROS DE PRODUCCION HOMOGENEOS

Para la estructuración de los procesos de los productos elaborados en la empresa se crearon unos centros de producción que agrupan a los operarios, la maquinaria y los utillajes necesarios para un determinado trabajo teniendo en cuenta las tareas de este.

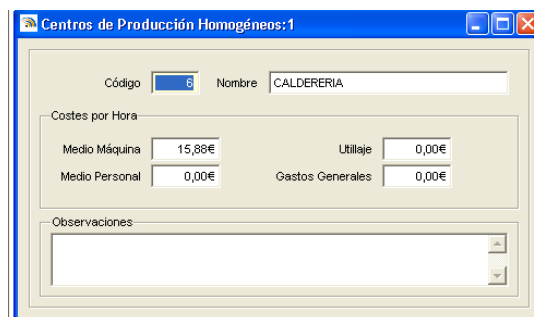


Figura 6.11. Pantalla de información de “centros de producción homogéneos”

Cada una de las tareas y la maquinaria correspondiente estarán clasificadas dentro de un CPH. Una misma tarea o máquina puede que esté incluida en dos CPH diferentes.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

Los CPH permiten agrupar costes medios teóricos de máquinas, operarios, utillajes y gastos generales con la posibilidad de realizar una tarea. Además marcarán al planificador el orden de elección de los recursos.

De esta forma, en la empresa todos los procesos quedan repartidos en seis centros de producción y otro común que engloba a todos los demás:

CPH
PERFILADO
PLEGADO
PLEGADO DE REMATERÍA
PLEGADO DE BANDEJAS
CALDERERÍA
PINTURA
TOTAL

Figura 6.12. Tabla de centros de producción homogéneos

Presione INTRO para seleccionar registro						
Código	Nombre	Coste Medio Máquina por Hora	Coste Medio Personal por Hora	Coste Medio Utillaje por Hora	Gastos Generales por Hora	
0		,00	,00	,00	,00	
1	PERFILADO T-30/T-36	34,00	,00	,00	,00	
3	PLEGADO	34,00	,00	,00	,00	
4	PLEGADO REMATERIA	25,50	,00	,00	,00	
5	PLEGADO BANDEJAS	25,50	,00	,00	,00	
6	CALDERERÍA	15,88	,00	,00	,00	
7	PINTURA	17,00	,00	,00	,00	
8	MONTAJE	,00	,00	,00	,00	
9	CARGA	5,00	,00	,00	,00	
10	TRATEU	24,08	,00	,00	,00	
18		,00	,00	,00	,00	

Figura 6.13. Listado de “centros de producción homogéneos”

Así pues cuando buscamos en la base de datos una determinada tarea este indica el centro de producción homogéneo al que pertenece.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

Figura 6.14. Pantallas de información de “tareas”

Adages, gracias a su distribución de procesos y máquinas en centros de producción, permite la visualización de la estructura de cada uno de estos diferenciando tanto maquinaria como tareas a las que engloban y operarios capaces de ejecutarlas.

Figura 6.15. Pantalla de información de “tareas” y su “CPH”

Figura 6.16. Pantalla de creación de estructuras y rutas de fabricación”

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

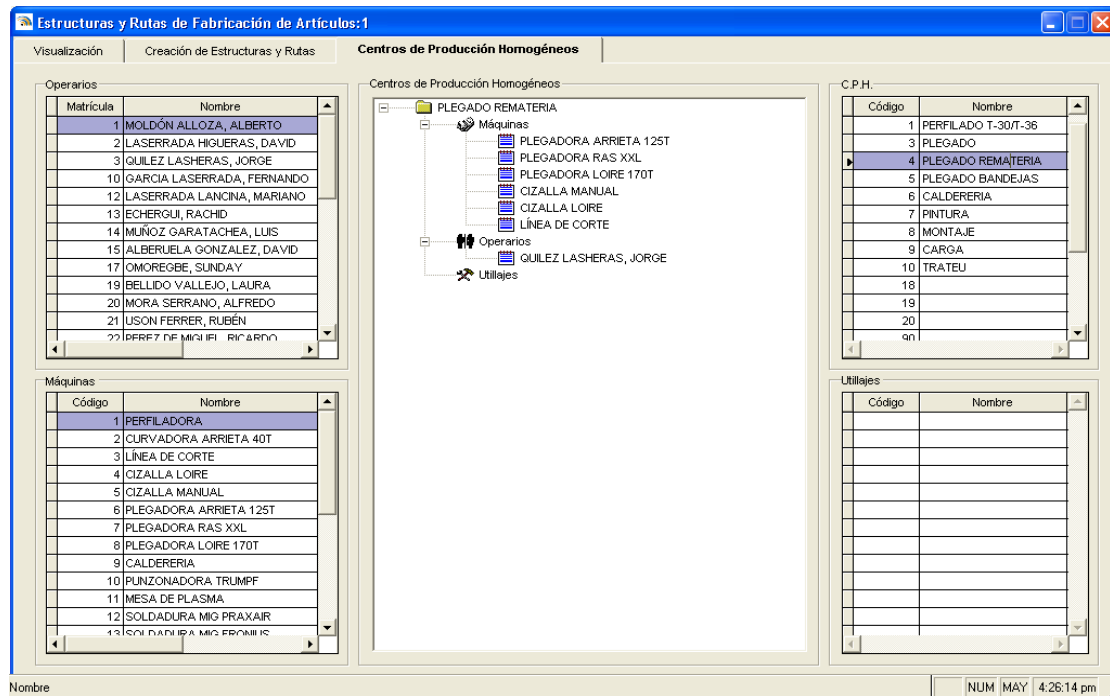


Figura 6.17. Pantalla de información de “CPH” según “estructura y ruta de fabricación”

Las siguientes tablas reflejan como se agrupan las distintas tareas con sus respectivas máquinas dentro de los centros de producción homogéneos que se distinguen en la planta de producción:

CPH	TAREA	MAQUINA
1.PERFILADO	1.PERFILADO	1.PERFILADORA
	2.CURVADO	2.CURVADORA

Figura 6.18. Tabla de CPH de perfilado por tareas y máquinas

CPH	TAREA	MAQUINA
3.PLEGADO	6.PLEGADO	3.LINEA DE CORTE
		4.CIZALLA LOIRE
		5.CIZALLA MANUAL
		6.ARRIETA 125T
		7.RAS XXL
		8.LOIRE 170T

Figura 6.19. Tabla de CPH de plegado por tareas y máquinas

CPH	TAREA	MAQUINA
4.PLEGADO DE REMATERÍA	3.CORTE	3.LINEA DE CORTE
		4.CIZALLA LOIRE
		5.CIZALLA MANUAL
	5.PLEGADO	6.ARRIETA 125T
		7.RAS XXL
		8.LOIRE 170T

Figura 6.20. Tabla de CPH de rematería por tareas y máquinas

CPH	TAREA	MAQUINA
4.PLEGADO BANDEJAS	7.BANDEJA	3.LINEA DE CORTE
		4.CIZALLA LOIRE
		6.ARRIETA 125T
		7.RAS XXL

Figura 6.21. Tabla de CPH de bandejas por tareas y máquinas

CPH	TAREA	MAQUINA
6.CALDERERIA	8.CALDERERIA	9.CALDERERIA
	9.CORTE PLASMA	11.MESA PLASMA
	10.SOLDADURA	12.SOLD. MIG PRAXAIR
		13.SOLD. MIG FRONIUS
		14.SOLD. MIG
	11.SIERRA	15.SIERRA
	12.TALADRO	16.TALADRO
	13.PUNZONADO	10.PUNZ. TRUMPF
		17.PUNZ. PEDDINGHAUS
	14.FRESADO	18.FRESADORA
	15.REMACHADO	19.REMACHADORA
	16.CLINCHADO	20.CLINCHADORA
	3.CORTE MECANICO	4.CIZALLA LOIRE
		5.CIZALLA MANUAL
	6.PLEGADO	8.LOIRE 170T
	18.PINTURA	22.PINTURA

Figura 6.22. Tabla de CPH de calderería por tareas y máquinas

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

CPH	TAREA	MAQUINA
7.PINTURA	18.PINTURA	22.PINTURA

Figura 6.23. Tabla de CPH de pintura por tareas y máquinas

CPH	TAREA	MAQUINA
10. TOTAL	TODAS	TODAS

Figura 6.24. Tabla de CPH total

Con la definición completa de los centros de producción homogéneos en el sistema, se observa como los centros de trabajo reúnen y relacionan las tareas y máquinas necesarias para la conformación de un determinado producto concreto. Se podrá, además, acceder a información muy útil que pueden llevar a conseguir una mejora total en el proceso productivo reduciendo costes de fabricación o disminuyendo costes generales. Esta información que ofrece *Adages* acerca de los procesos de producción será:

- Tiempos de procesos
- Tiempos de las máquinas, tanto de trabajo como de mantenimiento, como se verá más adelante.
- Tiempos de trabajo por operario
- Nº de piezas fabricadas por operario y máquina.
- Distintos costes, como pueden ser los de materia prima, productos finalizados, etc.

Al estar todas las máquinas asociadas a un CPH, el sistema calculará los costes generales teóricos a partir de este CPH.

5. CENTROS DE TRABAJO

Si, como se ha visto en el punto anterior, el CPH tenía en cuenta tanto operarios como maquinaria y utillajes, los centros de trabajo se refieren a una agrupación de máquinas para poder generar costes generales reales de determinados procesos productivos.

Si una tarea o máquina no tienen asociado un CPH y sí un CT, se generará el coste general a partir de este.

En la empresa en la que se ha realizado este estudio no se crearon centros de trabajo. Tan solo se diferencia la nave actual y la antigua ubicación, para diferenciar costes y beneficios entre cada una de ellas. Como se ha descrito en el punto anterior, solo fueron definidos los centros de producción homogéneos asociando entre sí las distintas tareas y máquinas necesarias para la conformación de unos determinados productos.

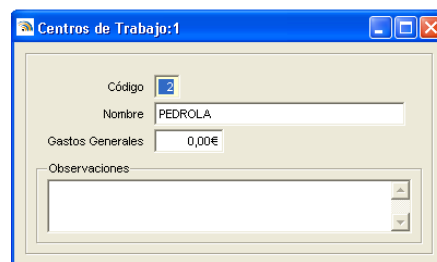


Figura 6.25. Pantalla de información de “centros de trabajo”

6. EXPLICACIÓN GENERACIÓN PEDIDOS EN ADAGES

Como se está viendo, poco a poco se fueron creando e introduciendo distintos datos dotando al sistema de toda la información necesaria para que la empresa pueda ser totalmente gestionada a través del software. Con todo ello, el departamento de producción ya era capaz de gestionar en su totalidad los pedidos demandados por los clientes. *Adages* marcaba las pautas a seguir indicando el tipo de documentos que había que ir generando desde la llegada de una petición de un presupuesto hasta la salida de la mercancía de la empresa.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

Figura 6.26. Pantalla de información de “Obras y proyectos”

El proceso comienza con la petición de un **presupuesto** de un trabajo por parte de un cliente para una obra concreta. Estos habrán sido definidos previamente dentro de la base de datos del sistema.

El presupuesto se elabora mediante *Adages* por el departamento de producción teniendo en cuenta los costes totales de trabajo, o lo que es lo mismo, costes de mano de obra, material, maquinaria, etc. Para ello se genera la ruta o estructura de fabricación en la cual se detalla los diferentes costes que la componen.

Referencia	Artículo	Al.	Cantidad	(us)	Precio	Dto. 1	Dto. 2	Importe
PLEG06GAL416	REMAT LAT PUERTAS GALVA 0,6		9,000	Ud	10,37400	0,00	0,00	93,37
LM	SUPLEMENTO LONGITUD < 5000 m		93,370	Ud	0,10000	0,00	0,00	9,34
LM	SUPLEMENTO PINTURA (4.5€/m²)		1,436	Ud	4,50000	0,00	0,00	6,46

Figura 6.27. Pantalla de información de “presupuesto”

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

Este presupuesto es remitido al cliente quien, en el momento de su aceptación, da el visto bueno a la generación del pedido por parte del departamento de producción. El **pedido del cliente** está basado en el presupuesto que previamente se ha enviado y ha sido aceptado. En este queda detallado el trabajo a realizar, la cantidad de piezas a fabricar, el coste total y la forma de pago.

Figura 6.28. Pantalla de información de “pedidos de cliente”

Tras la generación de este pedido se procede a la elaboración del **albarán de pedido del cliente**, en el que se tendrá en cuenta el movimiento de stock. El sistema se encargará automáticamente de descontar de los stocks “pendientes por servir” y “stock disponible” las unidades que refleja el albarán. Esta información será la controlada por el departamento de compras, que será quién controle las existencias del material necesitado, marcado por el departamento de producción, y el que ha quedado tras el trabajo.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

Figura 6.29. Pantalla de información de “albaranes de cliente”

Es en este momento cuando se generan las **órdenes de fabricación** para atender el pedido realizado por el cliente. En estas órdenes adjunta el aprovisionamiento del pedido indicando la cantidad de material que hay que pedir a los proveedores y el equipamiento adjudicando la materia prima del almacén necesaria para llevar a cabo el trabajo demandado.

Como se acaba de explicar, la generación se realiza a partir del documento del pedido del cliente:

Figura 6.30. Pantalla de generación de órdenes de fabricación”

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

Con estas órdenes se podrán tener información del trabajo en tiempo real como piezas fabricadas o tiempo empelado mediante el fichaje en planta, como se explicará más adelante.

Órdenes de Fabricación:1

Órdenes de Fabricación | Criterios de Selección

Nº Orden 00005771 Generación 11/03/2010 Compromiso 01/01/2010 Prevista ☒ Lanzamiento 11/03/2010

Artículo

Referencia PIEZAPLE1 A001904/01/020 INTERIKEA 2290 Fichero Dibujo

Nombre REMAT CLARABOYA L= 2000 mm

Cantidad 180,000 Ud Mínima 0 Ud A Fabricar 180,000 Ud

Preserie 0,000 Ud Inmovilizar 0 Ud A Stock 0,000 Ud

Observaciones

Nº Boletín	Lanzamiento	Tar.	Tarea	Tiempo	Fabricadas	Recuperables	Rechazadas
00008143	11/03/2010	3	CORTE MECANICO	0012:59:13	0,000	0,000	0,000
00008144	11/03/2010	5	PLEGADO REMATERIA	0027:04:52	180,000	0,000	0,000

Estado Lanzada ☐ Aprovisionada ☐ Macro Orden

Orígenes Reservas Necesidades Documentos Árbol Aprovisionamiento

Equipamientos Situación Recuperar Piezas

Figura 6.31. Pantalla de información de "órdenes de fabricación"

El departamento de producción gestiona el equipamiento o material necesario para realizar el pedido. Si no hubiera suficiente materia prima avisará al departamento de compras, el cual será el encargado de ejecutar un **pedido a proveedor** de aprovisionamiento de materia prima. Este pedido a proveedores dará lugar a la ejecución de un albarán de pedido y su correspondiente factura posterior del material demandado.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

Figura 6.32. Pantalla de información de “pedidos a proveedores”

Al ejecutar esta orden de fabricación, el departamento de producción de la empresa planifica como se va realizar el trabajo y marcará las pautas que los operarios deben seguir en el taller. Esto lo realizará mediante la elaboración de un *diagrama de Gantt* en el que se detallan las tareas a realizar marcando los tiempos de ejecución de las mismas. Para la realización de este diagrama se hará uso del programa de planificación de la producción “Microsoft Project”, que permite una alineación y control de los procesos productivos. Este mismo departamento será el encargado de controlar que estos tiempos que se han planteado sean cumplidos.

Paralelamente a las órdenes de fabricación, se generan, si el trabajo lo requiriere, las **órdenes de subcontratación** para las tareas que se realizan en empresas externas, teniendo en cuenta costes de las mismas y materiales proporcionados por la empresa origen.

También se pueden generar órdenes de fabricación a partir de mantenimientos programados, lo cual será posteriormente explicado, o para pedidos contra almacén o, lo que es lo mismo, pedidos que se realizan para

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

abastecer el stock del almacén. Por consiguiente, estas órdenes no serán generadas a partir de pedidos de clientes.

Tras la ejecución de la orden de fabricación se genera el **boletín de trabajo**, que será el papel físico que se baja a taller para que el operario realice el trabajo. En estos boletines se indica las piezas a realizar con su plano correspondiente debidamente acotado, las unidades, material y color. El fin de los boletines de trabajo es la de tener la información por tareas de tiempos y recursos utilizados. Para esto vienen diferenciados por un código de barras que permite el fichaje del mismo por el terminal en planta. En un principio, al no estar todavía estructurados convenientemente los procesos ni los centros de producción homogéneos, no se fichaban por lo que no se recogía esta información.

The screenshot shows the 'Boletines:1' application window. It contains several input fields for order details, a summary section with production statistics, and a table of execution data.

Order Details:

- Boletín: 00008144
- Orden de Fabricación: 00005771
- Lanzamiento: 11/03/2010
- Referencia: PIEZAPLE1
- Nombre: PIEZA PLEGADA GENERICA EN UDS
- Tarea: PLEGADO REMATERIA
- Secuencia: 002
- CNC: []
- Descripción: []
- Obs. Artículo: []
- C.P.H.: PLEGADO REMATERIA
- Máquina: PLEGADORA ARRIETA 125T
- Empleado: []

Summary:

- A Fabricar: 180,000 Ud
- Fabricadas: 180,000 Ud
- Recuperables: 0,000 Ud
- Preserie: 0 Ud
- Pendientes: 0,000 Ud
- Rechazadas: 0,000 Ud

Execution Table:

Tarjeta	Empleado	Máq.	Máquina	Ejecución	Inicio	Fin	Tiempo	Fabricadas
9010	GARCIA LASERRADA, FERNAN	8	PLEGADORA LOIRE 170T	16/03/2010	06:07:29	08:26:55	02:19:26	180,000
9013	ECHERGUI, RACHID	8	PLEGADORA LOIRE 170T	15/03/2010	15:29:35	17:48:15	02:18:40	0,000
9015	ALBERUELA GONZALEZ, DAV	8	PLEGADORA LOIRE 170T	15/03/2010	15:28:17	17:47:38	02:19:21	0,000
9013	ECHERGUI, RACHID	5	CIZALLA MANUAL	15/03/2010	09:53:36	11:39:10	01:45:34	0,000
9014	MUÑOZ GARATACHEA, LUIS	5	CIZALLA MANUAL	15/03/2010	09:53:03	11:39:36	01:46:33	0,000

Controls:

- Estado: Terminado
- Nuevo, Editar, Borrar buttons
- Orígenes: C.P.H.

Figura 6.33. Pantalla de información de "boletines"

Con la generación de órdenes de fabricación y sus boletines correspondientes se garantizó un mayor control de la producción además de hacer que esta fuera mucho más ordenada. El formato de estos boletines va a ser siempre el mismo, diferenciando trabajos por órdenes de fabricación. De esta forma, un mismo pedido compila distintas órdenes de fabricación, tantas como distintos trabajos requiera. La numeración de tanto los boletines como de las

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

órdenes de fabricación la genera el programa automáticamente lo que hace mucho más simple la búsqueda de un determinado pedido dentro de la base de datos del propio software. Otra opción que ofrece el sistema es la capacidad de búsqueda en su base de datos de boletines atendiendo a la fecha de lanzamiento.

