3. AUDITORÍA DE PROCESOS

En este apartado se consideran los aspectos fundamentales que definen la actividad de la empresa. Tras analizar los productos principales que la empresa fabrica se estudian todos los procesos de fabricación y gestión necesarios para que a partir de unas materias primas se logre poner a disposición del mercado los productos terminados.

Para el estudio de los productos se parte de un análisis ABC a fin de determinar cuáles de ellos afectan de manera más considerable en la actividad de la empresa. Una vez determinados estos productos se analizan los procesos de fabricación encargados de manufacturarlos.

En cuanto a los procesos de gestión se analizan:

- Gestión de pedidos.
- Gestión de aprovisionamiento.
- Gestión de ventas e instalación.
- Gestión de inventarios.
- La planificación y programación de la producción.
- Gestión de la prevención de riesgos laborales.

En todos los apartados examinados se parte de una descripción del estado actual del proceso, por ejemplo, en el caso de la gestión de aprovisionamiento se pone de manifiesto cómo la empresa realiza las compras de materias primas a sus distintos proveedores, para a continuación detallar los problemas más importantes encontrados una vez analizada la información.

3.1 Gestión de los productos

En el análisis de los distintos productos ofrecidos por la empresa queda patente la importante componente artesanal de los mismos, la gran cantidad de productos distintos que es capaz de ofrecer a través de la personalización de los mismos en función de los requerimientos del cliente.

Sin embargo, de forma reciente, ha incorporado una serie de productos cuya componente de automatización es mayor, dependiendo en menor medida para su correcta fabricación del personal de fábrica y en mayor grado de ciertas máquinas de la instalación, en concreto se trata de las puertas y las ventanas de perfil europeo, que más tarde se describirán.

En un principio se planteó la necesidad de utilizar un algoritmo de identificación de familias de productos, para el posterior examen de las mismas, pero tras un análisis ABC de los productos se comprobó que sólo cierta cantidad de los mismos es la mayor responsable de los ingresos de facturación y de los tiempos de producción en la empresa, es decir, se cumplía el Principio de Pareto, cerca del 80% de la facturación proviene del 20% del catálogo de productos, lo cual facilita la toma de decisiones.

El diagrama ABC es una herramienta interesante para la selección de los procesos o productos más decisivos, a través de la identificación de la importancia relativa en cuanto a coste y tiempo de una serie de ítems determinados, con el fin de que las mejoras propuestas tengan la mayor repercusión posible.

Para la realización del diagrama ABC que identifica la importancia relativa en cuanto a tiempo de unos ítems con otros, no se dispone de datos concretos debidos a la ausencia de infraestructura en relación a la gestión de los productos, para la estimación se han tenido en cuenta, por un lado la dedicación exclusiva de operarios a las labores de cada producto y por otro, los datos estimativos ofrecidos por los responsables de la planta.

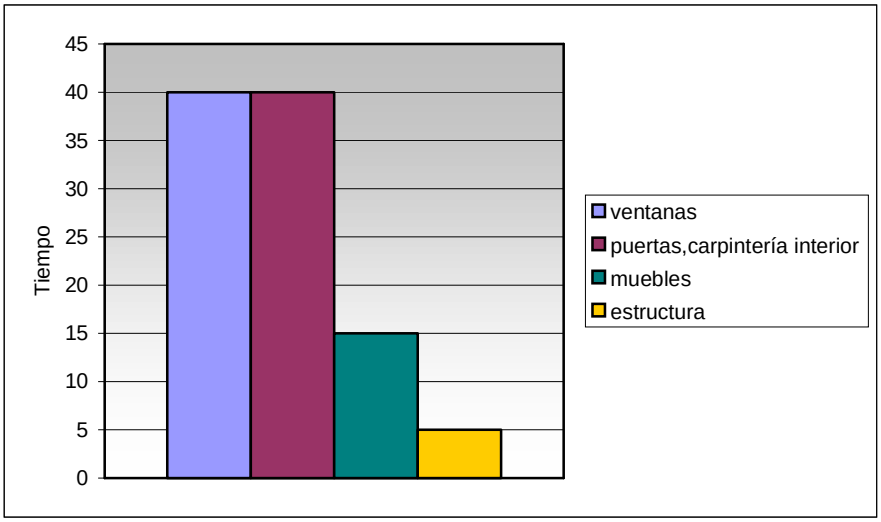


Figura 29: ABC tiempo.

Para la realización del diagrama ABC que identifica la importancia relativa en cuanto a la repercusión en los ingresos de los productos en la empresa se han tenido en cuenta los datos estimados de facturación de la empresa.

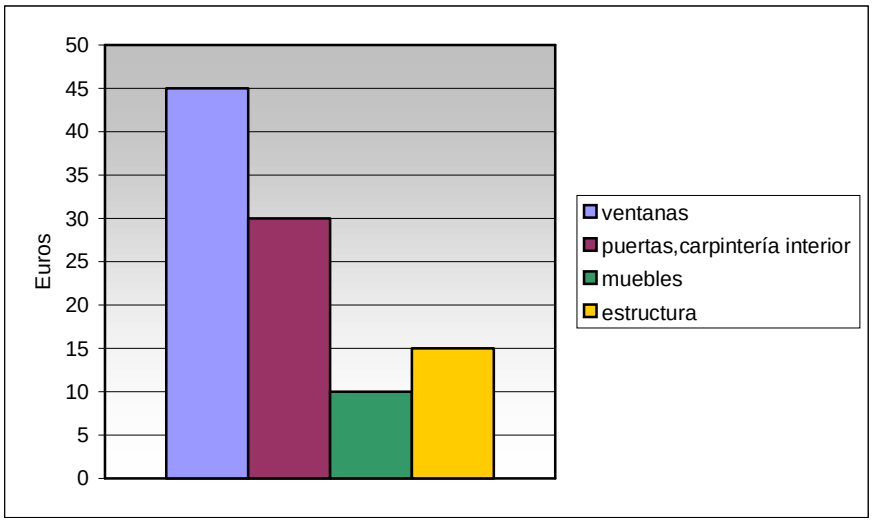


Figura 30: ABC ingresos.

La conclusión que se extrae del examen de los diagramas ABC de los distintos productos es que la importancia relativa del grupo de ítems de ventanas y puerta-carpintería interior con respecto al resto es mucho mayor, todo esto unido a que son los productos con grado de automatización mayor, hace que el estudio de procesos y productos se haya centrado en estas dos familias.