En el momento de la estructuración completa de los procesos junto con la implantación en planta del terminal de captura de datos se empezaron a encontrar los beneficios reales del uso de un sistema de gestión. La información que ofrecía sirvió para efectuar mejoras en los procesos determinando y modificando las rutas de fabricación. La producción estaba mucho más controlada ya que los tiempos de trabajo y el personal que lo efectuaba eran recogidos por el sistema.

Una vez realizado la totalidad del trabajo demandado por el cliente, se enviará al cliente la **factura** total del trabajo desempeñado en la que se indicará la cantidad de piezas y el coste total indicando el medio, la forma de pago además de toso los datos referentes al transporte de la mercancía.

Facturas de Clientes:1

Facturas Criterios de Selección

Serie: A Nº: 000076 Fecha: 04/03/2010

Forma Pago: AL CONTADO

Medio Pago: Contado

Pago a Cuenta: 0,00

Días Pago: 0 0 0 Mes No Pago: 0

Vendedor:

Transportista: RECOGE SU TRANSPORTE

Bultos: 0 Kilos: 0,00

Portes: 0,00 Pag: Gastos: 0,00

Retención: 0,00% Tipo Ret.:

Cliente: 43 VENTE DE COPAS

Obra/Pro.: BORRADOR

Contacto:

I.V.A.: General

Dto. 1: 0,00% Dto. 2: 0,00% Código Cuenta Cliente: - - -

Dto. F.: 0,00% S/P VENTE DE COPAS

Observaciones:

Referencia	Artículo	Al.	Cantidad	(us)	Precio	Dto. 1	Dto. 2	Importe
LM	Albarán de Cliente: A000070 de 11/		0,000	Ud	0,00000	0,00	0,00	0,00
VARIOS	PLETINA 40x5		1,000	Ud	5,50000	0,00	0,00	5,50

Estado: Contabilizado

Nuevo Editar Borrar

Total: EUR 6,38

Direcciones Envío Previsión Cobros Observaciones Cli. Contactos Documentos Seguimiento Situación

Figura 6.34. Pantalla de información de "facturas de clientes"

7. FICHAJE DE BOLETINES

La implantación en planta comenzó con la instalación de un terminal compuesto por una pantalla táctil y una pistola de fichaje. Fue en este momento cuando los operarios comenzaron a fichar la hora de entrada y salida de su jornada laboral para así poder registrar en el programa las horas trabajadas por cada uno de ellos.

Más adelante se comenzaron a fichar los boletines de trabajo mediante sus respectivos códigos de barras para que así cada trabajo quede reflejado en el software y se pueda acceder a variada información que proporciona el sistema como pueden ser tiempos de proceso, piezas fabricadas o otra información que se irá detallando en este punto.

Todas las indicaciones e instrucciones descritas a continuación tuvieron que ser explicadas a toda la plantilla de operarios para que estos realizaran todos los fichajes oportunos de una manera correcta. Para ello se contó con su total colaboración, algo que era imprescindible para una buena implantación en planta.

El proceso de fichaje por parte del operario a la hora de realizar un trabajo sigue unas directrices comunes:

- En la pantalla táctil se pulsa la tecla “abrir”

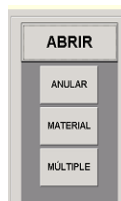


Figura 6.35. Pantalla de acciones en el terminal en planta

- El operario deberá identificarse mediante su tarjeta personal.



Figura 6.36. Tarjeta de empleado

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

- Ese deberá identificar mediante su código de barras la orden de fabricación a realizar.

Figura 6.37. Hoja de boletín de trabajo para taller

- El programa selecciona una máquina predeterminada dentro del CPH al que pertenece la tarea a ejecutar. Si no fuera la necesaria si cambiará seleccionando el código de barras correspondiente.
- Se presiona la tecla de “aceptar”.



Figura 6.38. Tecla de “aceptar”

En este momento el pedido quedará abierto y se empezarán a contabilizar tiempos de producción. Toda la información que se ha introducido estará disponible en el sistema:

- El estado en el que se encuentra el proceso.
- El tiempo empleado en el mismo, diferenciando los intervalos en los que se ha abierto y cerrado el boletín como puede ser entre jornadas laborales o al cambiar de tarea de conformado dentro de la misma orden.
- El operario que lleva a cabo el trabajo.
- La máquina en la que se está trabajando.
- El número de unidades a fabricar, fabricadas, pendientes...

Cuando un operario ficha su tarjeta con el fin de abrir algún trabajo, el sistema ofrece un mensaje en la que muestra los boletines que dicho operario tiene abiertos ofreciendo tres posibilidades en cuanto acciones se refiere:

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

- Anular la acción.
- Cerrar boletines.
- Añadir un boletín nuevo.

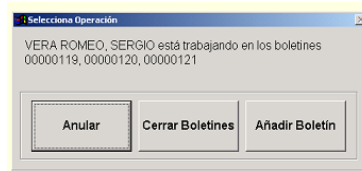


Figura 6.39. Pantalla de selección de operaciones

Junto al terminal se diseñó y fabricó una mesa metálica en la que irán pegados los códigos de errores de fabricación de las piezas, que se explicará más adelante, y los códigos de la totalidad de las máquinas de la planta. Además se han fabricado unas tarjetas con estos códigos que irán agrupadas por centro de producción homogéneo en unas pletinas sujetas a la mesa para facilitar el fichaje continuado de una máquina concreta. Junto a esta mesa van colocadas unas carpetas en las que figuran los códigos de las órdenes de fabricación para las **tareas generales** y de los **mantenimientos correctivos** de las máquinas en caso de que hiciera falta alguna actuación de este tipo. Con esto lo que se consigue es que los operarios puedan fichar directamente la acción que van a desempeñar sin pérdidas de tiempo en la generación de boletines del trabajo determinado. Una vez realizado el trabajo al que se refiere el código del boletín anteriormente fichado se procederá al cerrado del mismo. Para ello no se le imputará ninguna pieza fabricada con el fin de que el boletín no se cierre de forma total y puede seguirse trabajando a través de él. Aunque así fuera, También se podría reabrir seleccionando la opción de “continuar el trabajo”. Gracias a la base de datos de *Adages*, se podrán comprobar los tiempos de ejecución de cada una de las veces que se ha fichado una determinada tarea diferenciando el operario que la ha llevado a cabo quedando la acción listada por orden cronológico de ejecución.

Otra de las opciones que ofrece el terminal es la posibilidad de *pausar* todos los pedidos que hayan sido abiertos por un determinado operario. Para ello, en el monitor táctil, se ficha la tarjeta de operario por el lector para posteriormente

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

pulsar la tecla “pausar” quedando la totalidad de los trabajos en marcha del operario pausados hasta nueva orden.

Para cerrar un boletín, el trabajador deberá fichar su tarjeta personal y seleccionar el boletín asociado al trabajo que ha realizado.

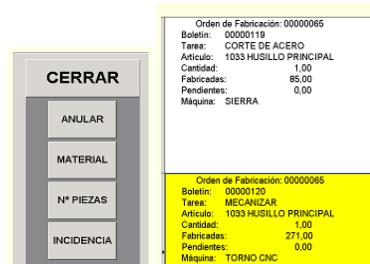


Figura 6.40. Pantalla de selección de acciones de sobre el boletín de trabajo

El trabajo al que se refiere este boletín no quedará cerrado hasta el trabajador lo cierre fichando de nuevo su código de barras, o seleccionándolo de la lista que ofrece el propio sistema, e introduciendo el *número de piezas que se han fabricado* con las condiciones previamente planificadas.

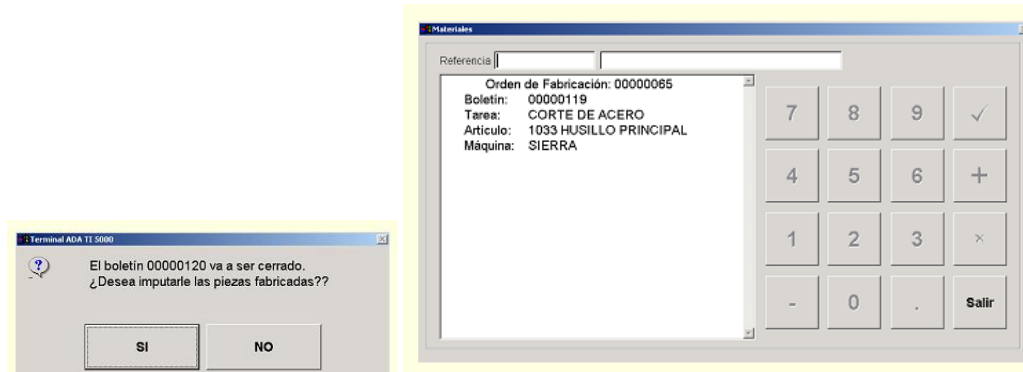


Figura 6.41. Pantalla de imputación de piezas fabricadas

Se deben diferenciar tres tipos de piezas fabricadas:

- *Piezas fabricadas buenas*, que han sido procesadas correctamente y serán las que serán enviadas al cliente
- *Piezas fabricadas rechazadas*, que serán las que por algún tipo de error no han sido conformadas correctamente y no pueden reutilizarse e irán a parar a la chatarra.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

- *Piezas fabricadas recuperables*, que son las piezas que no reúnen las condiciones necesarias tras la fabricación pero pueden ser reutilizadas volviéndolas a acondicionar para que al término de la transformación total estén en condiciones óptimas.

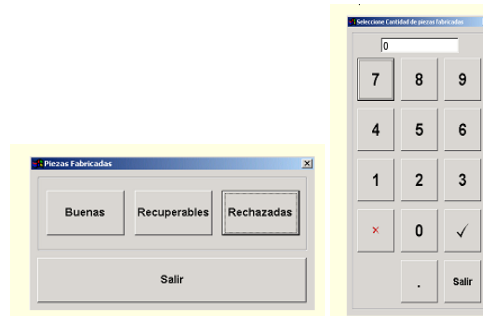


Figura 6.42. Pantalla de imputación de piezas fabricadas

Estos *errores de fabricación* pueden ser achacados a dos distintos factores, los que son provocados por un descuido o un mal procesamiento por parte del operario y los que son debidos a un fallo de la máquina:

- *Errores debidos a la máquina*
 - Error de dimensiones
 - Error de ángulos
 - Error de roces o desperfectos
- *Errores debido al operario*
 - Error de dimensiones
 - Error de ángulos
 - Error de roces o desperfectos
 - Error de material.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

Figura 6.43. Pantalla de “incidencias de fabricación”

Estos errores en la ejecución del trabajo se introducen en la base de datos como incidencias de fabricación junto a las incidencias debidas a los mantenimientos de las maquinarias, como se verá posteriormente.

Presione INTRO para seleccionar registro

Código	Nombre
1	ERROR DIMENSIONES
2	ERROR ANGULOS
3	ERROR ROCES (DESPERFECTOS)
4	ERROR DIMENSIONES
5	ERROR ANGULOS
6	ERROR ROCES (DESPERFECTOS)
7	ERROR MATERIAL
10	MANTENIMIENTO MESA PLASMA
11	MANTENIMIENTO RAS XXL
12	MANTENIMIENTO LINEA DE CORTE
13	MANTENIMIENTO PERFILADORA
14	MANTENIMIENTO CIZALLA MANUAL
15	MANTENIMIENTO CIZALLA LOIRE
16	MANTENIMIENTO CURVADORA
17	MANTENIMIENTO SOLD MIG PRAXAIR
18	MANTENIMIENTO ARRIETA 125T
19	MANTENIMIENTO FRESADORA
20	MANTENIMIENTO SOLD MIG FRONIUS
21	MANTENIMIENTO CLINCHADORA
22	MANTENIMIENTO PUNZ PEDDINGHAUS
23	MANTENIMIENTO LOIRE 170T
24	MANTENIMIENTO SIERRA
25	MANTENIMIENTO PUNZ TRUMPF
26	MANTENIMIENTO PINTURA

Figura 6.44. Listado de incidencias de fabricación

Una vez definidos estos errores se procede a la creación de *códigos de barras* a través de *Adages* para que el operario pueda introducir el número total de piezas que ha fabricado estén en las condiciones que estén.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS





FALLOS	
DEBIDOS A LA MAQUINA	DEBIDOS AL OPERARIO
 1 ERROR DIMENSIONES	 4 ERROR DIMENSIONES
 2 ERROR ANGULOS	 5 ERROR ANGULOS
 3 ERROR ROCES	 6 ERROR ROCES
	 7 ERROR MATERIAL

Figura 6.45. Tabla de códigos de errores de fabricación

Cuando un operario necesita cerrar un boletín sin haber acabado el trabajo completo, como puede ser al acabar su jornada laboral o cuando tenga que realizar un trabajo que requiera más urgencia que el actual, no le imputará el número total de piezas fabricadas, solo introducirá las que han sido ya procesadas y finalizadas. Esto se ejecuta de esta forma para que el sistema no registre el trabajo como finiquitado.

Otra de las acciones a tener en cuenta para cerrar un boletín es la de conocer los procesos que requiere la conformación final de las piezas, ya que, como se ha mencionado antes, no se imputará el número total de piezas hasta que estas hayan sido ya procesadas totalmente. Por ejemplo, para el plegado de rematería, con el mismo boletín se fichará al iniciar el corte a partir de bobinas seleccionando la máquina correspondiente, en este caso la línea de corte. Una vez finalizado, se deberá volver a fichar para cerrar este trabajo de corte imputando cero unidades fabricadas para después reabrirlo seleccionando la plegadora oportuna para llevar a cabo el plegado.

El operario podrá reabrir un boletín el cual ha sido previamente cerrado sin haberlo completado totalmente. Para ello debe seguir las mismas instrucciones que se llevan a cabo cuando se abre un boletín nuevo.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

Cuando un operario comienza un trabajo concreto lo primero que hace es fichar el boletín seleccionando la máquina con la que va a realizar la tarea. Es desde este momento desde el que el sistema comienza a recoger el tiempo empleado en este proceso. En todo instante del proceso se podrá acceder a la distinta información sobre este boletín como puede ser:

- El estado en el que se encuentra el proceso.
- El tiempo empleado en el mismo, diferenciando los intervalos en los que se ha abierto y cerrado el boletín.
- El operario que lleva a cabo el trabajo.
- El número de unidades fabricadas.

Cuando un operario necesita *cerrar un boletín sin haber acabado el trabajo completo*, como puede ser al acabar su jornada laboral o cuando tenga que realizar un trabajo que requiera más urgencia que el actual, no le imputará el número total de piezas fabricadas, solo introducirá las que han sido ya procesadas y finalizadas. Esto se ejecuta de esta forma para que el sistema no registre el trabajo como finiquitado.

Otra de las acciones a tener en cuenta al fichaje para *cerrar un boletín* es la de conocer los procesos que requiere la conformación final de las piezas, ya que, como se ha mencionado antes, no se imputará el número total de piezas hasta que estas hayan sido ya procesadas totalmente. Por ejemplo, para el plegado de rematería, con el mismo boletín se fichará al iniciar el corte a partir de bobinas seleccionando la línea de corte. Una vez finalizado, se deberá volver a fichar para cerrar este trabajo de corte imputando cero unidades fabricadas puesto que estas no están completamente fabricadas. Al comprobar el estado de este boletín a través del programa podremos comprobar el tiempo que se ha utilizado en esta acción. Posteriormente se procede a la apertura del boletín con el fin de seleccionar la máquina en la que se va llevar a cabo el plegado y que este tiempo también sea recogido. Será en este punto cuando al fichar para cerrar el trabajo cuando se imputen el número de unidades ya fabricadas en su totalidad. Es en

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

este momento cuando la información en forma de tiempos que ofrece el software es ya completa.

Con toda la información que se puede sacar de *Adages* se pueden ya comenzar a realizar estadísticas de producción haciendo un estudio detallado de tiempos y costes para así poder ejecutar las optimizaciones oportunas con el fin de realizar una mejora sustancial del proceso de fabricación. Un ejemplo será el control de tiempo trabajado por cada uno de los operarios, el cual sumando todos los boletines fichados tendrían que acercarse a las ocho horas de trabajo, teniendo en cuenta el tiempo de almuerzo y demás paradas.

8. MANTENIMIENTO

Con la implantación del sistema ya en la planta, se empezaron a diseñar todos los mantenimientos de cada una de las máquinas.

Para ello, se crearon diferentes artículos de tipo “*mantenimiento*”, con su respectivo ficticio de tipo “*compra*” asociado en su estructura, para cada una de las máquinas quedando todos englobados en la familia “*mantenimientos*”. Para la creación de estos artículos no se tendrá en cuenta el tipo de mantenimiento al que se referirán, ya que representan a todos los tipos posibles haciendo simplemente referencia a la máquina en si en la que se va a realizar la acción.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

Artículos:1

Referencia

MANTENIMIENTO07

C.C. Compra

Nac.

..

Ext.

..

C.C. Venta

Nac.

..

Ext.

..

Código Barras

Ninguno

Código Barras(2)

Ninguno

Nombre

MANTENIMIENTO RAS XXL

Otro Idioma

Abrev.

General

Técnica

Stocks

Otros

Criterios de Selección

Proveedor

Ubicación

MonoUbicación

Familia

MANTENIMIENTOS

Subfamilia

Gama

Tipo I.V.A.

Ordinario

Estado

Activo

Precios Según Tarifa

Base	0,00000€
Tarifa 1	0,00000€
Tarifa 2	0,00000€
Tarifa 3	0,00000€
Tarifa 4	0,00000€
Tarifa 5	0,00000€
Tarifa 6	0,00000€
Tarifa 7	0,00000€
Tarifa 8	0,00000€
Tarifa 9	0,00000€
Oferta	0,00000€

Precios según Cantidad por Ud

Desde	Hasta	Precio
<		Tarifa P.V.P.
>		

Estándar	Valor Stock	Última Compra	Valor Stock	Medio Ponderado	Valor Stock
Coste Ud	0,00000€	0,00000€	0,00000€	0,00000€	0,00000€

Ubicaciones	P.V.P. por Cliente	Precio por Proveedor	Comparativa Precios	Costes	Lote Óptimo Fab.	Previsión Ventas	Árbol
Movimientos	Regularización	Intercambio	H. Compras	H. Ventas	Documentos	Listado Peso	Estructuras

Figura 6.46. Pantalla de información de “artículo de mantenimiento”

Estructuras:1									
Artículo Padre									
Referencia	MANTENIMIENTO07								
Nombre	MANTENIMIENTO RAS XXL								
Artículo Hijo									
Secuencia	S								
Referencia	MANTENIMIENTO1			Plano					
Nombre	FIC MANTENIMIENTO								
Tipo	Compra								
Cantidad	1,000000	Ud			Desperdicio	0,00	%		
Longitud	0,000000	m	Anchura	0,000000	m	Profundidad	0,000000	m	
Longitud	0,000	mm	Anchura	0,000	mm	Profundidad	0,000	mm	

Figura 6.47. Pantalla de información de “estructura de artículo de mantenimiento”

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

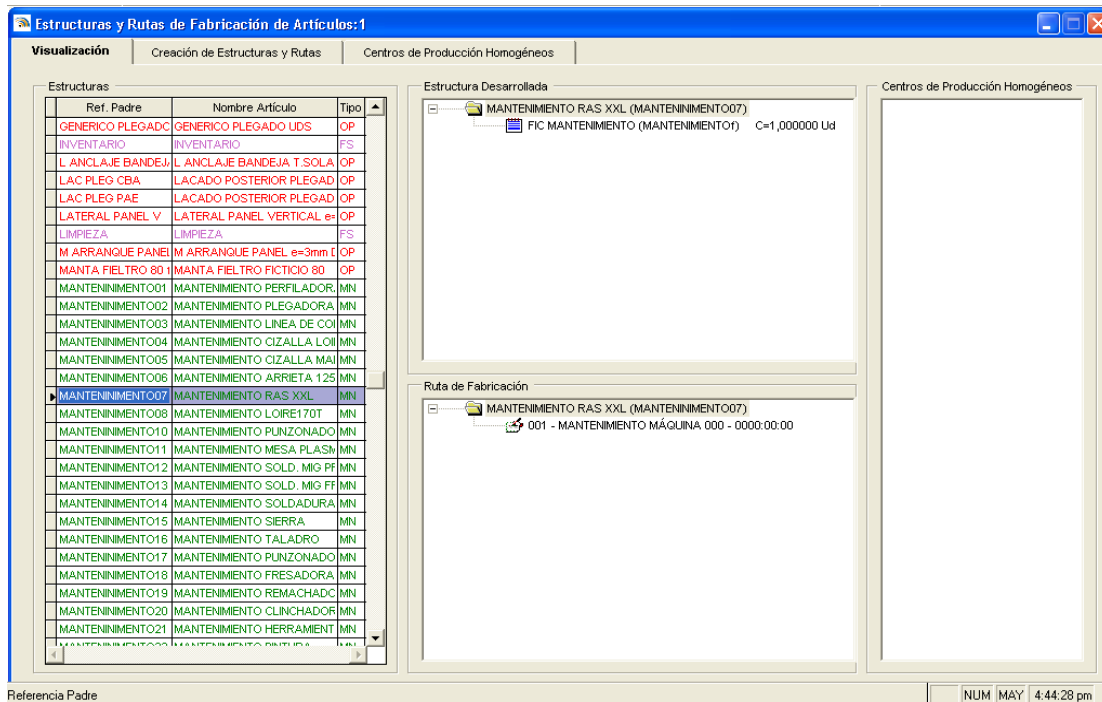


Figura 6.48. Pantalla de visualización de “estructura y ruta de fabricación de artículo de mantenimiento”

Se crearán, además, las incidencias de fabricación, ya comentadas anteriormente, para el mantenimiento de cada una de las máquinas.

Adages permite la programación de todo tipo de mantenimientos, ya sean correctivos, predictivos o preventivos. Para ello, a la hora de su creación, habrá que definir el tipo de mantenimiento al que se refiere. En la empresa solo se han desarrollado los correctivos y preventivos, dejando la creación de los predictivos para el momento en que vayan a ser ejecutados

También, al registrar estos mantenimientos en la base de datos, se deberá introducir el intervalo de tiempo en el que se debe repetir la acción o bien el número de piezas fabricadas u horas de trabajo de una máquina antes del próximo mantenimiento. Además, habrá que incluir el equipamiento que acarrea el trabajo, o lo que es lo mismo, definir el distinto material que se emplea o debe ser sustituido en el mantenimiento con el coste del mismo. En el apartado de observaciones se incluirán las acciones a realizar, en que elementos deben ser ejecutadas y como deben ser desempeñadas con las explicaciones oportunas.

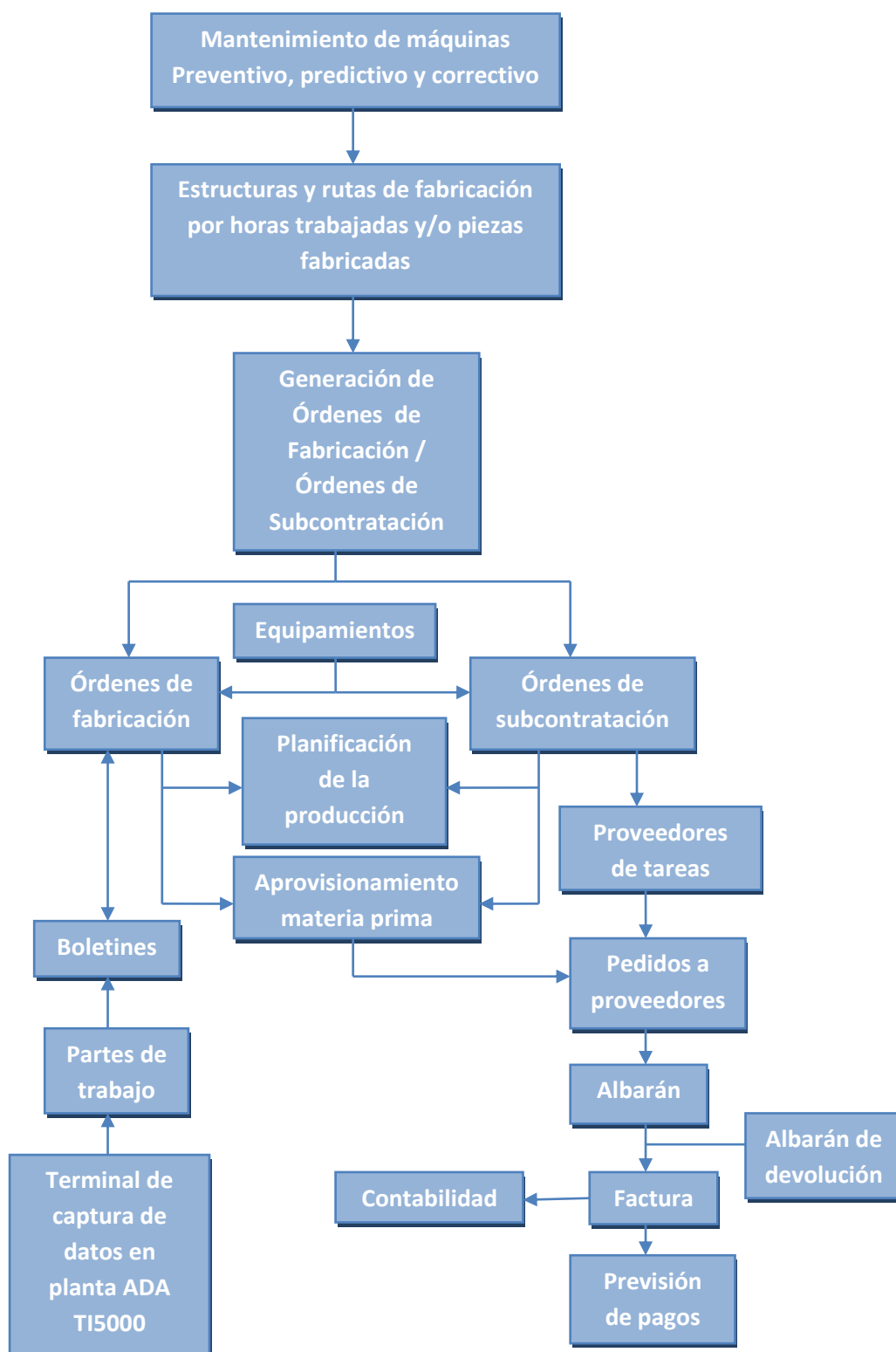


Figura 6.49. Flujograma de mantenimiento de máquinas

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

En la figura anterior se detalla un diagrama de flujo con los pasos a seguir según *Adages* para la planificación de los mantenimientos de la empresa.

A partir de estos mantenimientos programados se generarán las órdenes de fabricación. Para ello se seleccionará el tipo de mantenimiento (en este caso correctivo o preventivo) sobre el cual se quiere ejecutar la orden indicando el rango de fechas de lanzamiento para así poder acotar la búsqueda.

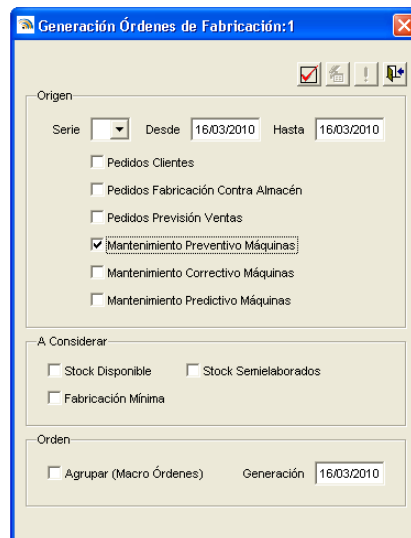


Figura 146. Pantalla de “generación de orden de fabricación” para mantenimiento de máquina

Mantenimiento correctivo

En un principio se crearon unos boletines de trabajo para los *mantenimientos correctivos*. Se generaron los distintos boletines con sus códigos de fichaje para cada una de las máquinas que después quedarían impresos y se dejarían en taller junto a la máquina de fichaje. Con estos boletines y sus respectivos códigos, cuando una de las máquinas fallase o fuera necesario hacer una acción puntal de reparación imprevista, el operario tendría que fichar el código del boletín de mantenimiento correctivo correspondiente a la máquina en cuestión y así el sistema recogería los tiempos de mantenimiento de la máquina y del trabajo del operario en dicha acción indicando el material utilizado y el coste de la operación.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

Figura 6.50. Pantalla de información de “mantenimiento de máquina”

Mantenimiento preventivo

Una vez resuelto el tema de los correctivos, se fue diseñando a través de *Adages* el conjunto de *mantenimientos preventivos* atendiendo bien a intervalos de tiempos, a tiempos de fabricación, a piezas fabricadas, etc. Estos mantenimientos fueron programados siguiendo las recomendaciones de los fabricantes.

El mayor problema que se debería resolver del software es el hecho de que sería de gran utilidad que avisara cuando correspondiera la realización de un determinado mantenimiento que está programado. El software lo que permite es listar la totalidad de mantenimientos que se han introducido en su base de datos por fechas, recogiendo la fecha de la última y la próxima acción a realizar según el intervalo programado.

Conjuntamente a la introducción de datos en cuanto a mantenimiento se refiere se realizaron fichas técnicas de cada una de las máquinas con sus mantenimientos preventivos programados y se elaboró un calendario que recogía todas las acciones a realizar cada una de las semanas del año. Con esto lo que se busca es poder paliar el problema antes comentado y conseguir una correcta planificación y un exhaustivo cumplimiento de los mantenimientos preventivos.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

The screenshot shows a software window titled 'Mantenimiento Máquinas:1'. It contains several input fields and sections:

- Máquina:** PLEGADORA RAS XXL
- Centro:** PEDROLA
- Mantenimiento:**
 - Referencia:** MANTENIMIENTO007
 - Lanzado:** (checkbox, unchecked)
 - Tipo:** Preventivo
 - Nombre:** MANTENIMIENTO RAS XXL
 - Periodicidad:** Bimensual
 - Último:** 01/01/2010
 - Próximo:** 01/03/2010
 - Horas:** ::
 - Piezas:** (empty field)
- Incidencia:**
 - Incidencia:** MANTENIMIENTO RAS XXL
- Observaciones:**
 - Reajustar hasta su paralelismo los dedos de tope y los manipuladores, solo en caso de desajuste.
- Buttons:** Estructura, Ruta, O. Fabricación

Figura 6.51. Pantalla de información de mantenimiento preventivo bimensual

The screenshot shows the same software window 'Mantenimiento Máquinas:1' but with different configuration values:

- Máquina:** PLEGADORA RAS XXL
- Centro:** PEDROLA
- Mantenimiento:**
 - Referencia:** MANTENIMIENTO007
 - Lanzado:** (checkbox, unchecked)
 - Tipo:** Preventivo
 - Nombre:** MANTENIMIENTO RAS XXL
 - Periodicidad:** Semestral
 - Último:** 01/01/2010
 - Próximo:** 01/07/2010
 - Horas:** ::
 - Piezas:** (empty field)
- Incidencia:**
 - Incidencia:** MANTENIMIENTO RAS XXL
- Observaciones:**
 - Engrasado de guías lineales y ruedas dentadas en los accionamientos de los regiones.
 - Cuidar las aristas en los regiones de plegado. Usar spray disolvente de zinc de Ras.
- Buttons:** Estructura, Ruta, O. Fabricación

Figura 6.52. Pantalla de información de mantenimiento preventivo semestral

The screenshot shows the same software window 'Mantenimiento Máquinas:1' with the following configuration:

- Máquina:** PLEGADORA RAS XXL
- Centro:** PEDROLA
- Mantenimiento:**
 - Referencia:** MANTENIMIENTO007
 - Lanzado:** (checkbox, unchecked)
 - Tipo:** Preventivo
 - Nombre:** MANTENIMIENTO RAS XXL
 - Periodicidad:** Horas Trabajadas
 - Último:** 18/02/2010
 - Próximo:** (empty field)
 - Horas:** 5000:00:00
 - Piezas:** (empty field)
- Incidencia:**
 - Incidencia:** MANTENIMIENTO RAS XXL
- Observaciones:**
 - Cambio de aceite de los 3 engranajes cónicos (5000h ó 14 años).
- Buttons:** Estructura, Ruta, O. Fabricación

Figura 6.53. Pantalla de información de mantenimiento preventivo por horas trabajadas

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

La base de datos del programa permite la opción de visualizar un listado ya sea de los mantenimientos de la totalidad de las máquinas o diferenciando por máquinas, indicando siempre la fecha de la última acción, la de la próxima y la periodicidad entre las mismas.

TRANSFORMADOS TEULADES, S.L. (2009)		Listado de Próximo Mantenimiento de Máquinas		Página: 1		
Código	Máquina	Referencia	Artículo	Último	Periodicidad	Próximo
7	PLEGADORA RAS XXL	MANTENINIMIENT007	MANTENIMIENTO RAS XXL	18/02/2010	Horas	5000:00:00
10	PUNZONADORA TRUMPF	MANTENINIMIENT010	MANTENIMIENTO PUNZONADORA TRUMPF	09/02/2010	Horas	00:40:00:00
10	PUNZONADORA TRUMPF	MANTENINIMIENT010	MANTENIMIENTO PUNZONADORA TRUMPF	09/02/2010	Horas	01:50:00:00
10	PUNZONADORA TRUMPF	MANTENINIMIENT010	MANTENIMIENTO PUNZONADORA TRUMPF	09/02/2010	Horas	05:00:00:00
10	PUNZONADORA TRUMPF	MANTENINIMIENT010	MANTENIMIENTO PUNZONADORA TRUMPF	09/02/2010	Horas	20:00:00:00
10	PUNZONADORA TRUMPF	MANTENINIMIENT010	MANTENIMIENTO PUNZONADORA TRUMPF	09/02/2010	Horas	50:00:00:00
18	FRESADORA	MANTENINIMIENT018	MANTENIMIENTO FRESADORA	08/02/2010	Horas	00:50:00:00
18	FRESADORA	MANTENINIMIENT018	MANTENIMIENTO FRESADORA	09/02/2010	Horas	20:00:00:00
20	CLINCHADORA TRUMPF	MANTENINIMIENT020	MANTENIMIENTO CLINCHADORA	08/02/2010	Horas	03:00:00:00
20	CLINCHADORA TRUMPF	MANTENINIMIENT020	MANTENIMIENTO CLINCHADORA	08/02/2010	Horas	00:00:00:00
17	PUNZONADORA PEDDINGHAUS	MANTENINIMIENT017	MANTENIMIENTO PUNZONADORA PEDDINGHAUS	08/02/2010	Inmediato	08/02/2010
8	PLEGADORA LOIRE 170T	MANTENINIMIENT008	MANTENIMIENTO LOIRE170T	08/02/2010	Piezas Fabricadas	
17	PUNZONADORA PEDDINGHAUS	MANTENINIMIENT017	MANTENIMIENTO PUNZONADORA PEDDINGHAUS	08/02/2010	Piezas Fabricadas	
10	FRESADORA	MANTENINIMIENT010	MANTENIMIENTO FRESADORA	08/02/2010	Piezas Fabricadas	
20	CLINCHADORA TRUMPF	MANTENINIMIENT020	MANTENIMIENTO CLINCHADORA	08/02/2010	Piezas Fabricadas	
15	SIERRA	MANTENINIMIENT015	MANTENIMIENTO SIERRA	08/02/2010	Piezas Fabricadas	
3	LÍNEA DE CORTE	MANTENINIMIENT003	MANTENIMIENTO LÍNEA DE CORTE	20/02/2010	Piezas Fabricadas	
7	PLEGADORA RAS XXL	MANTENINIMIENT007	MANTENIMIENTO RAS XXL	01/01/2010	Bimensual	01/03/2010
11	MESA DE PLASMA	MANTENINIMIENT011	MANTENIMIENTO MESA PLASMA	15/02/2010	Piezas Fabricadas	
15	SIERRA	MANTENINIMIENT015	MANTENIMIENTO SIERRA	08/02/2010	Mensual	08/03/2010
2	CURVADORA ARRIETA 40T	MANTENINIMIENT002	MANTENIMIENTO PLEGADORA ARRIETA 40T	13/02/2010	Mensual	13/03/2010
3	LÍNEA DE CORTE	MANTENINIMIENT003	MANTENIMIENTO LÍNEA DE CORTE	15/02/2010	Mensual	15/03/2010
8	PLEGADORA LOIRE 170T	MANTENINIMIENT008	MANTENIMIENTO LOIRE170T	15/02/2010	Mensual	15/03/2010
11	MESA DE PLASMA	MANTENINIMIENT011	MANTENIMIENTO MESA PLASMA	15/02/2010	Mensual	15/03/2010
8	PLEGADORA ARRIETA 125T	MANTENINIMIENT008	MANTENIMIENTO ARRIETA 125T	20/02/2010	Mensual	20/03/2010
1	PERFILADORA	MANTENINIMIENT001	MANTENIMIENTO PERFILADORA	05/04/2009	Anual	05/04/2010
13	SOLDADURA MIG FRONIUS	MANTENINIMIENT013	MANTENIMIENTO SOLD. MIG FRONIUS	05/02/2010	Bimensual	09/04/2010
1	PERFILADORA	MANTENINIMIENT001	MANTENIMIENTO PERFILADORA	05/02/2010	Trimestral	05/05/2010
3	LÍNEA DE CORTE	MANTENINIMIENT003	MANTENIMIENTO LÍNEA DE CORTE	10/02/2010	Trimestral	10/05/2010
5	CIZALLA MANUAL	MANTENINIMIENT005	MANTENIMIENTO CIZALLA MANUAL	25/02/2010	Trimestral	25/05/2010
7	PLEGADORA RAS XXL	MANTENINIMIENT007	MANTENIMIENTO RAS XXL	01/01/2010	Semestral	01/07/2010
2	CURVADORA ARRIETA 40T	MANTENINIMIENT002	MANTENIMIENTO PLEGADORA ARRIETA 40T	05/02/2010	Semestral	05/08/2010
4	CIZALLA LOIRE	MANTENINIMIENT004	MANTENIMIENTO CIZALLA LOIRE	05/02/2010	Semestral	05/08/2010
12	SOLDADURA MIG PRAVAR	MANTENINIMIENT012	MANTENIMIENTO SOLD. MIG PRAVAR	05/02/2010	Semestral	05/08/2010
13	SOLDADURA MIG FRONIUS	MANTENINIMIENT013	MANTENIMIENTO SOLD. MIG FRONIUS	05/02/2010	Semestral	05/08/2010
17	PUNZONADORA PEDDINGHAUS	MANTENINIMIENT017	MANTENIMIENTO PUNZONADORA PEDDINGHAUS	08/02/2010	Semestral	08/08/2010
8	PLEGADORA ARRIETA 125T	MANTENINIMIENT008	MANTENIMIENTO ARRIETA 125T	05/02/2010	Anual	05/02/2011
13	SOLDADURA MIG FRONIUS	MANTENINIMIENT013	MANTENIMIENTO SOLD. MIG FRONIUS	08/02/2010	Anual	08/02/2011
17	PUNZONADORA PEDDINGHAUS	MANTENINIMIENT017	MANTENIMIENTO PUNZONADORA PEDDINGHAUS	08/02/2010	Anual	08/02/2011
22	PINTURA	MANTENINIMIENT022	MANTENIMIENTO PINTURA	09/02/2010	Anual	09/02/2011