3.1.1 Familias de productos

3.1.1.1 VENTANAS

La ventana, desde el punto de vista arquitectónico, es la parte transparente de la fachada que permite la relación interior-exterior, así como la entrada de aire, luz y energía solar, y la visión en ambos sentidos.

Las ventanas, cualquiera que sea la materia prima de sus perfiles, tienen seis características fundamentales que son imprescindibles para satisfacer los requisitos básicos de habitabilidad de la LOE. (Ley de Ordenación de la Edificación):

- *Permeabilidad al aire*: La permeabilidad al aire es la propiedad de una ventana cerrada de dejar pasar aire cuando se encuentra sometida a una presión diferencial.
- *Estanquidad al agua*: La estanquidad al agua es la capacidad de una ventana cerrada de oponerse a las infiltraciones de agua.
- *Comportamiento frente a la acción del viento*: La acción del viento sobre los edificios se transforma en esfuerzos de presión o depresión sobre la superficie acristalada que se transmiten a la fachada a través de los perfiles de las hojas y cercos de las ventanas.
- *Aislamiento al ruido aéreo*: Es la capacidad de impedir su entrada al interior del habitáculo.
- *Aislamiento térmico*: Es la capacidad de impedir la entrada de calor o frío al habitáculo.

La política de la empresa está centrando esfuerzos en la producción de ventanas de madera de perfil europeo, considerándose ésta el *producto estrella* de la planta, por varios motivos:

- Garantiza el correcto cumplimiento de los requisitos impuestos en el nuevo código técnico de la edificación CTE.

- El nuevo código incluye la regulación de las nuevas edificaciones y de la rehabilitación de los edificios existentes en un amplio espectro: viviendas, uso comercial, docente, sanitario, industrial y sociocultural, introduciendo elementos novedosos sobre materiales y técnicas de la construcción. Así las cosas, cabe

esperar que la adaptación de la construcción a la estrategia de sostenibilidad económica, energética y medioambiental dilate las posibilidades de crecimiento de la ventana de madera en España, se abre un nicho de mercado importante para este tipo de producto.

- El proceso productivo no es tan artesanal como en el caso de una ventana normal, dependiendo en menor medida del buen hacer de los oficiales de la carpintería.

La carpintería elaborada con materiales como la madera no sólo es un elemento constructivo funcional, sino también una alternativa en línea con las tendencias actuales de la decoración, sin embargo, la madera no goza de la aceptación que poseen otros materiales como el aluminio debido fundamentalmente a la desconfianza que produce la resistencia del material ante fenómenos ambientales, generando un ciclo de vida menor.

Por esta razón fundamental es por la que la empresa está considerando la idea de introducir nuevos productos que complementen las características positivas de la ventana de madera y de aluminio.

3.1.1.2 PUERTAS

La fabricación de puertas es otro de los pilares básicos del proceso productivo en la carpintería. Se distinguen dos tipos diferenciados de procesos:

Fabricación completa de puertas de DM: este tipo de puertas se fabrican de forma completa en la carpintería, más tarde analizaremos el proceso completo, del total de conjunto de puertas fabricadas en la carpintería supone alrededor del 60%.

Terminación de puertas de proveedores: la empresa compra puertas a otras empresas proveedoras que dado su focalización en este segmento consiguen precios muy competitivos a los que la carpintería no puede hacer frente, una vez compradas la carpintería únicamente se dedica a hacer labores de terminación tales como colocación

de herrajes, barnizado o lacado. Este tipo de puertas supone el restante 40% de la fabricación.

3.1.2 Nuevos productos

Como hemos indicado con anterioridad, la desconfianza del cliente a la madera ha originado el planteamiento por parte de la empresa de la fabricación de productos que incorporen de alguna forma el aluminio.

El aluminio es un material muy empleado en la fabricación de ventanas, de hecho, de los 12,5 millones de ventanas fabricadas en España en 2005, el 70% son de aluminio, el 18% de madera, el 10% de PVC y un 2% mixtas. Es un material que garantiza durabilidad, resistencia, inalterabilidad frente a la insolación, bajo coste energético para reciclarlo, fácil mantenimiento y la posibilidad de un amplio abanico de acabados.

- **Ventana de perfil europeo madera-aluminio: ventana mixta**

La ventana de madera y aluminio supone un nuevo concepto en carpintería. Esta solución une a la belleza y el color de la madera las ventajas técnicas del aluminio. El conjunto es un perfecto aislamiento térmico y acústico, tanto al aire como al agua.

Fabricadas en madera maciza o laminada, con un recubrimiento exterior de aluminio, las ventanas mixtas garantizan una máxima estabilidad y la ausencia de mantenimiento.

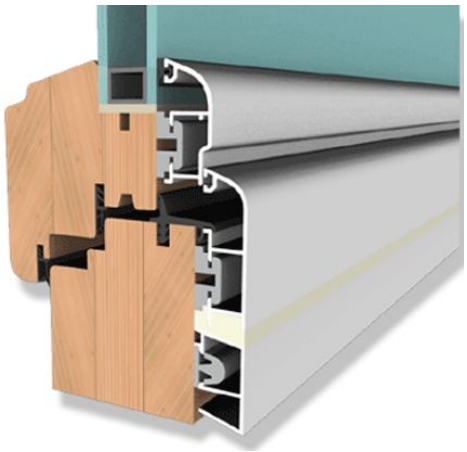


Figura 31: Sección de una ventana madera-aluminio.

Los perfiles de aluminio se unen normalmente a la madera mediante unos clips de fijación sujetos a la guía del perfil de aluminio, permitiendo los movimientos independientes de los dos componentes, manteniendo una unión fuerte y duradera y asegurando su estabilidad frente a los cambios de temperatura y humedad.

Al mostrar la cara de aluminio al exterior, y la de madera hacia el interior, este producto reduce a la mínima expresión la necesidad de su mantenimiento. Así, cualquier barniz es apto para proteger y decorar la madera de la ventana durante mucho tiempo.

- **Muro-cortina: Sistema Unitherm**

El sistema Unitherm en madera aluminio es un sistema completo para realizar fachadas verticales, inclinadas y piramidales, con estructura portante en madera laminada, perfiles de aluminio y corte térmico en poliamida. En los módulos encajan cristales fijos, paneles y aperturas de toda tipología hacia dentro y hacia fuera.

En la línea arquitectónica actual de edificios de uso comercial, turístico o sociocultural priman cada vez más los espacios diáfanos, espacios en los que la luz natural sea protagonista, el muro-cortina en madera-aluminio garantiza estos requerimientos con la incorporación en la mayoría de su superficie del cristal, el perfil exterior de aluminio que dota de resistencia y durabilidad al muro, y el revestimiento interior en madera que hace el espacio más acogedor.