Figura 6.54. Listado de mantenimientos

TRANSFORMADOS TEULADES, S.L. (2009)		Listado General de Mantenimiento de Máquinas		Página: 7		
Máquina: 7 PLEGADORA RAS XXL						
Referencia	Artículo	Último	Periodicidad	Próximo		
MANTENINIMIENT007	MANTENIMIENTO RAS XXL	01/01/2010	Bimensual	01/03/2010		
MANTENINIMIENT007	MANTENIMIENTO RAS XXL	01/01/2010	Semestral	01/07/2010		
MANTENINIMIENT007	MANTENIMIENTO RAS XXL	26/01/2010	Inmediato	26/01/2010		
MANTENINIMIENT007	MANTENIMIENTO RAS XXL	18/02/2010	Horas	5000:00:00		

Figura 6.55. Listado de mantenimiento de plegadora Ras XXL

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

TRANSFORMADOS TEULADES, S.L. (2009) Listado General de Mantenimiento de Máquinas

Página : 8

Máquina: 8 PLEGADORA LOIRE 170T

Referencia	Artículo	Último	Periodicidad	Próximo
MANTENIMIENTO08	MANTENIMIENTO LOIRE170T	26/01/2010	Inmediato	26/01/2010
MANTENIMIENTO08	MANTENIMIENTO LOIRE170T	08/02/2010	Piezas Fabricadas	
MANTENIMIENTO08	MANTENIMIENTO LOIRE170T	15/02/2010	Mensual	15/03/2010

Figura 6.56. Listado de mantenimiento de plegadora Loire 170T

9. TAREAS GENERALES

Junto con la posibilidad de poder fichar boletines de trabajo en planta, se crearon una serie de boletines referentes a tareas generales para así poder contabilizar el tiempo que cada uno de los operarios gasta en determinadas acciones como pueden ser:

- *Pasar pedidos:* para registrar el tiempo que un operario invierte en desarrollar los pedidos en las hojas de pedido para que los demás operarios tengan claro que es lo que tienen que hacer.
- *Cambio de utillajes de una máquina,* cuando sea necesario realizar cambios para llevar a cabo un determinado trabajo.
- *Limpieza:* que se refiere a limpieza en general del almacén.
- *Carga de camiones:* que engloba la acción de carga de los productos ya terminados y empaquetados destinados a los clientes.
- *Descarga de materia prima* de los camiones que suministran los proveedores.
- *Montajes internos,* que engloba a todas las acciones que representen un trabajo para la propia empresa.
- *Realización de pruebas,* que recogerá el tiempo y demás datos de un trabajo que se realiza a modo de prueba sin boletín específico ligado a una obra.

6. DESARROLLO DEL PROYECTO

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

- *Realización de inventarios*, para contabilizar el tiempo que se tarda en realizar un inventario del stock en el almacén.
- *Ubicación de stock y mercancía en almacén*, que será el tiempo que el operario desempeña en la colocación de diverso material en el almacén, ya sea materia prima o producto elaborado.
- *Empaquetado y embalaje* de los productos ya terminados para poder ser enviados finalmente al cliente.
- *Transporte* que recogerá los tiempos de, como el propio nombre indica, de transporte de mercancía mediante el vehículo de la empresa.

Para la creación de estas tareas en *Adages* se fueron generando artículos dotándolos con un tipo de “*fabricación almacén*” junto con su ficticio correspondiente de tipo “*compra*”. Estos artículos no generan un movimiento de stock interno por lo que habrá que deseleccionar la opción pertinente en su creación.

[illegible]

Figura 6.57. Pantalla de información de artículos de tareas generales

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

Todos estos artículos quedan englobados y relacionados en una familia denominada *“tareas generales”*.

The screenshot shows a window titled 'Familias:1'. It contains a 'Código' field with the value '88', a 'Nombre' field with the value 'TAREAS GENERALES', and an empty 'Observaciones' text area. At the bottom, there is a 'Subfamilias' button.

Figura 6.58. Pantalla de información de familia de artículo *“tareas generales”*

Estas acciones compartirán una tarea común definida como *“mano de obra”* que será de un tipo del mismo nombre (mano de obra) y, como se ha explicado anteriormente, no contabiliza gasto alguno debido al uso de maquinaria, por lo que no se le imputará ningún valor en este campo.

The screenshot shows a window titled 'Tareas:1'. It contains several fields: 'Código' (101), 'Nombre' (MANO DE OBRA), 'C. P. H.' (empty), 'Preparación' (checkbox), 'Tipo' (Mano de Obra), 'Clase Tarea' (Tipo), 'Tiempo Estimado' (0), 'Descripción' (empty text area), and 'Observaciones' (empty text area). At the bottom, there is a 'C.P.H.' button.

Figura 6.59. Pantalla de información de tarea *“tareas generales”*

La generación del pedido se hará a través de *“Pedidos fabricación contra almacén”* para posteriormente generar a partir de estas la orden de fabricación y el boletín de trabajo de cada una de estas tareas.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

Referencia	Artículo	Al.	Cantidad	'us
CAMBIO UTILLAJES	CAMBIO UTILLAJES	1	1,000	Ud
CARGA	CARGA	1	1,000	Ud
DESCARGA	DESCARGA	1	1,000	Ud
EMPAQUETADO	EMPAQUETADO	1	1,000	Ud
INVENTARIO	INVENTARIO	1	1,000	Ud
LIMPIEZA	LIMPIEZA	1	1,000	Ud
MONTAJES INTERNOS	MONTAJES INTERNOS	1	1,000	Ud
PASAR PEDIDOS	PASAR PEDIDOS	1	1,000	Ud

Figura 6.60. Pantalla de información de pedidos de fabricación contra almacén de tareas generales

Para la generación de las órdenes de fabricación de estas tareas generales se seleccionarán los pedidos de fabricación contra almacén dentro de un intervalo de fechas determinado. A continuación la base de datos ofrecerá una lista de los pedidos contra almacén creados entre las fechas seleccionadas. Aquí será cuando se seleccione el pedido sobre el cual se quiere generar la orden y se procede a ejecutar el mismo para que sea creada.

Figura 6.61. Pantalla de generación de orden de fabricación de pedidos contra almacén

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

Al buscar la orden de fabricación en la base de datos se puede comprobar el cómputo total de tiempo que todos los empleados han empleado en desarrollar esa tara concreta.

Órdenes de Fabricación:1

Órdenes de Fabricación | Criterios de Selección

Nº Orden: 00005218 | Generación: 27/01/2010 | Compromiso: 27/01/2010 | Prevista: | ☒ Lanzamiento: 27/01/2010

Artículo

Referencia: CARGA | Fichero Dibujo: |

Nombre: CARGA

Cantidad: 1,000 Ud | Mínima: 0 Ud | A Fabricar: 1,000 Ud

Preserie: 0,000 Ud | Inmovilizar: 0 Ud | A Stock: 0,000 Ud

Observaciones: |

Nº Boletín	Lanzamiento	Tar.	Tarea	Tiempo	Fabricadas	Recuperables	Rechazadas
00007526	27/01/2010	101	MANO DE OBRA	0081:55:32	0,000	0,000	0,000

Estado: Lanzada | Nuevo | Editar | Borrar | Imprimir | ☐ Aprovisionada | ☐ Macro Orden

Orígenes | Reservas | Necesidades | Documentos | Árbol | Aprovisionamiento

Equipamientos | Situación | Recuperar Piezas

Figura 6.62. Pantalla de información de orden de fabricación para “tareas generales”

Los códigos de barras de estos boletines estarán disponibles en planta una vez lanzada la orden de fabricación asociada junto a la máquina de fichaje para que los operarios puedan fichar cada una de estas acciones en el momento que se dispongan a desempeñarla.

Generación de Boletines:1

Órdenes de Fabricación: ☒ | ☐ | ☐

Desde: 17/03/2010 | Hasta: 17/03/2010

Boletines:

Fecha de Lanzamiento: 17/03/2010

Figura 6.63. Pantalla de generación de boletín

Estos boletines permanecerán abiertos con el fin de poder ser fichados en repetidas ocasiones por distintos empleados para así poder contabilizar y dejar

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

registrado en la base de datos tanto el nombre de operario que lleva a cabo esta tarea general como el tiempo que emplea en su ejecución.

The screenshot shows the 'Boletines:1' application window. It contains several input fields for work order details, a summary section for production status, and a table of execution data.

Form Fields:

- Boletín: 00007526
- Orden de Fabricación: 00005218
- Lanzamiento: 27/01/2010
- Referencia: CARGA
- Nombre: CARGA
- Tarea: MANO DE OBRA
- Secuencia: 001
- CNC: [Empty]
- Descripción: [Empty]
- Obs. Artículo: [Empty]
- Observaciones: [Empty]
- C.P.H.: [Empty]
- Máquina: [Empty]
- Empleado: [Empty]
- Planificación: Inicio [Empty], Fin [Empty]
- Tiempo: Concedido [Empty], Real [Empty]
- Unidad: [Empty]
- Total: 0000:00:00
- Actividad: 0

Production Summary:

- A Fabricar: 1,000 Ud
- Fabricadas: 0,000 Ud
- Recuperables: 0,000 Ud
- Preserie: 0 Ud
- Pendientes: 1,000 Ud
- Rechazadas: 0,000 Ud

Execution Table:

Tarjeta	Empleado	Máq.	Máquina	Ejecución	Inicio	Fin	Tiempo	Fabricadas
9010	GARCIA LASERRADA, FERNAN			11/03/2010	15:32:59	17:55:38	02:22:39	0,000
9010	GARCIA LASERRADA, FERNAN			11/03/2010	15:26:20	15:26:56	00:00:36	0,000
9015	ALBERUELA GONZALEZ, DAV			11/03/2010	11:45:53	14:02:21	02:16:28	0,000
9015	ALBERUELA GONZALEZ, DAV			11/03/2010	06:02:30	08:32:40	02:30:10	0,000
9015	ALBERUELA GONZALEZ, DAV			10/03/2010	15:29:26	18:47:57	03:18:31	0,000

Buttons: Estado: En Proceso, Nuevo, Editar, Borrar.

Figura 6.64. Pantalla de información de "boletín de trabajo"

6.1.4 REVISIÓN Y CONTROL

Una vez ya implantado, será necesario un seguimiento y control de calidad para verificar que se van cumpliendo los objetivos marcados. Se podría realizar un benchmarking de la implantación, o lo que es lo mismo, una medición del rendimiento del sistema. También habrá que subsanar los posibles errores que hayan podido aparecer.

Los errores que se pueden cometer en la implantación suelen ser los siguientes:

- *Reproducción de procesos inadecuados*, no consiguiendo una alineación entre procesos y sistema dando lugar a la aparición de errores.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

- *No buscar una mejora de la gestión*, intentando únicamente subsanar alguna deficiencia previa a la implantación y olvidarse del resto de posibilidades que ofrece el sistema.
- *Invertir en tecnología y olvidarse de la formación de las personas*, ya que si el personal no es instruido convenientemente puede acarrear un deficiente manejo del software originando un desaprovechamiento del mismo.
- *Mala implantación debida a una poca experiencia o desconocimiento del sistema*, ligado al punto anterior, si no se conoce el software su manejo se hace dificultoso.
- *Poco tiempo de pre-implantación*, por querer realizar una implantación lo más pronta posible no implica que se vayan a poder beneficiar de todas las ventajas que ofrece el software. Es necesario un estudio detallado de las vías de implantación definiendo previamente los tiempos de cada una de ellas y no tratando de acortarlos cuando no es posible.
- *Inadaptación entre la estructura del ERP y los diferentes departamentos de la empresa*, cuando la estructura en la que está definida no concuerda con el sistema, lo que impide poder sacar juego a la información y facilidades que puede otorgar.
- *Necesidad de redes de comunicación*, haciendo obligatorio el uso de un servidor de red local que permita crear carpetas de documentos compartidos por toda la empresa con acceso a los mismos, posibilitando el intercambio de información entre todos los departamentos.
- *Necesidad de formación para el aprendizaje del personal que va a tener acceso al sistema*. Como ya se ha mencionado en otro punto anterior, es de suma importancia que el personal que va a tener acceso al sistema y en el que va a recaer la responsabilidad de su manejo este altamente cualificado para evitar posibles errores de distintas índoles.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

- *Falta de seguridad dependiendo de la base de datos.* Este punto depende del tipo de software, lo que hace muy importante el hecho de elegir un sistema competente y fiable.
- *Más información de la necesaria,* lo que puede acarrear confusiones o errores. A veces un exceso de datos que a la larga resultan innecesarios pueden originar la aparición de errores que podrían haber sido evitados.
- *Aparición de GAP (diferencia entre la producción real o efectiva y la potencial,* a una mala planificación, a una deficiente introducción de datos o a una mal interpretación de la información ofrecida por el sistema
- *Implementación costosa y complicada.* El aspecto económico es fundamental a la hora de implantar un sistema de gestión ya que en resumidas cuentas con el software se busca la optimización de la empresa a todos los niveles unido a un menor coste general. Si el dinero invertido no va a ser
- *Desconocimiento de la actividad por parte de los consultores,* lo que deriva en una mala implantación y un desaprovechamiento del software. Este no proporcionará la información de forma que no se estará todo el partido posible que puede aportar un sistema de gestión empresarial.
- *Inadaptación del sistema a los procesos y viceversa,* puesto que hay ocasiones que es muy difícil o casi imposible alinear los procesos productivos con el sistema.
- *Dependencia de un solo proveedor,* cuando solo hay posibilidad de poder consultar a un solo proveedor con los tiempos de espera que eso puede acarrear.

Se ha tenido especial cuidado en no cometer ninguno de los errores anteriormente comentados. Para ello se ha intentado implantar el sistema minuciosamente atendiendo a realizar todas las fases descritas de forma completa y correcta sin importar el tiempo de ejecución.

6.2 APLICACIÓN A LA LINEA PRODUCTIVA

6.2.1 LANZAMIENTO DE UN PEDIDO REAL

Para explicar la contribución de *Adages* sobre la plata de producción se reproducirá el lanzamiento de un pedido real completo explicando todos sus pasos.

El proceso que sigue el sistema para ejecutar un determinado trabajo comienza con la introducción en la base de datos de la **obra o proyecto** para el que se va a trabajar.

The screenshot shows a software window titled 'Obras y Proyectos:1'. It has a tabbed interface with 'Obras y Proyectos' selected. The form contains the following fields:

- Código:** 000236
- Estado:** En Estudio (dropdown menu)
- Nº Expediente:** 2252
- Concepto:** ALDESA VALENCIA 2252
- Grupo:** VALENCIA
- Entrada:** 09/09/2009
- Límite Concurso:** (empty field)
- Inicio:** 09/09/2009
- Fin:** (empty field)
- Cliente:**
 - Razón Social:** TEULADES S.A.
 - Contacto:** OSCAR TARÍN
- Localización:**
 - Dirección:** C/SAN VTE. MÁRTIR,165 b
 - Municipio:** VALENCIA
 - Provincia:** VALENCIA
 - C.P.:** 46.007

At the bottom of the window, there are two tabs: 'Documentos' and 'Situación'.

Figura 6.65. Pantalla de información de "obra y proyecto"

Para ello se le asigna un nombre a la obra en cuestión y se rellenan los distintos campos que aparecen en la ventana indicando datos tales como dirección o persona de contacto. De esta forma la obra queda registrada en la base de datos e identificada dentro del mismo por código.

Cuando la obra queda registrada en la base de datos el sistema permite el acceso a distinta información mostrando el historial de pedidos, presupuestos o facturas de dicha obra

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

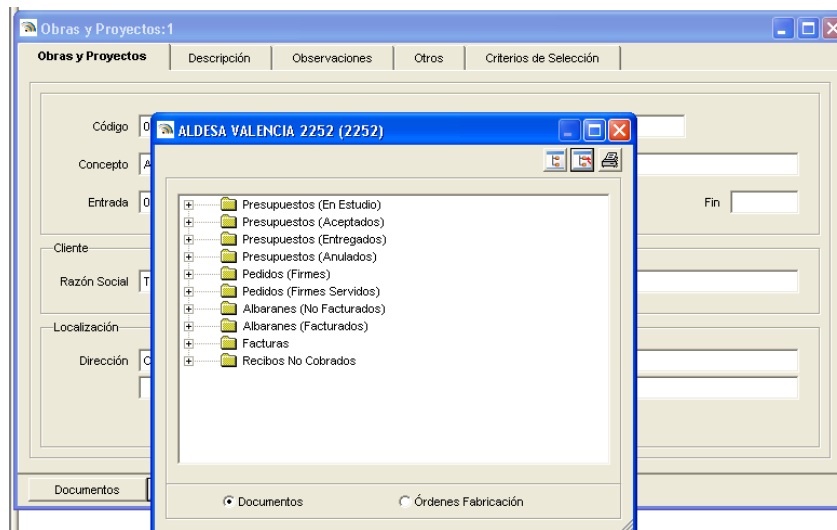


Figura 6.66. Pantalla de acceso a documentos de “obras y proyectos”

Junto con esto, se podrán consultar también las órdenes de fabricación de los trabajos realizados para esta obra.