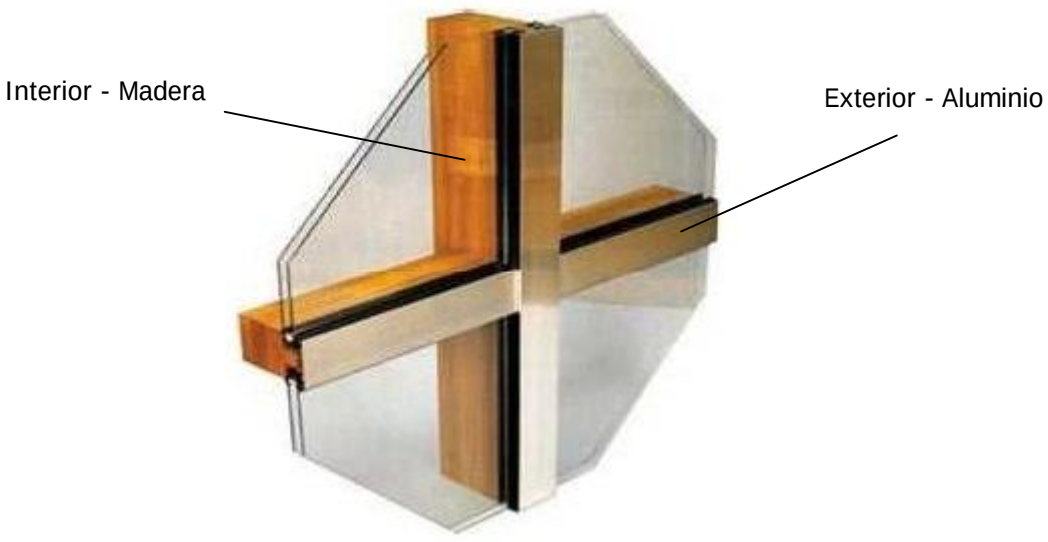


Figura 32: Sección muro-cortina.

La empresa está viendo un mercado importante en el que poder vender el producto, hoteles, organismos oficiales,...

Tras analizar el conjunto de productos principales de la empresa, puede concluirse que tienen un grado de diferenciación suficiente para no constituir un problema de peso actual en la empresa, además la apertura de la misma hacia nuevos productos como el muro-cortina y la ventana madera-aluminio, acrecentarán esta diferenciación en un futuro próximo.

Se considera, para concluir, que la empresa es lo suficientemente competitiva en productos, al menos en este primer ciclo de estudio de la misma, en el que se centrarán esfuerzos en proponer mejoras en la organización interna de la misma, donde se encuentran la mayoría de problemas.

3.2 Análisis de procesos

En este apartado se examinan los procesos de fabricación de las dos familias principales de productos de la empresa, ventanas y puertas, tomando como referente de cada una un producto sencillo representativo y comparable.

Para el registro de cada proceso se ha precisado de dos de las herramientas gráficas que la Organización Internacional del Trabajo (OIT) aconseja, por un lado los *cursogramas sinópticos* y por otro lado los *diagramas de recorrido*.

Ambos representan la secuencia de actividades que se realizan por parte de un operario o máquina o las que sufre un producto en parte o en todo su proceso de fabricación. Estas actividades se clasifican en operaciones, inspecciones, transportes, esperas o almacenamientos permanentes, para representarlas se emplean una serie de símbolos que fueron definidos por la Asociación Americana de Ingenieros Mecánicos (ASME) y son los siguientes:



OPERACIÓN: representa un cambio en las características de un producto o servicio, la operación hace avanzar al ítem bien sea modificando su forma o composición, o al añadir o quitar elementos.



INSPECCIÓN: consiste en verificar las características de un determinado producto o servicio, tanto de calidad como de cantidad.



TRANSPORTE: indica el movimiento del ítem de un lugar a otro.



DEPÓSITO PROVISIONAL O ESPERA: simboliza la espera de un determinado producto o servicio para dar el siguiente paso en la fabricación.



ALMACENAMIENTO PERMANENTE: indica el almacenamiento de un producto para el cual se prohíbe el traslado sin autorización previa.

- **Cursogramas sinópticos:** muestra de una forma general la secuencia de operaciones e inspecciones que tiene lugar desde la llegada de la materia prima hasta la salida del producto acabado. El diagrama señala el ensamblado de subconjuntos de montaje y presenta detalles de diseño y fabricación, siendo sólo necesario los símbolos de operación e inspección. Se usan líneas verticales para indicar el flujo o curso general del proceso, y se utilizan líneas horizontales que entroncan con éstas para indicar la introducción de material.

- **Diagramas de recorrido:** es una representación del plano general de la fábrica o zona de trabajo, hecho más o menos a escala, que muestra la posición correcta de las máquinas y puestos de trabajo. A partir de las observaciones hechas in situ se trazan los movimientos del producto y sus componentes, utilizando en ciertos casos los símbolos de los cursogramas para indicar las actividades que se efectúan en cada uno de los puntos.

Existen algunas otras herramientas gráficas empleadas para la representación de procesos aconsejadas por la OIT (cursogramas analíticos, diagrama de actividades múltiples o diagrama bimanual), sin embargo no se han utilizado al considerarse las dos seleccionadas lo suficientemente representativas para el grado de detalle del análisis.

3.2.1 Análisis de procesos: Puertas

Como anteriormente se ha especificado, la empresa proporciona a los clientes dos tipologías principales de puertas, una de ellas es comprada a otros proveedores como un producto semielaborado que, una vez recibido, le realizan trabajos de terminación. Estos trabajos básicamente suelen ser el lacado de cada una de las piezas que la conforman y la colocación de herrajes, cerradura, picaporte, maneta y bisagras.

Por otro lado, en la carpintería se fabrica otro tipo de puertas, éstas son manufacturadas en su totalidad por la empresa, a partir de tableros de DM. Este tipo de madera contiene unas fibras muy finas, casi en polvo, que están unidas con resina sintética ofreciendo así una estructura uniforme y una textura fina.

Es de este tipo de puertas del que va hacerse un análisis del modo de fabricación más profundo, ya que los trabajos de fabricación del primer tipo pueden considerarse similares a los propios de terminación del que será objeto de examen.

Para la fabricación de la puerta se necesitan unos datos de partida, que son función de los requerimientos del cliente, es decir, el alto, ancho y grosor de la puerta, además debe saber si la puerta abre a derechas o a izquierdas.