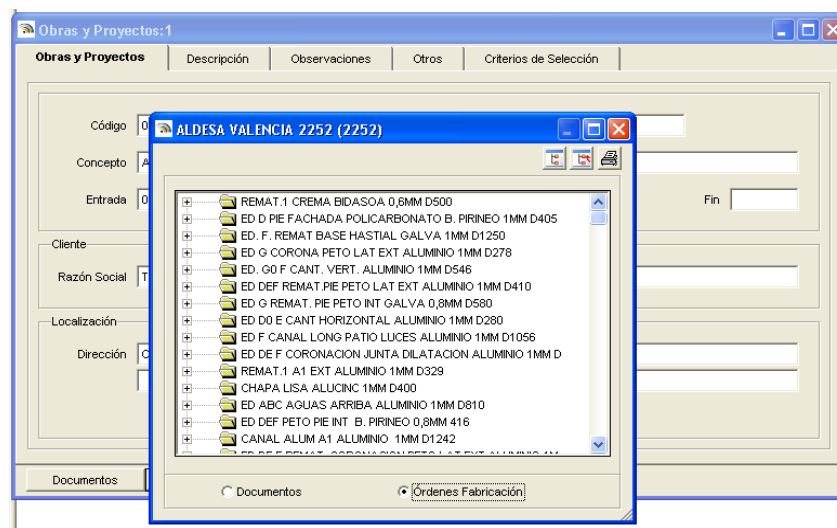


Figura 6.67. Pantalla de acceso a órdenes de fabricación por “obras y proyectos”

Hecho esto, el cliente solicita un **presupuesto** de un determinado trabajo para esta obra. Será entonces cuando se creará dicho presupuesto con *Adages* indicando el coste total de los artículos que solicita el cliente y toda la información detallada referente a presupuesto del punto anterior.

6. DESARROLLO DEL PROYECTO

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

Presupuestos:1

Presupuestos

Criterios de Selección

Serie

A

Nº

001831

Fecha

22/02/2010

Forma Pago

60 DIAS FECHA FACTURA

Medio Pago

TRANSFERENCIA

Pago a Cuenta

0,00

I. Filios Periódicos

☐

-

Vendedor

Transportista

Portes

0,00

Pag

Gastos

0,00

Compromiso

01/01/2010

R.

1

Valdez

31/03/2010

Cliente

5

TEULADES S.A.

Obra/Pro.

ALDESA VALENCIA 2252

Contacto

OSCAR TARÍN

C/ARGUALAS Nº 3

ZARAGOZA

50012 ZARAGOZA

I.V.A.

General

Dto. 1

0,00%

Dto. 2

0,00%

Código Cuenta Cliente

- - -

Dto. F.

0,00%

S/R

ALDESA VALENCIA 2252

Observaciones

PC10

	Referencia	Artículo	Al.	Cantidad	(us)	Precio	Dto. 1	Dto. 2	Importe	
	*PLEG1.ALUM250	ED ABC ENGARCE FALSA ESC A .		2,000	Ud	5,21575	0,00	0,00	10,43	
	*PLEG1.ALUM208	ED ABC ENG FALSA ESC BC Y CD		4,000	Ud	7,44000	0,00	0,00	29,76	
	*PLEG1.ALUM208	ED ABC ENG FALSA ESC BA Y CE		4,000	Ud	7,44000	0,00	0,00	29,76	
	*PLEG1.ALUM416	ED ABC ENGARCE FALSA ESC DC		2,000	Ud	7,38580	0,00	0,00	14,77	
	*PLEG1.ALUM416	ED ABC ENGARCE FALSA ESC DC		1,000	Ud	7,46880	0,00	0,00	7,47	
	*PLEG1.ALUM500	ED ABC CANT VERT LUCER AL 1M		46,000	Ud	1,98000	0,00	0,00	91,08	
	*PLEG1.ALUM500	ED DOC COR PETO INF VIERT POL .		3,000	Ud	9,90000	0,00	0,00	29,70	

Estado

Entregado

☐

Nuevo

Editar

Borrar

☒ Total

EUR

335,78

Direcciones Envío

Observaciones Cliente

Contactos


Documentos

Seguimiento

Situación

Figura 6.68. Pantalla de información de “presupuesto”

Así será el formato de la hoja de presupuesto que se envía al cliente:



PRESUPUESTO

Información General

Nº PROYECTO	CÓDIGO	Nº PLAN
1	A000000	
PROYECTO		
22000010		
ALDEA VALENCIAZOS		

TEJADOS S.A.

CATEGORÍA Nº 9
00000 ZARAGOZA

ESPAÑA

Identificador	Descripción	CANTIDAD	UNID.	MATERIAL	PRECIO UNIT.	TOTAL
PELLOSUM0000	EDB ABC ENMARGES FALDA EDE A/CAL 1MM D500	3,500	m2	6,72	1,90	66,72
PELLOSUM0008	EDB ABC ENMARGES EDE B/CYD A/CAL 1MM D101	4,000	m2	10,30	1,06	36,78
PELLOSUM0019	EDB ABC ENMARGES FALDA EDE B/CYD A/CAL 1MM D101	4,000	m2	16,20	1,00	41,77
PELLOSUM0018	EDB ABC ENMARGES FALDA EDE B/CYD A/CAL 1MM D500	4,000	m2	19,22	1,00	40,22
PELLOSUM0014	EDB ABC ENMARGES FALDA EDE B/CYD A/CAL 1MM D500	4,000	m2	4,00	1,00	4,00
PELLOSUM0000	EDB ABC GAB VENT LUCERAL 1MM D500	1,200	m2	60	1,00	71,00
PELLOSUM0000	EDB C/D CORT PETSU VENT PULC A/CAL 1MM D500	3,000	m2	10,00	1,00	30,00
PELLOSUM0000	EDB C/D VENT PULC CUBIERTA CAL 1MM D104	4,000	m2	18,30	1,00	29,70
PELLOSUM0025	EDB E COR JANTS D/LAT A/CAL 1MM D578	0,180	m	0,15	1,00	0,18
PELLOSUM0000	EDB E COR JANTS D/LAT A/CAL 1MM D578	0,150	m	0,15	1,00	0,20
PELLOSUM0000	EDB E COR JANTS D/LAT A/CAL 1MM D575	4,387	m	4,28	1,00	7,20
PELLOSUM0025	EDB E COR JANTS D/LAT A/CAL 1MM D578	0,143	m	0,14	1,00	0,20
PELLOSUM0025	EDB E COR JANTS D/LAT A/CAL 1MM D575	2,202	m	2,20	1,00	4,14
PELLOSUM0000	EDB E COR JANTS D/LAT A/CAL 1MM D578	4,000	m2	1,87	1,00	5,07
PELLOSUM0000	EDB E COR JANTS D/LAT A/CAL 1MM D575	1,877	m	1,87	1,00	3,07
PELLOSUM0000	EDB E COR JANTS D/LAT A/CAL 1MM D442	0,760	m	0,75	1,00	1,00
PELLOSUM00178	EDB DEF DED CANTAL A/CAL 1MM D100	0,150	m	0,10	1,00	0,16
	SUPLEMENTO LUNTERNO - 5000 mm			1,60		
	SUPLEMENTO LUNTERNO LONITUD - 1500 mm	0,000	m	0,00	0,00	37,00
	SUPLEMENTO TRIANGULAR	0,000	m	0,00	0,00	0,00
	SUPLEMENTO SEBASTIANA ESPECIAL	0,000	m	0,00	0,00	0,00
	SUPLEMENTO S UNIDADES	1,750	m	1,75	0,00	8,74

Base Bruta	Ict	Ict2	Ict3	Ict4	Ict5	Ict6	Ict7	Ict8	Ict9	Ict10	TOTAL REDUCIDO
333,74					306,74		83,72				386,50 EUR

Base Reducida	Ict1	Ict2	Ict3	Ict4	Ict5	Ict6	Ict7	Ict8	Ict9	Ict10	TOTAL REDUCIDO
333,74					306,74		83,72				386,50 EUR

Total de I.C.T.	Ict1	Ict2	Ict3	Ict4	Ict5	Ict6	Ict7	Ict8	Ict9	Ict10	TOTAL REDUCIDO
333,74					306,74		83,72				386,50 EUR

Forma de pago: 80 DIAS PRIMA FACTURA

Proyecto financiado por el Gobierno de Aragón, M.D. 10/2015

Figura 6.69. Formato hoja de “presupuesto”

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

Una vez aceptado este presupuesto por parte del cliente, este hace firme su pedido, por lo que habrá que hacérselo saber al sistema generando un “**pedido de cliente**” a partir de dicho presupuesto.

Referencia	Artículo	Al.	Cantidad	(us)	Precio	Dto. 1	Dto. 2	Importe
*PLEG1ALUM208	ED ABC ENG FALSA ESC BC Y CD		4,000	Ud	7,44000	0,00	0,00	29,76
*PLEG1ALUM208	ED ABC ENG FALSA ESC BA Y CE		4,000	Ud	7,44000	0,00	0,00	29,76
*PLEG1ALUM416	ED ABC ENGARCE FALSA ESC DC		2,000	Ud	7,38560	0,00	0,00	14,77
*PLEG1ALUM416	ED ABC ENGARCE FALSA ESC DC		1,000	Ud	7,46880	0,00	0,00	7,47
*PLEG1ALUM500	ED ABC CANT VERT LUCER AL 1M		46,000	Ud	1,98000	0,00	0,00	91,08
*PLEG1ALUM500	ED DOC COR PETO INF VIERT POL.		3,000	Ud	9,90000	0,00	0,00	29,70
*PLEG1ALUM208	ED CD VIERT POLIC CUMBRERA C		4,000	Ud	7,44000	0,00	0,00	29,76

Figura 6.70. Pantalla de información de “pedido de cliente”

La información que aparece es básicamente la misma que la que figura en el presupuesto, ya que es aquí donde se marcan las condiciones del pedido en lo que economía se refiere. Esta es la hoja de pedido de cliente que genera el sistema:

6. DESARROLLO DEL PROYECTO

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

[illegible]

Figura 6.71. Formato hoja de “pedido de cliente”

Con el pedido generado se comprueban los **artículos** demandados y la necesidad o no de realizar un pedido a un proveedor según las existencias de materia prima en stock.

Artículos:1

Referencia	PLEGI ALUM500	C.C. Compra	Nac.	- -	C.C. Venta	Nac.	7010-000-1	Código Barras		Ninguno	
			Ext.	- -		Ext.	- -	Código Barras(2)		Ninguno	
Nombre	PLEGADO ALUMINIO 1MM D500										
Otro Idioma										Abrev.	

General	Técnica	Stocks	Otros	Criterios de Selección
Proveedor <input type="text"/> Ubicación <select value="MonoUbicación"></select>	Familia <input type="text"/>	Subfamilia <input type="text"/>	Gama <input type="text"/>	Tipo I.V.A. <select value="Ordinario"></select>
Estado <select value="Activo"></select>	<div style="float:right;">●</div>			

Base	1,65000€
Tarifa 1	0,00000€
Tarifa 2	0,00000€
Tarifa 3	0,00000€
Tarifa 4	0,00000€
Tarifa 5	0,00000€
Tarifa 6	0,00000€
Tarifa 7	0,00000€
Tarifa 8	0,00000€
Tarifa 9	0,00000€
Oferta	0,00000€

Desde	Hasta	Precio
<		Tarifa P.V.P.
>		

	Estandár	Valor Stock	Última Compra	Valor Stock	Medio Ponderado	Valor Stock
Coste Ud	1,65000€	0,00000€	1,65000€	0,00000€	1,65000€	0,00000€

Ubicaciones	P.V.P., por Cliente	Precio por Proveedor	Comparativa Precios	Costes	Lote Óptimo Fab.	Previsión Ventas	Árbol
Movimientos	Regularización	Intercambio	H. Compras	H. Ventas	Documentos	Listado Peso	Estructuras

Figura 6.72. Pantalla de información de “artículos”

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

Desde la ventana de artículos se puede acceder a toda la información de los mismos, como se ve en la parte inferior de esta, incluyendo todo lo referente a los costes, previsiones o su estructura.

Con estas opciones, el departamento de compras y el de producción deben estar en constante comunicación para poder planificar la necesidad de material para ejecutar el pedido en su totalidad. Al introducir toda esta información en la base de datos ambos departamentos tienen acceso en tiempo real a estos datos, lo que agiliza enormemente el proceso de compra.

Figura 6.73. Pantalla de información de “estructura de artículos”

Cuando ya se han comprobado las existencias, se procede a la generación de la **orden de fabricación** a partir del pedido de cliente anteriormente creado. El sistema genera una orden por cada conjunto piezas con misma geometría y dimensiones, de esta forma se tendrán tantas órdenes de fabricación por pedido como figuras reflejadas en el mismo definiendo el centro de producción homogéneo al que pertenece la tarea o tareas que conllevan su conformación.

Esta orden de fabricación marca la fabricación de 46 unidades de una pieza que requiere trabajos de “plegado de rematería” como centro de producción homogéneo.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

Figura 6.74. Pantalla de información de “orden de fabricación”

Este es el formato de la hoja de las órdenes de fabricación:

Figura 6.75. Formato hoja de “orden de fabricación”

Aquí será donde se indique el equipamiento en forma de artículos necesario para conformar las piezas demandadas.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

Figura 6.76. Pantalla de información de “equipamientos de orden de fabricación”

Se podrá, también, visualizar tanto la estructura como la ruta de cada uno de estos artículos con toda su información detallada.

Figura 6.77. Pantalla de información de “creación de estructuras y rutas”

El sistema emitirá un listado con las necesidades que reflejan los artículos a fabricar según esta orden de fabricación:

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

TRANSFORMADOS TEULADES, S.L. Listado de Necesidades Página: 1

(2009)

Orden de Fabricación N° 00005544 Lanzamiento 22/02/2010 Cantidad a Fabricar 46 Uds

Referencia *PLEG1ALUM500 PLEGADO ALUMINIO 1MM D500

Proveedor	Referencia	Nombre	Cantidad	Stock Disponible	Diferencia	Stock Pdta. Res. (Stock)	Stock Pdta. Res. (Fab.)	Stock Fab. (Stock)	Stock Pdta. Servir
OT	*PLEG1ALUM50	FCT. PLEGADO ALUMINIO 1MM D500	55,200 m1						

10.03/2010 00.30.42 P00000000 - 10000000

Figura 6.78. Listado de necesidades

Adages ofrece la posibilidad de acceder de una forma directa al pedido en el que se incluyen las piezas a las que hace referencia esta orden de fabricación.

Órdenes de Fabricación:1

Órdenes de Fabricación Criterios de Selección

N° Orden 00005544 Generación 22/02/2010 Compromiso 01/01/2010 Prevista ☒ Lanzamiento 22/02/2010

Artículo

Orígenes Orden Fabricación:1

O.	Compromiso	N° Pedido	N° Línea	Razon Social / Máquina	Referencia	Artículo	Cantidad
PC	01/01/2010	A001676-2252	80	TEULADES S.A.	*PLEG1ALUM500	PLEGADO ALUMINIO 1MM D500	46,000

Estado Lanzada ☐ Aprovisionada ☐ Macro Orden

Orígenes Reservas Necesidades Documentos Árbol Aprovisionamiento

Equipamientos Situación Recuperar Piezas

Figura 6.79. Pantalla de acceso a “orígenes de orden de fabricación”

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

Cuando el trabajo ha sido realizado se podrá cerrar manualmente y comprobar el tiempo empleado en su elaboración además de las piezas que han sido calificadas como recuperables o rechazadas.

Como se ha mencionado anteriormente, al lanzar una orden de fabricación a partir de un pedido, el sistema genera una por cada conjunto de piezas a fabricar. Así pues, dentro de un mismo pedido se pueden encontrar órdenes de trabajos que requieran distintos procesos para su elaboración.

En este caso, esta orden de fabricación incluida en el pedido a estudiar refleja la elaboración de cuatro unidades a través de las tareas englobadas dentro del centro de producción homogéneo “plegado de rematería”.

Nº Boletín	Lanzamiento	Tar.	Tarea	Tiempo	Fabricadas	Recuperables	Rechazadas
00007889	22/02/2010	5	PLEGADO REMATERIA	0006:21:04	4,000	0,000	0,000

Figura 6.80. Pantalla de información de “orden de fabricación”

A partir de la orden de fabricación se podrá acceder a una hoja de ruta donde se podrá conocer las tareas y máquinas para conformar el artículo a fabricar:

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

TRANSFORMADOS TEULADES, S.L.
(2009)

Hoja de Ruta

Página: 1

Orden de Fabricación N° 00005544

Boletín N° 0007892 Fecha de Lanzamiento 22/02/2010
Artículo PLEGADO ALUMINIO PLEGADO ALUMINIO 1941 0580 Cantidad 48
Centro 2 PEDROLA

Operario

Sec./Tarea Descripción Breve Descripción Máquina O.F. N° / Tarea N°

PLEGADO REMATERIA
Descripción Máquina
PLEGADORA ARRIETA 125T

19/03/2010 08:42:28

Figura 6.81. Hoja de ruta

Además de todo esto, con las órdenes de fabricación se podrán sacar distintos informes referentes a determinadas órdenes de fabricación atendiendo a distinta información. A continuación se muestran unos listados a modo de ejemplo:

Órdenes de Fabricación:1

Órdenes de Fabricación

N° Orden 00005544

Artículo PLEGADO ALUMINIO

Referencia XXXXX 1993

Nombre Cccc: Aaaaa
Ddd: Bbbb
Nnnn: Zzzzz

Cantidad 48,000 Ud

Presencia 0,000 Ud

Observación

N° Boletín 00007892

Estado La

Informes y Consultas - Órdenes de Fabricación:1:1

Asistente para Informes

1 - Criterio de Selección

Para limitar los registros de salida, en cada campo se puede seleccionar un operador e introducir un valor. Los registros de salida serán los que cumplan las condiciones definidas.

Las opciones Abrir y Guardar permiten guardar las consultas más frecuentes y recuperarlas más tarde.

Campo N° Orden Fabricación

Operador Nombre Tarea

N° Boletín

Valor N° Orden Fabricación

Condición Rechazadas

N° Orden Referencia

Tipo Artículo

Cancelar < Anterior Siguiente > Finalizar

Orígenes Reservas Necesidades Documentos Árbol Aprovisionamiento

Equipamientos Situación Recuperar Piezas

Rechazadas 0,000

Macro Orden

Figura 6.82. Pantalla de acceso a información por orden de fabricación

- Horas trabajadas y piezas fabricadas por operario.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

TRANSFORMADOS TEULADES, S.L.		Informe Inventario por Orden Fabricación		Página: 1	
PUESTO: Fabricación Contorno 204					
O.F./ Serie: 00025440007920		PLEGADO ALUMINIO 1MM 0500			
Tarea: PLEGADO REMATERIA					
Oficina: TEULADES S.A.		DPT. ALDEISA			
Operario	Nombre Operario	Fecha	Horas	Piezas	
3	QUILEZ LASHERAS, JORGE	24/02/08	01:27:13	48,000	
12	LASERRADA LANCINA, MARIANO	24/02/08	01:28:58	0,000	
27	LASERRADA SANZ, FERNANDO	24/02/08	00:00:40	0,000	
Total Operario.....		00025440	2,31		
Total Orden Fabricación.....		00025440	2,31		

05/03/2018

00:40:52

almaguer - 13170000

Figura 6.83. Listado de horas trabajadas y piezas fabricadas por operario

TRANSFORMADOS TEULADES, S.L.		Informe de Producción por Máquina		Página: 1		
PUESTO: Fabricación Contorno 204						
Máquina: Plegado Aluminio S.A.		PLEGADO ALUMINIO 1MM 0500				
Cód.	Descripción	Fecha	Suma	Comp.	Indefinido	Resta
3	LÍNEA DE CORTE	24/02/08	0,00	0,00	0,00	0,00
Total de corte		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	PLEGADORA LORE 170T	24/02/08	48,00	0,00	0,00	48,00
Total de plegado		48,00	0,00	0,00	0,00	48,00
Total Máquina		48,00	0,00	0,00	0,00	48,00

Figura 6.84. Listado de piezas fabricadas totales por operario

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

- Trabajos realizados por operario.