Una vez conocidos estos datos, uno de los encargados de la carpintería realiza de forma manual las *notas de madera,* que consisten en el despiece de cada una de las partes de la puerta, es decir, define las medidas necesarias de cada una de las partes que integran la puerta de DM, y a continuación esta información es trasladada a fábrica para que puedan realizarse cada una en función de la información administrada.

Las partes principales de la puerta de DM se especifican en el siguiente árbol de fabricación:

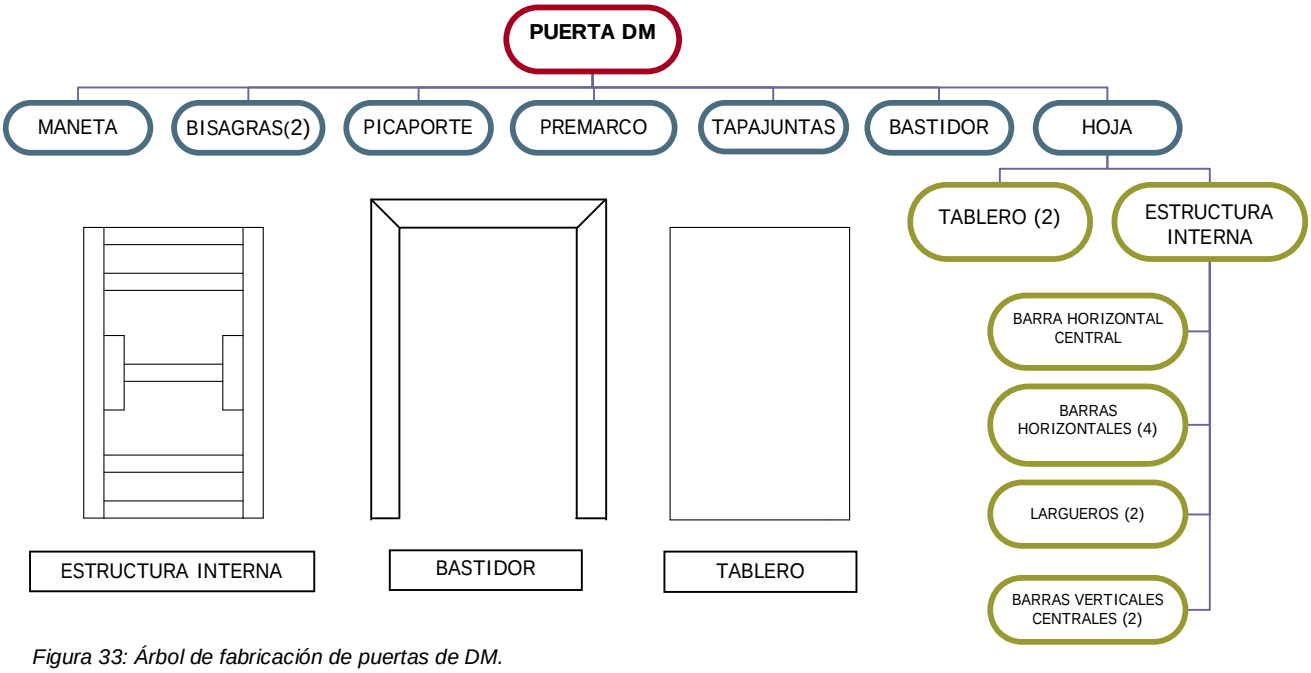


Figura 33: Árbol de fabricación de puertas de DM.

- *Descripción general del proceso de fabricación*

A partir de tablones de madera DM se realiza el corte de los largueros y barras de la estructura interna de la hoja de la puerta, estos son ensamblados posteriormente en los bancos de trabajo de la carpintería. De forma paralela se procede al cortado de los tableros de la hoja, junto con la estructura son trasladados a otra instalación de la empresa en la que a través de una prensa son ensamblados, quedando la hoja montada. A continuación la hoja vuelve a la carpintería donde se procede a realizarle labores de manipulación, es decir, realización de huecos para la posterior instalación de herrajes (maneta, bisagras y picaporte). Tras ello, vuelve a salir de la carpintería hacia otra instalación donde se llevan a cabo las operaciones de lijado, lacado y secado, por dos ocasiones.

En cuanto a la fabricación del bastidor o marco ocurre de forma parecida, se cortan las piezas, se ensamblan y se realizan las labores de manipulación en la carpintería, para posteriormente trasladarlo a otra instalación donde se lija, barniza y se seca en dos ocasiones. El proceso de fabricación de los tapajuntas (piezas destinadas a ocupar el espacio entre el bastidor y la pared) es equivalente.

Finalmente el conjunto de piezas es trasladado a obra, donde se produce el montaje final de todas ellas sobre un premarco que está instalado in situ y que no es fabricado ni instalado por la empresa.

3.2.1.1 Cursograma sinóptico

Para un análisis más riguroso del conjunto de operaciones e inspecciones, que en la carpintería se realizan para la fabricación de la puerta de DM, se procede a la descripción del cursograma sinóptico de la misma:

Operación 1: cortado del tablón de DM en función de las medidas constitutivas cada una de las piezas de la estructura interna.
Operación 2: montaje de la estructura.
Operación 3: cortado de los tableros a partir del tablón de DM.
Operación 4: ensamblado de los tableros a la estructura.
Operación 5: perfilado del conjunto.
Operación 6: labores de manipulación: huecos realizados para herrajes, bisagras, manetas y picaporte.

Operación 7: lijado.
Operación 8: lacado.
Operación 9: secado.
} 2 veces (operaciones realizadas en otra instalación)

Operación 13: montaje de bisagras, manetas y picaporte en el conjunto.
Operación 14: cortado del tablón en función de las medidas de las partes constituyentes del bastidor o marco de la puerta.
Operación 15: moldeado de las piezas del bastidor.
Operación 16: lijado de las piezas del bastidor.
Operación 17: bisagrado del bastidor.

Operación 18: lijado.
Operación 19: lacado.
Operación 20: secado.
} 2 veces (operaciones realizadas en otra instalación)

Operación 24: montaje de bisagras.
Operación 25: bastidor instalado en el premarco de obra (operación realizada en obra).
Operación 26: cortado.
Operación 27: moldeado.

Operación 28: lijado
Operación 29: lacado.
Operación 30: secado.

} 2 veces (operaciones realizadas en otra instalación)

Operación 34: tapajuntas colocado entre los huecos del bastidor y la pared (operación realizada en obra).
Operación 35: Montaje del conjunto (operación realizada en obra).