TRANSFORMADOS TEULADES, S.L. Trabajos Realizados por operario Página: 1

1ª Orden: 12 LABERFACALANCHA, MARIANO

OP. Orden	Nº. Material	Nombre	Resumen Inicial	F. In.	H. In.	H. Fin.	Tempos	Ci.
00000004	00007902	PLEGADO REBATERIA	PLEGADO REBATERIA 1907	24/03/2010	11:50:13	12:27:00	0,3687	0,3687

Operario: 27 LABERFACALANCHA, MARIANO

OP. Orden	Nº. Material	Nombre	Resumen Inicial	F. In.	H. In.	H. Fin.	Tempos	Ci.
00000004	00007902	PLEGADO REBATERIA	LINEA DE CORTE	24/03/2010	11:50:41	11:54:21	0,0038	0,0038

Operario: 3 GALEZ LACORTA, JORGE

OP. Orden	Nº. Material	Nombre	Resumen Inicial	F. In.	H. In.	H. Fin.	Tempos	Ci.
00000004	00007902	PLEGADO REBATERIA	PLEGADO REBATERIA 1907	24/03/2010	12:30:40	12:37:13	0,0673	0,0673

1962/2010 00:00:00

Figura 6.85. Listado de trabajos realizados por operario

- Tiempos de trabajo por empleado.

TRANSFORMADOS TEULADES, S.L. Tiempos Empleados Página: 1

1ª Orden: 12 LABERFACALANCHA, MARIANO

Operario	Nº. Material	Nombre	Fecha	Resumen Inicial	Tempos	Operario	Resumen Inicial
00000004	00007902	PLEGADO REBATERIA	24/03/2010	12:00:40-12:37:02	1,60011	1,60011	1,60011
			Total cliente		1,60011		
			Total operario		1,60011		

Operario: 12 LABERFACALANCHA, MARIANO

Operario	Nº. Material	Nombre	Fecha	Resumen Inicial	Tempos	Operario	Resumen Inicial
00000004	00007902	PLEGADO REBATERIA	24/03/2010	11:50:13-12:27:00	1,64889	1,64889	1,64889
			Total cliente		1,64889		
			Total operario		1,64889		

Operario: 27 LABERFACALANCHA, MARIANO

Operario	Nº. Material	Nombre	Fecha	Resumen Inicial	Tempos	Operario	Resumen Inicial
00000004	00007902	PLEGADO REBATERIA	24/03/2010	11:54:21-11:54:21	0,00000	0,00000	0,00000
			Total cliente		0,00000		
			Total operario		0,00000		

1962/2010 00:00:00

Figura 6.86. Listado de tiempos por empleado

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

- Tiempos de trabajo por máquina.

TRANSFORMADOS METÁLICOS, S.L.
Fabricación: Centro 004

Tiempos Totales de Trabajo por Máquina

Página: 1

Nº Orden	Nº Estado	F. Emisión	Hora Inicio	Hora Fin	Tiempo Total
0000004	0000002	23/03/2010	11:13:41	11:14:30	00:00:49
Total Máquina (0) LÍNEA DE CORTE					00:00:49
0000004	0000002	24/03/2010	10:50:40	10:57:02	06:21:19
0000004	0000002	24/03/2010	11:20:13	11:27:30	07:20:15
Total Máquina (0) PLEAMODORA LÍNEA 1707					00:00:49

10/03/2010 10:40:19

Figura 6.87. Listado de tiempo de trabajo por máquina

- Tiempos de trabajo por máquina y empleado

TRANSFORMADOS METÁLICOS, S.L.
Fabricación: Centro 004

Listado de Tiempos de Empleado por Máquina

Página: 1

Nº Orden	Nº Estado	F. Emisión	Hora Inicio	Hora Fin	Tiempo Total
0 LÍNEA DE CORTE					
Empleado	F. Emisión	Nº Estado	Tiempo Total		
01 LAGUNA LAMINADO	24/03/2010	0000002	00:00:49		
Total Máquina LÍNEA DE CORTE....					00:00:49
0 PLEAMODORA LÍNEA 1707					
Empleado	F. Emisión	Nº Estado	Tiempo Total		
03 GILLES LAGUNA LAMINADO	24/03/2010	0000002	06:21:13		
12 LAGUNA LAMINADO	24/03/2010	0000002	07:20:15		
Total Máquina PLEAMODORA LÍNEA 1707....					00:00:49

10/03/2010 10:40:19

Figura 6.88. Listado de tiempo de trabajo por máquina y empleado

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

Con el lanzamiento de estas órdenes de fabricación por piezas se generarán los **boletines de trabajo**. Aquí ya vendrán definidas las máquinas utilizadas para el desarrollo del trabajo.

El documento que genera *Adages* contiene un código de barras que será el que fichen los operarios en la terminal en planta para que su trabajo realizado quede registrado. En el momento que este boletín sea fichado el sistema comienza a contabilizar el tiempo de elaboración del mismo y su estado cambiará de “generado” a “en proceso”.

Cuando el trabajo se ha finiquitado y el operario cierra el boletín desde el lector, el boletín pasa a estar en un estado de “terminado” y ya se podrá contemplar información como la hora de comienzo y finalización, empleado que ha llevado a cabo el trabajo, máquina o máquinas utilizadas.

The screenshot shows the 'Boletines:1' application window. It contains several input fields for work order details, a summary section with production statistics, and a table of execution records.

Form Fields:

- Boletín: 00007892
- Orden de Fabricación: 00005544
- Lanzamiento: 22/02/2010
- Referencia: *PLEG1ALUM500
- Nombre: PLEGADO ALUMINIO 1MM D500
- Tarea: PLEGADO REMATERIA
- Secuencia: 001
- CNC: [Empty]
- Descripción: [Empty]
- Obs. Artículo: [Empty]
- C.P.H.: PLEGADO REMATERIA
- Máquina: PLEGADORA ARRIETA 125T
- Empleado: [Empty]

Summary Section:

- A Fabricar: 46,000 Ud
- Fabricadas: 46,000 Ud
- Recuperables: 0,000 Ud
- Preserie: 0 Ud
- Pendientes: 0,000 Ud
- Rechazadas: 0,000 Ud

Execution Table:

Tarjeta	Empleado	Máq	Máquina	Ejecución	Inicio	Fin	Tiempo	Fabricadas
9012	LASERRADA LANGINA, MARIA	8	PLEGADORA LOIRE 170T	24/02/2010	11:00:13	12:27:09	01:26:56	0,000
9003	QUILEZ LASHERAS, JORGE	8	PLEGADORA LOIRE 170T	24/02/2010	10:59:49	12:27:02	01:27:13	46,000
9027	LASERRADA SANZ, FERNAND	3	LÍNEA DE CORTE	23/02/2010	11:13:41	11:14:21	00:00:40	0,000

Buttons: Estado: Terminado, Nuevo, Editar, Borrar.

Figura 6.89. Pantalla de información de “boletín de trabajo”

Como se ha definido anteriormente, el centro de producción homogéneo “plegado de rematería” engloba distintos procesos y maquinaria que se podrán seleccionar para la conformación de las piezas que figuran en el boletín.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

Así pues, al generar el boletín el sistema determina una máquina por defecto del centro de producción homogéneo. Será el operario quien en el mismo momento en que pase el boletín en el terminal en planta fiche la máquina que va a ser empleada por el procedimiento anteriormente explicado. En este caso, las máquinas empleadas han sido la “línea de corte” y la “plegadora Loire 170T”. Las piezas fabricadas han sido en su totalidad calificadas como buenas, puesto que no se ha introducido ninguna unidad en el campo de recuperables o rechazadas.

Boletines:1

Boletines | Criterios de Selección

Boletín: 00007892 | Orden de Fabricación: 00005544 | Lanzamiento: 22/02/2010

Referencia: *PLEG1ALUM500 | A001831/01/060 | ALDESA VALENCIA 2252 | Fichero Dibujo

Nombre: PLEGADO ALUMINIO 1MM D500

Tarea: Centro Producción Homogéneo

Descripción: PLEGADO REMATERIA

Obs. Artículo: Máquinas

C.P.H.: PLEGADORA ARRIETA 125T

Máquina: PLEGADORA RAS XXL

Empleado: PLEGADORA LOIRE 170T

A Fabricar: CIZALLA MANUAL

Preserie: CIZALLA LOIRE

Operarios: LINEA DE CORTE

Utilidades: QUILEZ LASHERAS, JORGE

Tarjeta	Operario	Máquina	Tiempo	Fabricadas
9012	LASERRA		01:26:56	0,000
9003	QUILEZ		01:27:13	46,000
9027	LASERRADA SANZ, FERNAND	3 LINEA DE CORTE	23/02/2010 11:13:41 11:14:21	00:00:40

Estado: Terminado

Orígenes: C.P.H.

Figura 6.90. Pantalla de información de CPH del “boletín”

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

Este es el formato del boletín de trabajo que se baja a planta.



		BOLETIN DE TRABAJO		ORDEN DE FAB: 00076544	
FECHA: 28/02/2018				BOLETIN Nº: 0007882	
				Nº PEDIDO: A-1870	
CLIENTE: TELLADES S.A. C/PA: ALDESA VALENCIA 2262 MÁQUINA: EPLEGRADORA ARRIETA 125T ARTÍCULO: PLEGADO ALUMINIO 1MM D600				VÍDEA: PLEGADO REBOLVENTA 	
CANTIDAD: 48 UH		LONGITUD: 1200			
Nº OP.	FECHA	INDICEN O TAREA	HUNDO	HORN	DT
Nº OP.	FECHA	INDICEN O TAREA	HUNDO	HORN	DT
Nº OP.	FECHA	INDICEN O TAREA	HUNDO	HORN	DT

Figura 6.91. Formato de la hoja de “boletín de trabajo”

Este boletín cuenta con su código de barras para que sea fichado en el terminal y pueda ser registrada toda la información del proceso.

En la parte central se realizará un croquis perfectamente acotado con todas las indicaciones pertinentes para que el trabajador pueda desempeñar su trabajo.

A continuación se expone el otro boletín generado a partir de la segunda orden de fabricación anteriormente mostrada que pertenecía al mismo pedido.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

Boletines:1

Boletín: 00007889 Orden de Fabricación: 00005541 Lanzamiento: 22/02/2010

Referencia: *PLEG1ALUM208 A001831/01/030 ALDESA VALENCIA 2252 Fichero Dibujo

Nombre: PLEGADO ALUMINIO 1MM D208

Tarea: PLEGADO REMATERIA Secuencia: 001 CNC

Descripción:

Obs. Artículo:

Observaciones:

C.P.H.: PLEGADO REMATERIA Planificación: Tiempo: Unidad: Total:

Máquina: PLEGADORA ARRIETA 125T Inicio: Fin: Concedido: Real: 0001:35:16 0006:21:04

Empleado: Fin: Actividad: 0

A Fabricar: 4,000 Ud Fabricadas: 4,000 Ud Recuperables: 0,000 Ud

Preserie: 0 Ud Pendientes: 0,000 Ud Rechazadas: 0,000 Ud

Tarjeta	Empleado	Máq.	Máquina	Ejecución	Inicio	Fin	Tiempo	Fabricadas
9012	LASERRADA LANCINA, MARIA	8	PLEGADORA LOIRE 170T	24/02/2010	15:29:18	16:49:25	01:20:07	0,000
9003	QUILEZ LASHERAS, JORGE	8	PLEGADORA LOIRE 170T	24/02/2010	15:28:33	16:45:59	01:17:26	4,000
9012	LASERRADA LANCINA, MARIA	8	PLEGADORA LOIRE 170T	24/02/2010	13:01:27	14:00:54	00:59:27	0,000
9003	QUILEZ LASHERAS, JORGE	8	PLEGADORA LOIRE 170T	24/02/2010	13:00:20	14:01:24	01:01:04	0,000
9015	ALBERUELA GONZALEZ, DAV	4	CIZALLA LOIRE	23/02/2010	13:03:07	13:52:04	00:48:57	0,000

Estado: Terminado Nuevo Editar Borrar

Orígenes: C.P.H.

Figura 6.92. Pantalla de información de “boletín de trabajo”

A través de la base de datos se observan que para el desarrollo de las cuatro unidades registradas han sido utilizadas la “cizalla Loire” y la “plegadora Loire 170T” junto con los operarios encargados de su manejo y los tiempos registrados.

Cuando el pedido ya está empaquetado, se generará la **hoja de expedición** por parte del departamento de logística. En ella se ofrece toda la información referente al envío. Quedarán reflejados los artículos a enviar con sus dimensiones y número de bultos en que han sido empaquetados.

6. DESARROLLO DEL PROYECTO

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

HOJA DE EXPLICACIÓN:

152

Cmp. Especificador:

TRANSFORMADOS TEJUADES S.L.

D.F. 69914/28M

Contrato Cmp. Especificador:

Luzón Distribución 978 90 15 88 Valencia: 08h a 13h y 14:30h a 18h-Valencia: 08h a 14h

Dirección de entrega:

TEJUADES SA

Transportista:

A.L. BERTOL, S.L.

Origen:

TRANSFORMADOS TEJUADES S.L., Pol. Ind. El Prestito, Par. 6, Pedrosa 03060 Jerez de

Contrato en Cédula:

030491 0422

Dirección Ofi:

AVE REINTEGRADA 2588

Sti. Origen:

10-040

Tiempo de entrega:

10-040

Dirección de transporte:

030490/AVE REINTEGRADA AS-ALDASUA

Fecha de entrega:

10/03/2012

Condiciones:

10/03/2012

Material:

030490/AVE REINTEGRADA

Material:

030490/AVE REINTEGRADA

Material:

030490/AVE REINTEGRADA

Material:

030490/AVE REINTEGRADA

Material:

030490/AVE REINTEGRADA

Material:

030490/AVE REINTEGRADA

Material:

030490/AVE REINTEGRADA

Material:

030490/AVE REINTEGRADA

Material:

030490/AVE REINTEGRADA

Material:

030490/AVE REINTEGRADA

Material:

030490/AVE REINTEGRADA

Material:

030490/AVE REINTEGRADA

Material:

030490/AVE REINTEGRADA

Material:

030490/AVE REINTEGRADA

Material:

030490/AVE REINTEGRADA

Material:

030490/AVE REINTEGRADA

Material:

030490/AVE REINTEGRADA

Material:

030490/AVE REINTEGRADA

Material:

030490/AVE REINTEGRADA

Material:

030490/AVE REINTEGRADA

Material:

030490/AVE REINTEGRADA

Material:

030490/AVE REINTEGRADA

Material:

030490/AVE REINTEGRADA

Material:

030490/AVE REINTEGRADA

Material:

030490/AVE REINTEGRADA

Material:

030490/AVE REINTEGRADA

Material:

030490/AVE REINTEGRADA

Material:

030490/AVE REINTEGRADA

Material:

Figura 6.93. Formato de la “hoja de expedición”

Con la firma tanto del remitente como del transportista quedará constancia de que el material ha sido enviado.

Cuando se ha finalizado el trabajo y el producto ha sido enviado al cliente, se emite la **factura** en la que se detallan los costes del pedido determinado por los artículos conformados y los distintos suplementos que haya podido ocasionar el trabajo. Esta será generada a través del albarán de pedido del cliente, por lo que se basa en el presupuesto inicialmente elaborado.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

Facturas de Clientes:1

Facturas | Criterios de Selección

Serie: A Nº: 000078 Fecha: 28/02/2010

Forma Pago: 60 DIAS FECHA FACTURA

Medio Pago: TRANSFERENCIA

Pago a Cuenta: 0,00

Días Pago: 6 0 0 Mes No Pago: 0

Vendedor:

Transportista: TRANSLERO

Bultos: 0 Kilos: 0,00

Portes: 0,00 Pag.: Gastos: 0,00

Retención: 0,00% Tipo Ret.:

Observaciones: TPTE, EN LA FACTURA Nº77

Cliente

5 TEULADES S.A.

Obra/Pro: ALDESA VALENCIA 2252

Contacto: OSCAR TARIN

C/ARGUALAS Nº 3

ZARAGOZA

50012 ZARAGOZA I.V.A. General

Dto. 1: 0,00% Dto. 2: 0,00% Código Cuenta Cliente: - - -

Dto. F.: 0,00% S/P: ALDESA VALENCIA 2252

Referencia	Artículo	Al.	Cantidad	(us)	Precio	Dto. 1	Dto. 2	Importe
*PLEG1ALUM208	ED ABC ENG FALSA ESC BC Y CD		4,000	Ud	7,44000	0,00	0,00	29,76
*PLEG1ALUM208	ED ABC ENG FALSA ESC BA Y CB		4,000	Ud	7,44000	0,00	0,00	29,76
*PLEG1ALUM416	ED ABC ENG ARCE FALSA ESC DC		2,000	Ud	7,38560	0,00	0,00	14,77
*PLEG1ALUM416	ED ABC ENG ARCE FALSA ESC DC		1,000	Ud	7,46880	0,00	0,00	7,47
*PLEG1ALUM500	ED ABC CANT VERT LUCER AL 1M		46,000	Ud	1,98000	0,00	0,00	91,08
*PLEG1ALUM500	ED DCC COR PETO INF VERT POL A		3,000	Ud	9,90000	0,00	0,00	29,70
*PLEG1ALUM208	ED CD VERT POLIC CUMBRERA C.		4,000	Ud	7,44000	0,00	0,00	29,76

Estado: Contabilizado

Nuevo Editar Borrar

Total EUR: 1.143,55

Direcciones Envío Previsión Cobros Observaciones Cli. Contactos Documentos Seguimiento Situación

Figura 6.94. Pantalla de información de "factura"

Este es el formato en que se presenta la factura:

FACTURA

TEULADES S.A.