Inspecciones 1,2 y 3: comprobado final del acabado de la pieza.

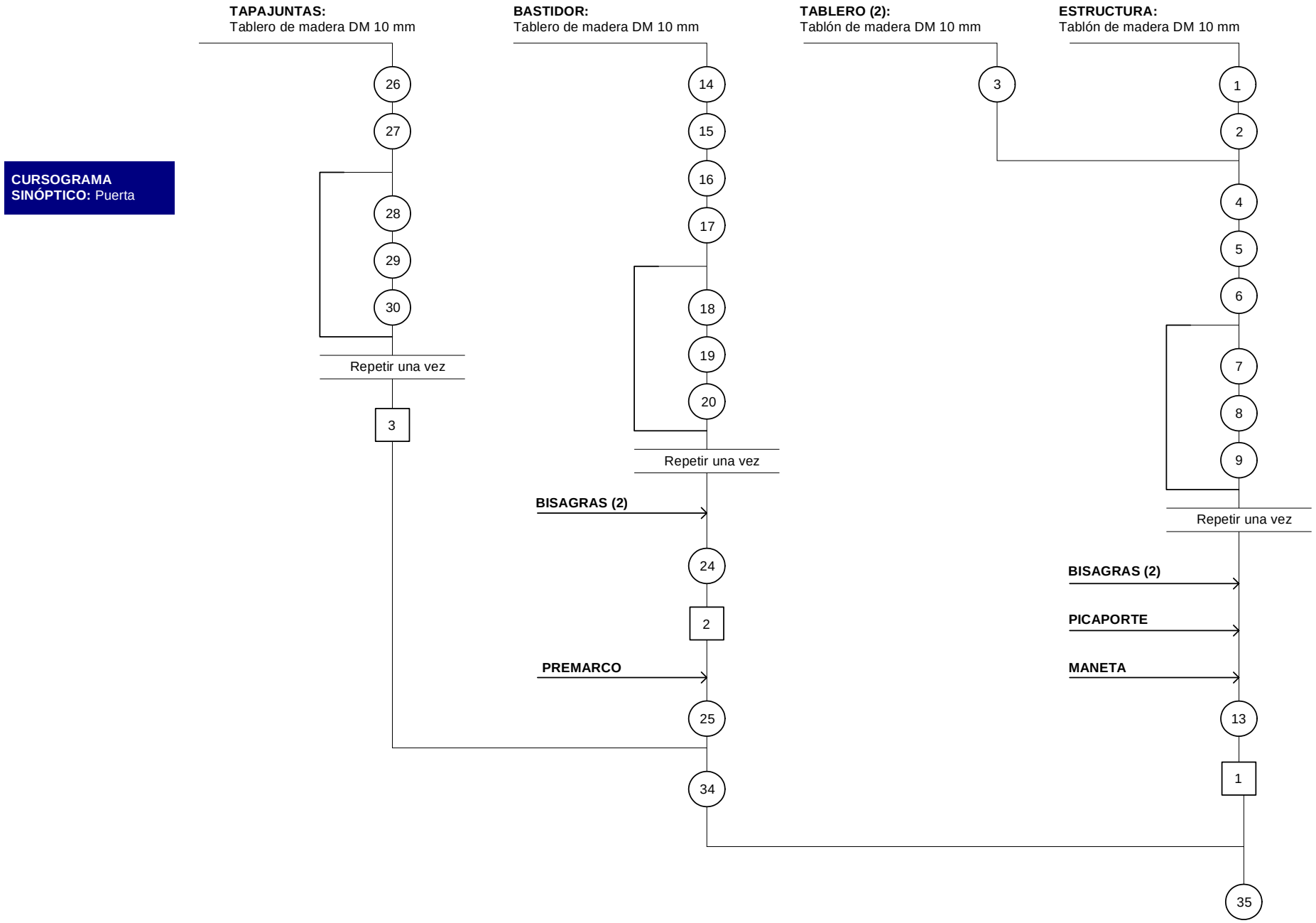
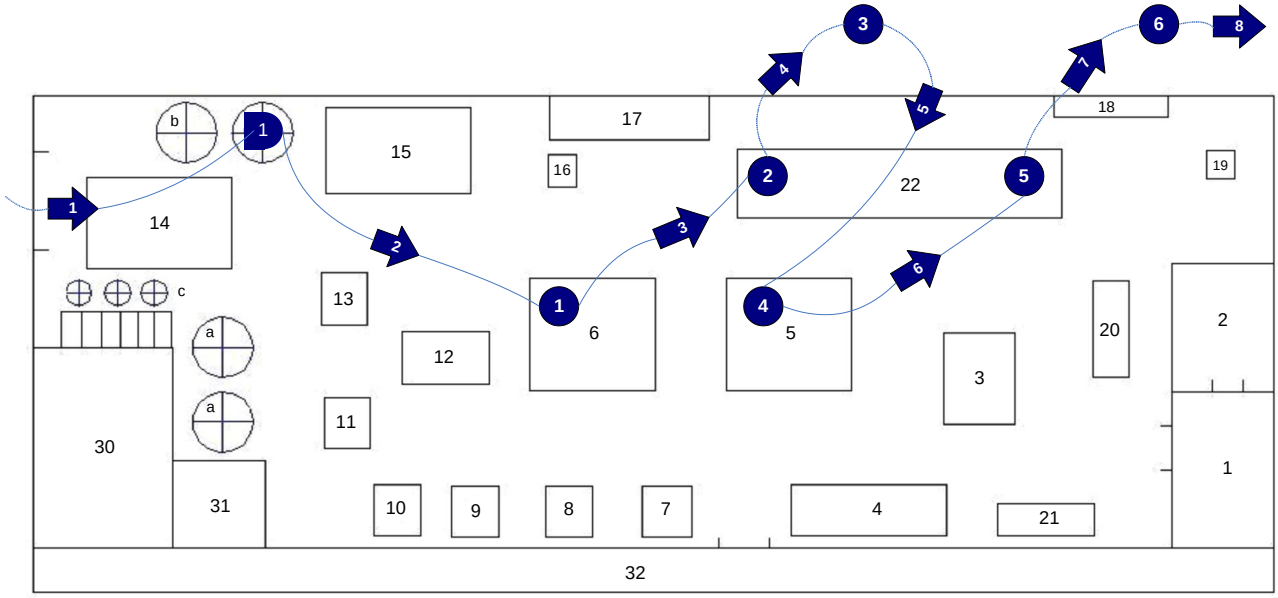


Figura 34: Cursograma sinóptico de las puertas de DM.