C/ARGUALAS Nº 3

50012 ZARAGOZA

ZARAGOZA ESPAÑA

ALDESA VALENCIA 2252

Descripción:

Descripción	UNID	UD	PRECIO	IMP. NETO	TOTAL
Aldeza de Cliente: A00114 de 28/02/2010					
SP#2: ALDESA VALENCIA 2252 - 2302/2010					
ED ERS.1 COR JUNI DILAT ALUMINIO 1MM D535	1,000	1	1,07	1,07	1,07
ED ERS.2 COR JUNI DILAT ALUMINIO 1MM D516	0,000	1	0,00	1,07	0,00
ED ERS.3 COR JUNI DILAT ALUMINIO 1MM D535	0,000	1	0,00	1,07	0,00
ED ERS.4 COR JUNI DILAT ALUMINIO 1MM D537	0,000	1	0,00	1,07	0,00
ED ERS.5 COR JUNI DILAT ALUMINIO 1MM D545	0,000	1	0,00	1,07	0,00
ED ERS.6 COR JUNI DILAT ALUMINIO 1MM D525	2,480	1	2,50	1,07	4,57
ED ERS.7 COR JUNI DILAT ALUMINIO 1MM D517	0,000	1	0,00	1,07	0,00
ED ERS.8 COR JUNI DILAT ALUMINIO 1MM D530	0,000	1	0,00	1,07	0,00
ED ERS.9 COR JUNI DILAT ALUMINIO 1MM D542	0,000	1	0,00	1,07	0,00
ED ERS.10 COR JUNI DILAT ALUMINIO 1MM D550	0,000	1	0,00	1,07	0,00
SUPLEMENTO PIEBRE LONGITUD < 1250 mm	0,000	1	0,00	1,07	0,00
SUPLEMENTO LONGITUD < 800 mm	0,000	1	0,00	1,07	0,00
SUPLEMENTO < 5 UNIDADES	13	1	0,00	1,07	0,00
SUPLEMENTO REMAT BRIA ESPECIAL	13	1	0,00	1,07	0,00
SP#2: ALDESA VALENCIA 2252 - 1302/2010					
ED F ENG ARCE PATO TRANSV. PRINED 1MM 369	2,000	2	7,20	14,40	28,08
SP#2: ALDESA VALENCIA 2252 - 2302/2010					
ED DEF REMAT PRET LAT EXT ALUM 1MM D410	0,000	27	152,00	4,10	28,20
ED ABC DCC ENG INT ALUMINIO 1MM D300	0,000	11	16,00	1,76	35,86
ED DEF PRE FACHADA ALUMINIO 1MM D197	4,811	3	14,40	1,55	23,37
SUPLEMENTO LONGITUD < 800 mm	0,000	22	4,40	0,50	2,34
SUPLEMENTO LONGITUD < 800 mm	0,000	96	0,00	0,00	4,76
					453,04

Subtotal: 453,04

Impuesto: 0,00

Total: 453,04

Fecha: 28/02/2010

Factura: 000078

Importe: 453,04

Impuesto: 0,00

Total: 453,04

Factura: 000078

Importe: 453,04

Impuesto: 0,00

Total: 453,04

Figura 6.95. Formato de la hoja de "factura"

6.2.2 INFORMES Y CONSULTAS

Adages es una muy útil herramienta que permite la realización de informes que muestran datos de trabajo con gráficos y estadísticas. Para ello simplemente habrá que clicar en la pestaña correspondiente a “informes y consultas” dentro del campo del cual se quiere extraer la información. A continuación se muestra a modo de ejemplo la pantalla de acceso a informes y consultas del campo de “artículos”:

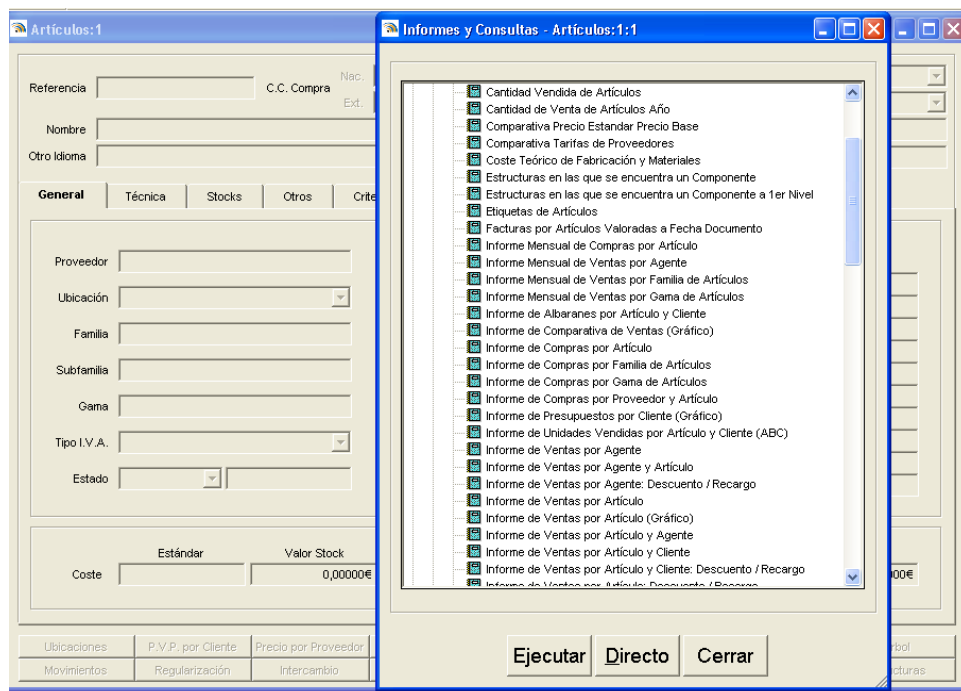


Figura 6.96. Pantalla de acceso a informes de “artículos”

6. DESARROLLO DEL PROYECTO

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

Alguna de la información que se puede obtener dentro de los distintos campos que permite *Adages* es:

- Inventario por almacén.

[illegible]

Figura 6.97. Listado de inventario por almacén

- Inventario por familia de artículos.

[illegible]

Figura 6.98. Listado de inventario por familia de artículos

- Informe mensual de compras por familia de artículos.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

TRANSFORMADOS TEULADES, S.L. Informe Mensual de Compras por Familia de Artículos: Julio 2010		Página: 6
Familia	Artículo	Cantidad
12 BORNAS D.P. 30	Encom	10 260,00
	Fabrica	37 246,00
	Merca	4 240,00
	Total Familia	4 240,00
25 BORNAS G.P. 03	Encom	1 421,25
	Fabrica	3 402,00
	Merca	3 402,00
	Total Familia	3 402,00
30 AGILANTE	Encom	1 000,00
	Fabrica	1 000,00
	Merca	6 200,00
	Total Familia	6 200,00
36 SAUNTES	Encom	240,00
	Fabrica	240,00
	Merca	240,00
	Total Familia	240,00
Total de todas las Familias		6 670,00

Figura 6.99. Informe mensual de compras por familia de artículos.

- Informe mensual de compras por familia de artículos.

TRANSFORMADOS TEULADES, S.L. Informe Mensual de Ventas por Familia de Artículos: Julio 2010				Página: 99	
Familia	Artículo	Cantidad	C.R.C.	Moneda/€	Moneda/€
12 BORNAS D.P. 30	Encom	1.000,00			
	Fabrica	2.815,11			
	Merca	4.774,70			4.774,70
	Total Familia				
13 BORNAS D.P. 37	Encom	20.154,00			
	Fabrica	43.210,00			
	Merca	70.200,00			70.200,00
	Total Familia				
15 CHAPARRONILLO	Encom	6.300,00			
	Fabrica	5.071,00			
	Merca	12.240,74			12.240,74
	Total Familia				
16 FORMATOR D.M.A.	Encom	6.000,00			
	Fabrica	1.315,00			
	Merca	7.317,00			7.317,00
	Total Familia				
22 UNIDOR	Encom	670,00			
	Fabrica	100,00			
	Merca	730,00			730,00
	Total Familia				
30 AGILANTE	Encom	1.074,40			
	Fabrica	500,00			
	Merca	1.000,00			
	Total Familia				
36 SAUNTES	Encom	240,00			
	Fabrica	240,00			
	Merca	240,00			
	Total Familia				
Total de todas las Familias		225,00	220,00	70,00	34,60%

13/08/2010 09:07:42

PA/0007-1-10/0007

Figura 6.100. Informe mensual de ventas por familia de artículos.

6. DESARROLLO DEL PROYECTO

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

- Información sobre artículos.

TRANSFORMADORES TERREADES S.L.		Página: 1402	
Referencia: TELADAJE/PR 14 205		Código de Proyecto:	
Descripción: AVILANTE PERLITA EXPANDIDA 19MM 200X25XMM BITUMINOSO			
Marca: D- Modelo: 33-AVILANTE		Dimensiones: H: 14mm T: 25mm L: 19mm Espesor: 0,20	
Proveedor: SOT 7 - THERMAL CERAMICS Avenida Harmonia Bld, 205 CHATELAIN 15100 CHATELLO N		P. Entero: 3,53050 P. Medio Perforado: / P. Diferencia Compos: / Precio de fábrica: 0,00	
Precio Base: 0,07000 Verso POP 1 Verso POP 2 Verso POP 3 Verso POP 4 Verso POP 5 Verso POP 6 Verso POP 7 Verso POP 8 Verso POP 9	Precio sin IGV: 0,07000		Longitud Anchura Perforación Perforación Pasa M. C/da 5,00000 0,20000 0,00000 0,00000 0,00000 1,00
Observaciones:			

Figura 6.101. Hoja de información de artículos.

- Tiempos por empleado.

[illegible]

Figura 6.102. Listado de tiempos por empleado

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

- Tiempos por máquina.

TRANSFORMADOS TEULADES, S.L. (2009) Horas Trabajadas por Máquina / Mes - Año 2010 Página: 3

Código	Nombre de la Máquina	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Totales
1	PERFORADORA	54,73	182,75	270,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	514,98
2	CURVADORA-ARRIETA 40T	0,00	20,28	1,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21,73
3	LÍNEA DE CORTE	26,00	282,43	175,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	483,98
4	CIZALLA LOIRE	810,01	171,15	174,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	955,98
5	CIZALLA MANUAL	9,06	23,91	8,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	41,15
6	PLEGADORA ARRIETA 120T	59,75	52,75	51,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	164,11
7	PLEGADORA RAS XHL	115,83	427,50	253,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	797,12
8	PLEGADORA LOIRE 170T	79,03	519,23	147,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	745,61
9	CALDERERA	26,00	90,01	197,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	313,91
10	PUNZADORORA TRUMPF	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28
11	MESA DE PLEGADO	6,12	46,28	6,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	62,85
12	SOLDADURA MIG PRANOR	70,05	419,34	114,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	604,38
13	SOLDADURA MIG PRANOR	0,00	0,00	4,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,60
14	SOLDADURA MIG	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16
15	SIERRA	0,51	46,78	47,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	94,58
16	TALADRO	0,00	23,06	20,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	43,36
17	PUNZADORORA PEDINGHAUS	0,02	1,78	18,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,26
18	FRESADORA	0,00	3,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,77
21	HERRAMIENTA MANO (TALADRO)	0,00	5,48	4,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,94
22	PINTURA	31,36	215,63	62,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	311,16
Totales		1.154,61	2.800,22	1.710,98	1.498,97	593,79	432,18	1.042,95	812,84	1,83	32,15	30,08	95,57	10.083,33

Figura 6.103. Listado de tiempos por máquina

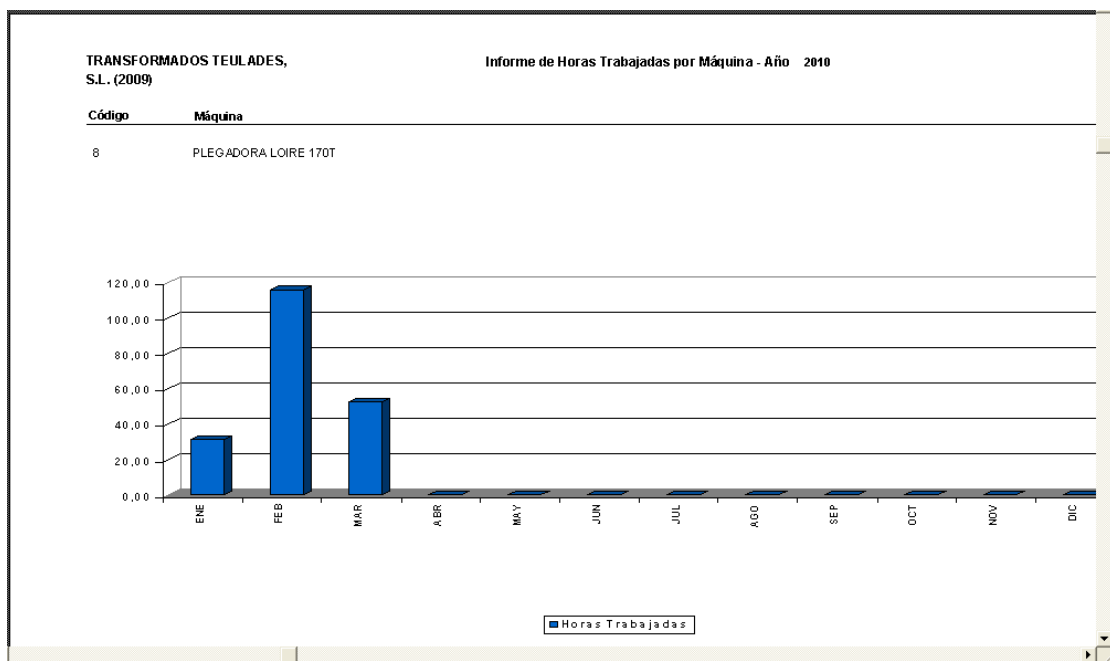


Figura 6.104. Gráfica de tiempos por máquina

6. DESARROLLO DEL PROYECTO

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

TRANSFORMADOS TEJ. ADEL, S.L. (2008)		Tiempo de Funcionamiento de Máquinas				Página: 6
Cód.	Maquina	Fecha	Hora Inicio	Hora Fin	Tiempo (Horas)	Actividad
3	LINEA DE CORTE	26/01/2010	21:25:55	22:03:55	14,00010	14,00010
		26/02/2010	18:22:45	20:17:04	62,66949	62,66949
		19/03/2010	17:25:45	17:48:17	22,74000	22,74000
		Total Horas				
4	CUNILLALORE	26/01/2010	18:56:51	21:51:20	10,48078	10,48078
		26/03/2010	21:28:30	21:43:05	43,78017	43,78017
		19/03/2010	17:21:52	17:53:55	32,03622	32,03622
		Total Horas				
6	CUNILLAMUEL	26/01/2010	20:14:50	20:42:05	9,69982	9,69982
		26/03/2010	21:15:57	22:01:21	17,89533	17,89533
		19/03/2010	18:43:24	19:38:35	55,00001	55,00001
		Total Horas				
8	FLEJADORA APRIETA 150T	26/01/2010	21:07:41	22:00:02	17,06628	17,06628
		26/03/2010	17:04:52	18:08:42	63,64414	63,64414
		19/03/2010	17:08:41	18:10:11	26,70988	26,70988
		Total Horas				
7	FLEJADORA RING 150	26/01/2010	21:04:24	21:45:04	20,33552	20,33552
		26/03/2010	21:01:57	21:50:38	56,18871	56,18871
		19/03/2010	17:32:17	17:58:30	46,28475	46,28475
		Total Horas				
8	FLEJADORA LARGA 150T	26/01/2010	21:28:20	21:58:13	29,42913	29,42913
		26/03/2010	21:02:08	21:58:43	56,77000	56,77000
		19/03/2010	17:21:37	17:51:28	49,84934	49,84934
		Total Horas				

Figura 6.105. Listado de tiempos de funcionamiento por máquina

TRANSFORMADOS TEJ. ADEL, S.L. (2008)		Tiempo de Funcionamiento de Máquinas				Página: 6
Cód.	Máquina	Fecha	Hora Inicio	Hora Fin	Tiempo (Horas)	Actividad
9	CALDERERA	26/01/2010	17:58:03	17:58:03	11,00077	11,00077
		26/02/2010	17:03:15	18:00:16	60,81999	60,81999
		19/03/2010	17:13:28	17:32:14	21,00014	21,00014
		Total Horas				
10	FUNDADORA TRUFF	04/02/2010	14:02:58	14:38:58	9,26999	9,26999
		26/03/2010	17:02:50	17:57:52	55,77826	55,77826
		19/03/2010	18:42:17	18:58:08	7,34914	7,34914
		Total Horas				
11	MEXACA FLASKA	26/01/2010	17:31:12	21:48:43	6,11000	6,11000
		26/03/2010	17:02:50	17:57:52	55,77826	55,77826
		19/03/2010	18:42:17	18:58:08	7,34914	7,34914
		Total Horas				
12	SOLDADURADO PRIMER	27/01/2010	21:01:43	22:03:20	20,34153	20,34153
		26/03/2010	18:45:48	19:00:48	15,00000	15,00000
		19/03/2010	18:08:50	17:34:24	22,40000	22,40000
		Total Horas				
13	SOLDADURADO FRONTAL	10/03/2010	11:21:44	16:57:44	4,60000	4,60000
		26/03/2010	18:02:35	18:58:55	56,18871	56,18871
		19/03/2010	17:21:37	17:51:28	49,84934	49,84934
		Total Horas				
14	SOLDADURADO	26/01/2010	18:02:35	18:58:55	56,18871	56,18871
		26/03/2010	18:02:35	18:58:55	56,18871	56,18871
		19/03/2010	17:21:37	17:51:28	49,84934	49,84934
		Total Horas				
15	BESPA	27/01/2010	12:42:24	12:50:14	9,87916	9,87916
		26/03/2010	18:45:48	19:00:48	15,00000	15,00000
		19/03/2010	18:08:50	17:34:24	22,40000	22,40000
		Total Horas				
16	TALADRO	26/03/2010	18:02:35	18:58:55	56,18871	56,18871
		19/03/2010	18:02:35	18:58:55	56,18871	56,18871
		19/03/2010	17:21:37	17:51:28	49,84934	49,84934
		Total Horas				

Figura 6.106. Listado de tiempos de funcionamiento por máquina

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

TRANSFORMADOS TEJADES, S.L. (2008) Página: 7

Tempos de Funcionamiento de Máquinas

Cód.	Descripción	Fecha	Horario Inicio	Horario Fin	Tempos (Minutos)	Accumulado
17	PLACAS DE ALUMINIO	22/07/2010	12:41:17	13:42:14	60:57	0,0000
		19/08/2010	12:18:19	14:00:26	1,79993	1,79993
		08/09/2010	10:40:15	17:28:05	15,482216	1,78650
						15,482216
						20,28397
19	PRELACIA	28/07/2010	10:42:34	17:28:21	3,79993	3,79993
						3,79993
						7,59986
21	HERRAMIENTAS (ALABRADO ORAL)	08/09/2010	10:10:01	11:10:01	2,00000	2,00000
		19/08/2010	10:24:00	17:10:00	4,49972	2,50000
						4,49972
						6,99944
22	PISTOLA	28/07/2010	10:43:28	11:10:34	15,41748	15,41748
		25/08/2010	17:18:01	19:04:07	1,86060	16,27808
		19/08/2010	10:00:01	10:28:00	27,41748	18,54556
						18,54556
						18,54556