3.2.1.2 Diagrama de recorrido

Una vez analizado los procesos e inspecciones, veamos los movimientos de las piezas principales de la puerta (estructura interna, tableros, bastidor y tapajuntas) desde la entrada de la materia prima, pasando por cada una de las máquinas que confeccionan cada pieza hasta su posterior entrega al cliente.

ESTRUCTURA INTERNA - TABLEROS



1. PINTURA
2. SECADO
3. CALIBRADORA
4. CANTEADORA
5. ESCUADRADORA
6. ESCUADRADORA
7. TUPI
8. TUPI
9. ESCOPLEADORA
10. REGRUESO
11. LABRANTE
12. CUATRO CANTOS
13. SIERRA CINTA
14. MONTAJE
15. ANGULAR
16. LAZO CAJONES
17. PRENSA PARED
18. PRENSA PARED
19. SIERRA CINTA
20. BANCOS DE TRABAJO
21. BANCO TRABAJO
22. BANCO TRABAJO
30. OFICINAS, ZONA DESCANSO
31. ALMACÉN
32. PASILLO EXTERIOR
33. SILO
34. APARCAMIENTOS

- **Descripción del proceso**

Transporte 1: Movimiento del tablón de DM del camión al estante.

Espera 1: Desde que se deposita el tablón hasta que es requerido.

Transporte 2: Movimiento del tablón desde el estante hacia una de las escuadradoras.

Operación 1: Tablón cortado en función de las medidas constitutivas de las piezas que forman la estructura interna. Tableros posterior y anterior cortados.

Transporte 3: Movimiento desde las escuadradoras al banco de montaje.

Operación 2: Montaje de la estructura.

Transporte 4: Movimiento desde la carpintería a la otra instalación.

Operación 3: Ensamblado de tableros y estructura a través de una prensa.

Transporte 5: Movimiento de retorno a la carpintería.

Operación: 4: Perfilado del conjunto en ensambladora.

Transporte 6: Movimiento de la escuadradora al banco.

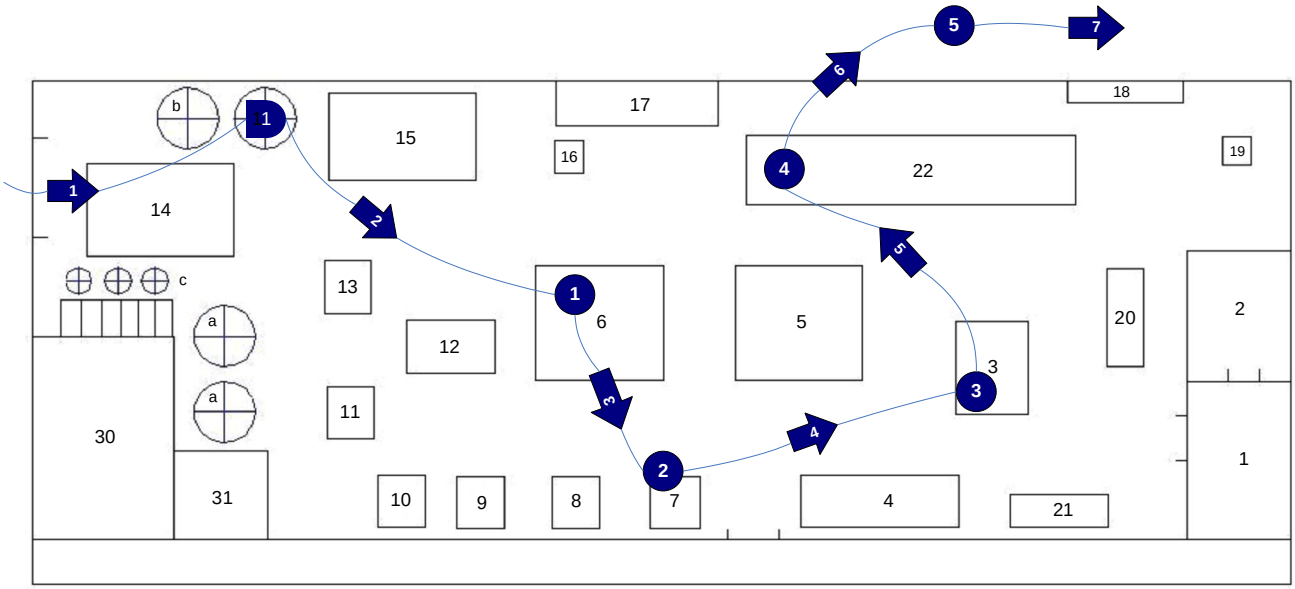
Operación 5: Huecos realizados (para bisagras, manetas, cerraduras).

Transporte 7: Movimiento desde la carpintería a la otra carpintería.

Operación 6: Lijado del conjunto, lacado y secado.

Transporte 8: Movimiento final a obra.

BASTIDOR



1. PINTURA
2. SECADO
3. CALIBRADORA
4. CANTEADORA
5. ESCUADRADORA
6. ESCUADRADORA
7. TUPI
8. TUPI
9. ESCOPLEADORA
10. REGRUESO
11. LABRANTE
12. CUATRO CANTOS
13. SIERRA CINTA
14. MONTAJE
15. ANGULAR
16. LAZO CAJONES
17. PRENSA PARED
18. PRENSA PARED
19. SIERRA CINTA
20. BANCOS DE TRABAJO
21. BANCO TRABAJO
22. BANCO TRABAJO
30. OFICINAS, ZONA DESCANSO
31. ALMACÉN
32. PASILLO EXTERIOR
33. SILO
34. APARCAMIENTOS

- **Descripción del proceso**

Transporte 1: Movimiento del tablón de DM del camión al estante.

Espera 1: Desde que se deposita el tablón hasta que es requerido.

Transporte 2: Movimiento del tablón desde el estante hacia una de las escuadradoras.

Operación 1: Cortado del tablón en las piezas que constituyen el marco o bastidor.

Transporte 3: Movimiento a una de las tupís.

Operación 2: Moldeado de las piezas.

Transporte 4: Movimiento a la calibradora.

Operación 3: Lijado de las piezas.

Transporte 5: Movimiento a los bancos.