Figura 6.107. Listado de tiempos de funcionamiento por máquina

TRANSFORMADOS TEJADES, S.L. (2008) Página: 130

Informe de Máquinas: Tiempos de Funcionamiento

Cód.	Descripción	Fecha	Horario Inicio	Horario Fin	Tempos (Minutos)	Accumulado
		17/03/2010	08:13:20	08:40:33	2,67133	2,67133
		17/03/2010	08:40:33	10:29:28	9,44585	2,77848
		17/03/2010	10:29:28	13:37:39	3,07912	1,61152
						7,41850
		19/08/2010	08:40:33	08:59:26	1,58933	4,00000
		19/08/2010	10:18:40	10:34:41	1,60417	7,21016
						1,91016
		19/08/2010	08:21:34		0,00000	0,00000
						0,00000
						45,30000
						0,01588
						0,01588
17	PLACAS DE ALUMINIO	22/07/2010	12:41:17	13:42:14	60:57	0,00000
		19/08/2010	12:18:19	14:00:26	1,79993	1,79993
						1,79993
		08/09/2010	10:11:43	13:37:08	2,25655	2,77748
		08/09/2010	10:28:00	17:28:00	7,00000	4,00000
						4,00000
		04/09/2010	08:00:00	08:10:00	1,00000	0,00000
		04/09/2010	10:28:18	11:28:04	5,99860	2,00000
						2,00000
		09/09/2010	08:41:40	10:10:01	1,68611	4,17611
		09/09/2010	10:28:14	10:28:26	0,00122	7,77733
						7,77733
		08/09/2010	10:43:15	11:28:00	4,44850	0,00000
						0,00000
						20,28397
						1,77733
						1,77733
19	PRELACIA	25/08/2010	10:24:00	17:28:21	7,04211	1,68644
		08/09/2010	08:40:33	08:59:26	1,58933	1,68644
						1,68644
21	HERRAMIENTAS (ALABRADO ORAL)	08/09/2010	10:10:01	11:10:01	2,00000	0,00000
		08/09/2010	10:10:01	17:10:00	7,00000	1,1191
						1,1191
		08/09/2010	10:24:00	10:40:14	1,66144	1,00000
						1,00000
		08/09/2010	10:11:43	13:37:08	2,25655	2,02114
		08/09/2010	10:28:00	17:28:00	7,00000	4,6307
						4,6307
						6,99944
22	PISTOLA	22/07/2010				0,00000
		14/09/2010	10:28:18	10:28:26	0,00088	0,00000
		14/09/2010	10:28:18	10:28:26	0,00088	0,00000
						0,00000
		30/08/2010	10:28:17	10:28:46	0,02944	0,00000
		30/08/2010	10:43:28	11:10:34	2,67060	1,00000
						1,00000

19/08/2010 08:00:12

Figura 6.108. Listado de tiempos de funcionamiento por máquina

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

Vista Preliminar

Nombre de la Máquina	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Mes
PERFILADORA	13,61	2,16	36,36	3,28				6,32	3,63					2,59	48,53	17,49		2,88				3,36	26,50	16,79								183,79
CURVADORA ARRIETA 40T			1,91				3,86															11,14	3,28									20,20
LÍNEA DE CORTE	73,67	4,62	2,83	8,38	13,17		1,73	5,06	3,40	11,18	30,91			13,24	8,76	9,88	3,80	12,75				10,29	4,88	42,22	2,25							262,43
CIZALLA LOIRE		6,36	3,80	2,43	23,94			1,20	32,06	7,43	4,94			7,23	7,70	1,66						41,91	17,64	1,86	4,20	6,22						171,16
CIZALLA MANUAL	3,09	4,28	1,36						1,85					4,93			0,15	1,46					2,18		4,61							23,91
PLEGADORA ARRIETA 125T		0,14		1,63				1,66	3,01	0,00	2,11			3,11	8,82	5,76	10,93	6,06				3,76	5,26	1,46								62,76
PLEGADORA RAS XXL	4,21	1,41	4,86	5,46	19,04			49,90	20,70	2,19	11,97	4,09		0,01	1,09	12,91	35,06					49,66	16,96	25,53	29,29	2,61						427,92
PLEGADORA LOIRE 170T	42,89	42,37		40,72	3,60			1,03	9,28	6,36	7,17			14,24	25,47	14,81	8,72	36,87				9,74	30,42	19,32	15,69	8,08						519,23
CALDERERÍA	3,72			3,07					8,09					1,22	1,00	20,53	21,11	19,64						9,64	1,98							90,01
PUNZONADORA TRUMPF			0,29																													0,29
MESA DE PLASMA	1,48							2,76		6,60				2,70	11,06	5,30								18,30								48,26
SOLDADURA MIG PRAXAIR	9,44	23,22	0,24	23,60	18,49	21,20		42,36	44,94	44,77	36,77	16,82		11,69	8,38	7,90	7,68	7,67				26,08	27,14	27,03	12,52	2,33						419,34
SIERRA	5,04		0,13	1,70	7,66			1,17	3,36					4,86	4,84	6,70	4,64	0,78														46,76
TALADRO				6,79				2,25										1,46	1,26			5,29										23,06
PUNZONADORA PEDDINGHAUS																		1,79														1,79
FRESADORA																									1,78	1,99						3,77
HERRAMIENTA MANO	2,21							1,19																								3,40
PINTURA			30,50	18,89	14,16		22,60	22,79	22,63	24,83	18,79			4,88	7,26	2,38	8,07				6,23	3,67	6,16	2,02								216,83

Figura 6.109. Listado de tiempos de funcionamiento por máquina por día y mes

- Tiempos de empleados por máquina

TRANSFORMADOS METÁLICOS, S.L.

(0000)

Listado de Tiempos de Empleados por Máquina

Página: 1

Empleado	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Mes	
1. PERFILADORA																																	
10. ALBERTO LAZARONA, F. A. E. S. B.	0001	0002	0003	0004	0005	0006	0007	0008	0009	0010	0011	0012	0013	0014	0015	0016	0017	0018	0019	0020	0021	0022	0023	0024	0025	0026	0027	0028	0029	0030	0031	0032	
11. ALBERTO LAZARONA, F. A. E. S. B.	0033	0034	0035	0036	0037	0038	0039	0040	0041	0042	0043	0044	0045	0046	0047	0048	0049	0050	0051	0052	0053	0054	0055	0056	0057	0058	0059	0060	0061	0062	0063	0064	
12. ALBERTO LAZARONA, F. A. E. S. B.	0065	0066	0067	0068	0069	0070	0071	0072	0073	0074	0075	0076	0077	0078	0079	0080	0081	0082	0083	0084	0085	0086	0087	0088	0089	0090	0091	0092	0093	0094	0095	0096	
13. ALBERTO LAZARONA, F. A. E. S. B.	0097	0098	0099	0100	0101	0102	0103	0104	0105	0106	0107	0108	0109	0110	0111	0112	0113	0114	0115	0116	0117	0118	0119	0120	0121	0122	0123	0124	0125	0126	0127	0128	
14. ALBERTO LAZARONA, F. A. E. S. B.	0129	0130	0131	0132	0133	0134	0135	0136	0137	0138	0139	0140	0141	0142	0143	0144	0145	0146	0147	0148	0149	0150	0151	0152	0153	0154	0155	0156	0157	0158	0159	0160	
15. ALBERTO LAZARONA, F. A. E. S. B.	0161	0162	0163	0164	0165	0166	0167	0168	0169	0170	0171	0172	0173	0174	0175	0176	0177	0178	0179	0180	0181	0182	0183	0184	0185	0186	0187	0188	0189	0190	0191	0192	
16. ALBERTO LAZARONA, F. A. E. S. B.	0193	0194	0195	0196	0197	0198	0199	0200	0201	0202	0203	0204	0205	0206	0207	0208	0209	0210	0211	0212	0213	0214	0215	0216	0217	0218	0219	0220	0221	0222	0223	0224	
17. ALBERTO LAZARONA, F. A. E. S. B.	0225	0226	0227	0228	0229	0230	0231	0232	0233	0234	0235	0236	0237	0238	0239	0240	0241	0242	0243	0244	0245	0246	0247	0248	0249	0250	0251	0252	0253	0254	0255	0256	
18. ALBERTO LAZARONA, F. A. E. S. B.	0257	0258	0259	0260	0261	0262	0263	0264	0265	0266	0267	0268	0269	0270	0271	0272	0273	0274	0275	0276	0277	0278	0279	0280	0281	0282	0283	0284	0285	0286	0287	0288	
19. ALBERTO LAZARONA, F. A. E. S. B.	0289	0290	0291	0292	0293	0294	0295	0296	0297	0298	0299	0300	0301	0302	0303	0304	0305	0306	0307	0308	0309	0310	0311	0312	0313	0314	0315	0316	0317	0318	0319	0320	
20. ALBERTO LAZARONA, F. A. E. S. B.	0321	0322	0323	0324	0325	0326	0327	0328	0329	0330	0331	0332	0333	0334	0335	0336	0337	0338	0339	0340	0341	0342	0343	0344	0345	0346	0347	0348	0349	0350	0351	0352	
21. ALBERTO LAZARONA, F. A. E. S. B.	0353	0354	0355	0356	0357	0358	0359	0360	0361	0362	0363	0364	0365	0366	0367	0368	0369	0370	0371	0372	0373	0374	0375	0376	0377	0378	0379	0380	0381	0382	0383	0384	
22. ALBERTO LAZARONA, F. A. E. S. B.	0385	0386	0387	0388	0389	0390	0391	0392	0393	0394	0395	0396	0397	0398	0399	0400	0401	0402	0403	0404	0405	0406	0407	0408	0409	0410	0411	0412	0413	0414	0415	0416	
23. ALBERTO LAZARONA, F. A. E. S. B.	0417	0418	0419	0420	0421	0422	0423	0424	0425	0426	0427	0428	0429	0430	0431	0432	0433	0434	0435	0436	0437	0438	0439	0440	0441	0442	0443	0444	0445	0446	0447	0448	
24. ALBERTO LAZARONA, F. A. E. S. B.	0449	0450	0451	0452	0453	0454	0455	0456	0457	0458	0459	0460	0461	0462	0463	0464	0465	0466	0467	0468	0469	0470	0471	0472	0473	0474	0475	0476	0477	0478	0479	0480	
25. ALBERTO LAZARONA, F. A. E. S. B.	0481	0482	0483	0484	0485	0486	0487	0488	0489	0490	0491	0492	0493	0494	0495	0496	0497	0498	0499	0500	0501	0502	0503	0504	0505	0506	0507	0508	0509	0510	0511	0512	
26. ALBERTO LAZARONA, F. A. E. S. B.	0513	0514	0515	0516	0517	0518	0519	0520	0521	0522	0523	0524	0525	0526	0527	0528	0529	0530	0531	0532	0533	0534	0535	0536	0537	0538	0539	0540	0541	0542	0543	0544	
27. ALBERTO LAZARONA, F. A. E. S. B.	0545	0546	0547	0548	0549	0550	0551	0552	0553	0554	0555	0556	0557	0558	0559	0560	0561	0562	0563	0564	0565	0566	0567	0568	0569	0570	0571	0572	0573	0574	0575	0576	
28. ALBERTO LAZARONA, F. A. E. S. B.	0577	0578	0579	0580	0581	0582	0583	0584	0585	0586	0587	0588	0589	0590	0591	0592	0593	0594	0595	0596	0597	0598	0599	0600	0601	0602	0603	0604	0605	0606	0607	0608	
29. ALBERTO LAZARONA, F. A. E. S. B.	0609	0610	0611	0612	0613	0614	0615	0616	0617	0618	0619	0620	0621	0622	0623	0624	0625	0626	0627	0628	0629	0630	0631	0632	0633	0634	0635	0636	0637	0638	0639	0640	
30. ALBERTO LAZARONA, F. A. E. S. B.	0641	0642	0643	0644	0645	0646	0647	0648	0649	0650	0651	0652	0653	0654	0655	0656	0657	0658	0659	0660	0661	0662	0663	0664	0665	0666	0667	0668	0669	0670	0671	0672	
31. ALBERTO LAZARONA, F. A. E. S. B.	0673	0674	0675	0676	0677	0678	0679	0680	0681	0682	0683	0684	0685	0686	0687	0688	0689	0690	0691	0692	0693	0694	0695	0696	0697	0698	0699	0700	0701	0702	0703	0704	

1981-2000 00000

Página: 1

Figura 6.110. Listado de tiempos de empleados por máquina

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

- Piezas fabricadas por máquina.

[illegible]

Figura 6.111. Listado de piezas fabricadas por máquina

- Piezas fabricadas por artículo y máquina.

[illegible]

Figura 6.112. Listado de piezas fabricadas por artículo y máquina

6.2.3 CONTRIBUCIÓN DEL SISTEMA A LA LINEA PRODUCTIVA

La totalidad de la empresa se ha visto beneficiada con la implantación del sistema, puesto que son muchas las soluciones que ofrece dentro de los numerosos campos que abarca. En el área que se trata en este punto, el apartado productivo, se obtienen unas importantes mejoras, ya que, como se ha visto en los dos puntos anteriores de este capítulo, permite obtener datos que facilitan de forma cuantiosa la labor del departamento de producción. Así pues, la contribución del sistema a la línea productiva es:

- Proporciona datos útiles para mejorar y desarrollar los procesos productivos proporcionando una reducción de tiempo y coste de producción con un aumento de calidad final.
- Con la alineación de procesos, permite estructurar de una forma ordenada la planta, organizando todos los procesos en centros de producción homogéneos.
- Facilita las labores de planificación, al tener recopilada toda la información en forma de material, tiempos, costes, etc.
- Todos los documentos se muestran de una forma ordenada.
- Posibilidad de consulta del historial de todos los pedidos y todos los documentos generados dentro de él.
- Mejora la comunicación interdepartamental, agilizando la toma de decisiones por tener todos ellos acceso a la totalidad de la información.
- Dentro del departamento de compras, hace más sencillo el proceso de compra de material a los proveedores ofreciendo información que permite un ahorro en tiempo y dinero.
- Permite un mayor control del taller y de los operarios, ya que registra los tiempos de trabajo y las piezas producidas por cada uno de ellos.
- Muestra el estado en que se encuentra cada pedido en tiempo real.
- Mayor satisfacción del cliente, por la posibilidad de mejora en los procesos con el fin de aumentar la calidad del producto.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

- Simplificación a la hora de realizar el inventariado, por haber registrado en la base de datos los movimientos tanto de entrada como de salida del almacén.
- La programación de los mantenimientos de las máquinas queda controlada de una forma ordenada.

Con todos los puntos descritos, queda demostrado el beneficio que ha supuesto en la producción de la empresa la implantación del software.

7.CONCLUSIONES

Una vez realizado el proyecto se puede comprobar que se han cumplido los objetivos específicos previos que se habían marcado con este estudio:

- *Se encontró el sistema de gestión*, tarea de la que se encargó el gerente de la empresa. Su selección fue debida al conocimiento del personal de la empresa suministradora, lo cual inspiró confianza en la decisión.
- *Se ha documentado el funcionamiento del sistema* para que el resto de la plantilla de la empresa tuviera conocimiento de su manejo. Para ello se contó con la ayuda del personal de atención al cliente de la empresa suministradora del software.
- *Se ha implantado los paquetes del sistema* pendientes por poner en marcha, la mayoría de ellos referentes al departamento de producción Para ello se realizaron distintas acciones:
 - Estudiar los procesos y rutas de fabricación.
 - Definir centros de producción incluyendo tareas y maquinaria.
 - Estudiar la gestión del mantenimiento en la empresa.
 - Recoger la información.
 - Introducir la información.
 - Obtener resultados en base al sistema.
- *Se documentó el funcionamiento del software ante la recepción de un pedido.*

Por otro lado:

- *Se realizaron manuales de taller* en los que se estandariza el desarrollo de los siguientes procesos:

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

- Manual de la línea de corte.
- Manual de línea de plegado.
- Manual de perfilado.
- Manual de empaquetado.

El tiempo que ha pasado desde la implantación completa no permite cuantificar en datos los resultados obtenidos con el sistema de gestión, pero si ha sido suficiente para mostrar con rotundidad las mejoras que ha proporcionado a la empresa:

- *Mejora en la estructuración departamental de la empresa*, se ha conseguido dejarla mucho más definida y delimitando sus cometidos y funciones dentro de la empresa.
- *Mayor organización de datos e información de los distintos departamentos*, debido a que todos ellos quedan registrados en una única base de datos con libre acceso en tiempo real.
- *Posibilidad de consulta de historiales*, puesto que todos los documentos y datos se guardan en la base de datos del sistema.
- *Automatización y estandarización de los procesos*, permitiendo al personal ser capaz de desempeñar una gran cantidad de trabajos.
- *Optimización de los procesos productivos*, debido a una mejor planificación que se traduce en un menor gasto en costes y tiempos de fabricación. En definitiva, se consigue una *mejora de la productividad*.
- *Reducción de costes*, debido al control del material y organización de datos relativos a compras, marcando pautas de compra como puede ser el lote mínimo rentable a comprar.
- *Mejora de la calidad*, debida a la optimización de los procesos en todos sus factores.

ESTUDIO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS

- *Mejora del servicio al cliente*, con la satisfacción por parte de estos que conlleva el conseguir un producto en el menor tiempo y con la mayor calidad posible con precio ajustado.
- *Rapidez en la toma de decisiones*, por la fluida transición de información entre los departamentos y de la delimitación de los puntos críticos presentes en la empresa.
- *Reducción de inventarios*, por tener todos los datos referentes a stock insertados y convenientemente actualizados en la base de datos.

8. BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

- Chase, R. B.; Aquilano, N. J.; Jacobs, F. R. (1997) *Dirección y administración de la producción de las operaciones* (Colombia: McGraw-Hill).
- Companys, R.; y Fonollosa, J. B. (1989). *Nuevas técnicas de gestión de stocks: MRP y JIT*. (España: Marcombo).
- Heyzer, J.; Render, B. (2001) *Dirección de la producción: decisiones tácticas*. (Madrid: Prentice Hall).
- Laudon, K.; Laudon, J. (2001). *Sistemas de información gerencial: organización y tecnología de la empresa conectada en red*. (México: Prentice Hall).
- Royo Sánchez, J. A.; Hernández Paricio, A.; Berges Muro, L.; Franco Gimeno, J.M. (2002). *Planificación y gestión de la producción*. (Zaragoza: Kronos)
- Vollmann, T. E. (1995). *Sistemas de planificación y control de la fabricación*. (México: Irwin)

PÁGINAS WEB

<http://www.adacomputer.es/>

<http://www.elergonomista.com>

<http://www.eradelsaber.bligoo.com/>

<http://www.eumed.net/>

<http://www.foros-it.com/>

<http://www.marketing-xxi.com>

<http://www.scribd.com/>

<http://www.wikilearning.com>

<http://www.wikipedia.com>

<http://www.yourerpsoftware.com>

AGRADECIMEINTOS

Quiero agradecer a M^a Pilar Lambán el haber dirigido este proyecto y el haberme guiado con su ayuda y consejos.

Al personal de la empresa en la que se realizó la implantación, por su disposición y buena actitud en todo momento.

A mi familia y a Ana, por apoyarme siempre que lo he necesitado.

No querría olvidarme de mis amigos y de la gente que he ido conociendo a lo largo de estos años de carrera.

Gracias a todos.