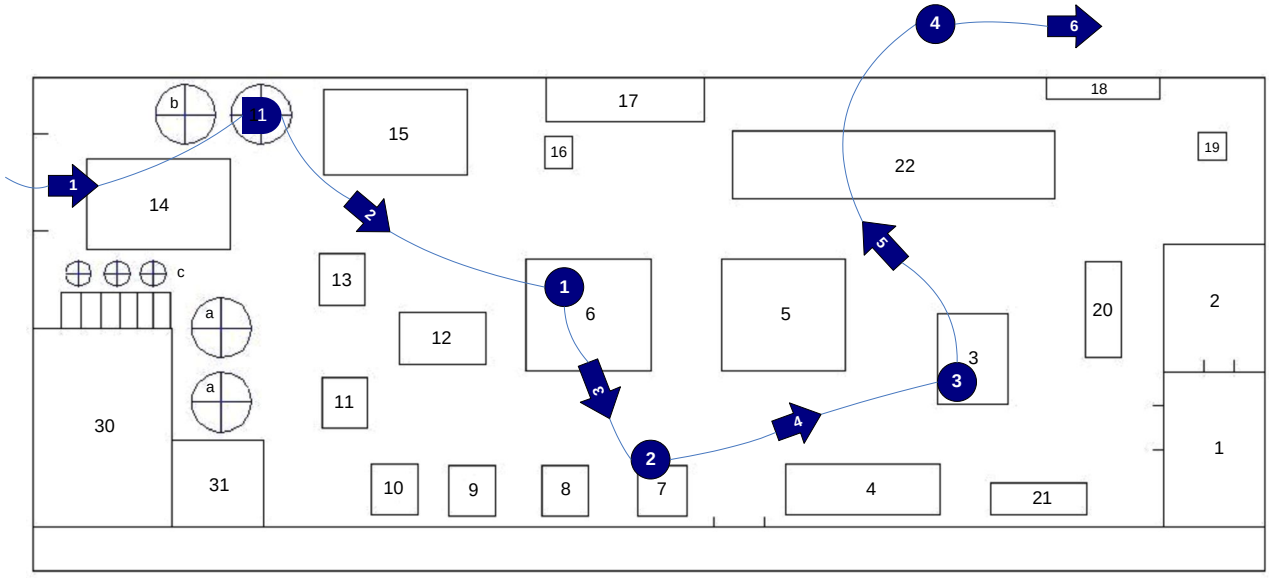
Operación 4: Huecos realizados para la posterior colocación de bisagras.

Transporte 6: Movimiento a la otra instalación.

Operación 5: Lijado, lacado y secado.

Transporte 7: Movimiento final a obra.

TAPAJUNTAS



1. PINTURA
2. SECADO
3. CALIBRADORA
4. CANTEADORA
5. ESCUADRADORA
6. ESCUADRADORA
7. TUPI
8. TUPI
9. ESCOPLEADORA
10. REGRUESO
11. LABRANTE
12. CUATRO CANTOS
13. SIERRA CINTA
14. MONTAJE
15. ANGULAR
16. LAZO CAJONES
17. PRENSA PARED
18. PRENSA PARED
19. SIERRA CINTA
20. BANCOS DE TRABAJO
21. BANCO TRABAJO
22. BANCO TRABAJO
30. OFICINAS, ZONA DESCANSO
31. ALMACÉN
32. PASILLO EXTERIOR
33. SILO
34. APARCAMIENTOS

➢ Descripción del proceso

Transporte 1: Movimiento del tablón de DM del camión al estante.

Espera 1: Desde que se deposita el tablón hasta que es requerido.

Transporte 2: Movimiento del tablón desde el estante hacia una de las escuadradotas.

Operación 1: Cortado de piezas.

Transporte 3: Movimiento a una de las tupís.

Operación 2: Moldeado de las piezas.

Transporte 4: Movimiento a la calibradora.

Operación 3: Lijado.

Transporte 5: Movimiento a la otra instalación.

Operación 4: Lijado, lacado y secado.

Transporte 6: Movimiento final a obra.

3.2.1.3 Problemática

Una vez analizado el proceso de fabricación de las puertas es necesario poner de manifiesto algunos de los problemas principales encontrados durante el mismo:

- En primer lugar es importante destacar que la realización de las notas de madera es completamente manual, es decir, una vez tomados las medidas generales de una puerta, una de los encargados de la carpintería realiza el despiece de cada una de las piezas que la integran a través de papel y lápiz, sin la ayuda de ninguna herramienta informática que agilice la labor.

- La información de las notas de madera, que definen el pedido del cliente, no quedan en ningún momento registrada en una base de datos ni tan siquiera en un archivador, no existe ningún sistema de información o de gestión en la carpintería que pueda dar cobertura a ello.

- Se carece de algún tipo de herramienta informática que consiga el máximo aprovechamiento de los tablones de madera al producirse el corte de los patrones de cada una de las piezas, en la actualidad esta labor es realizada por uno de los encargados de forma manual.

- En la empresa no existe una idea clara del valor real del coste de fabricación de una puerta, es decir, no se ha realizado ningún estudio exhaustivo ni se posee un sistema de control económico que pueda definir cuánto cuesta producir una puerta.

- No existe un sistema de control de calidad a lo largo del proceso, las inspecciones que aseguren la correcta terminación del producto son arbitrarias, realizadas de forma individual por cada trabajador.

- En el propio proceso de fabricación es importante destacar los numerosos movimientos de materiales desde una instalación a otra, con el consiguiente incremento del coste de fabricación. Los tableros junto con la estructura interna son ensamblados en otra instalación de la empresa al carecer la carpintería de

una prensa adecuada, además el proceso de lacado de todas las piezas también se realiza fuera de la carpintería. A continuación se muestra un balance aproximado de recursos y tiempos empleados en estos trayectos.

- **Estructura interna y tableros**

  - Fabricación de tableros y esqueleto: 1 hora.
  - Carga, traslado y descarga de las piezas desde la carpintería a la otra instalación: 1 hora.
  - Unión de los tableros a la estructura por medio de una prensa: 30 min.
  - Traslado del conjunto (estructura y tableros): 45 min.
  - Labores de utillaje y manipulación: 1,5 h horas.
  - Carga, Transporte y descarga del conjunto desde la carpintería hacia la otra instalación: 1 hora.
  - Lacado de todas las piezas: 2 horas.

- **Bastidor**

  En el caso del marco o bastidor, el único traslado que se realiza es el necesario para que dicha pieza sea lacada en la otra instalación de la empresa, y se hace conjuntamente con el resto.

  El tiempo de fabricación del mismo puede considerarse próximo a las 2 horas.

- **Tapajuntas**

  Para el caso de los tapajuntas se puede decir lo mismo, la única operación que no se realiza en la carpintería bajo estudio es el lacado, para ello se trasladan a la otra instalación con el resto de piezas.

  El tiempo de fabricación de los tapajuntas es aproximadamente de 1 hora.

Con lo cual, el tiempo total de fabricación es aproximadamente de 11 horas. De ellas, 2h45min transcurren en movimientos entre las dos instalaciones, para los cuales es necesario un operario y una furgoneta, más la ayuda de otros trabajadores en las labores de carga y descarga.

Es decir, un 25% del tiempo de proceso de fabricación se emplean en transporte de piezas de un recinto a otro.

- La empresa no posee un registro en el que plasmar las horas y tareas específicas que cada uno de los trabajadores ha acometido a los distintos pedidos, es decir, no existen partes de trabajo definidos. En la actualidad simplemente se apuntan en papel la labor realizada diariamente por cada trabajador y el tiempo dedicado para ello, sin ligar dicha acción a ningún pedido, imposibilitando hacer un recuento del esfuerzo y los medios empleados por la empresa en la fabricación de cada trabajo.

- No existe un sistema que gestione el seguimiento del pedido a lo largo del proceso de fabricación.

- No existe un sistema que de cobertura a las tareas propias del mantenimiento, ninguna base de datos en la que quede reflejado el histórico de incidencias. Esta información es determinante para que la empresa se enfrente a futuras averías.

3.2.2 Análisis de procesos: Ventanas

Como anteriormente se ha explicado, la ventana, y más concretamente la ventana de perfil europeo, es considerada dentro de la empresa el producto estrella, al que más recursos y tiempo se dedican. Para el análisis del proceso de fabricación se ha partido de una ventana sencilla y representativa que ilustre de forma general la elaboración de cada una de las piezas que la integran.



Figura 35: Ventana general analizada.

La ventana de perfil europeo es el producto de terminación más complicada de todos los que la empresa oferta. Con objeto de cumplir los requisitos básicos de habitabilidad de la LOE. (Ley de Ordenación de la Edificación) el producto solicita unos niveles de diseño y calidad que hacen que el proceso de fabricación requiera de mayor tecnología. Sin embargo, dicho proceso de manufactura resulta más fácilmente automatizable al depender de las labores de los carpinteros en menor medida que de la maquinaria.

Para la fabricación de la ventana son necesarios unos datos generales de partida, el ancho, alto y espesor del hueco de obra en el que será instalada. A partir de ellos se procede a la construcción del premarco, la pieza fundamental del proceso de fabricación, ya que fijará las medidas exactas del resto.

El premarco es un marco general que a través de unas garzas de aluminio es instalado en el hueco de obra de la ventana, durante dicha instalación suelen existir incompatibilidades entre las medidas del hueco y las del premarco, con lo cual hasta que la integración del mismo en el hueco no sea la correcta, fijándose así sus medidas, no se procederá a la fabricación del resto de piezas cuya geometría está íntimamente

relacionada a las de la pieza en cuestión. El premarco sirve de pistoletazo de salida en la fabricación del resto de piezas de la ventana de perfil europeo.

Una vez conseguidos los datos definitivos del premarco de obra, uno de los encargados de la carpintería procede a la realización del despiece de cada una de las piezas integrantes de la ventana, es decir, las notas de madera, definiendo las dimensiones necesarias y suficientes para que cada una de las piezas puedan ser fabricadas. Para ello, en este caso, se apoya en un software específico de fabricación de ventanas, que permite el diseño de la misma a través de unos modelos generales predefinidos a los que puede hacerse modificaciones.

El detalle que define de forma más importante a este tipo de ventanas y el que suma mayor valor añadido en la confección de la misma es su perfil, el denominado perfil europeo. La operación de conformado del perfil es realizada a través de la máquina de mayor tecnología que posee la empresa, la angular.



Figura 36: Perfil europeo.



Figura 37: Perfil y acabados.

Dicha máquina parte de unos croquis del perfil diseñados por el responsable de la carpintería a partir del software mencionado con anterioridad, los cuales se introducen en la angular a través de una interfaz gráfica que lleva incorporada.

A partir de esos planos la máquina reproduce el perfil en la barra de madera de forma automática, a través de una serie de fresas instaladas en su interior.

Un operario se dedica en exclusiva a trabajar con esta máquina de control numérico, realizando las labores de introducción de croquis en la misma y de los listones de madera en los que se reproducirá el diseño.

Las principales partes de las que consta la ventana que hemos seleccionado como referente se muestran en este árbol de fabricación:

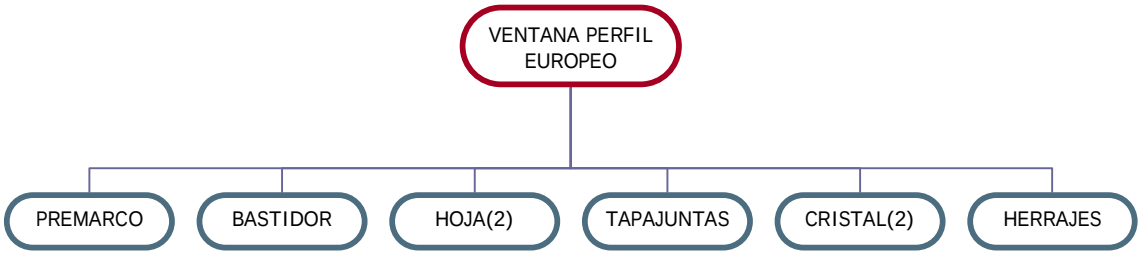


Figura 38: Árbol de fabricación de las ventanas.

- *Descripción del proceso general de fabricación:*

Como se ha comentado con antelación, el primer paso en la fabricación de la ventana es la construcción del premarco. A partir de barras de madera de pino alistonada se procede al corte en función de las medidas del hueco de obra en el que se instalará el premarco, a continuación se montan los listones configurando una estructura en la que se engarzarán un perfil de aluminio que servirá de enganche entre el premarco y el muro del edificio. Una vez definidas las medidas exactas del premarco pueden empezar a fabricarse las otras piezas de la ventana.

Marco o bastidor: El marco o bastidor se construye a partir de madera alistonada. Gracias a la sierra cinta se procederá al corte de los largueros cuya sección quedará conformada gracias a la máquina angular. Éstos se armarán en una estructura a través de la prensa, para posteriormente realizarse una serie de huecos en los que irán instalados los herrajes. A continuación se lija el conjunto para más tarde pasar a realizar las 3 manos de acabado, proceso por el que la pieza se somete a 2 manos de barniz, con sus respectivos tiempos de secado, y una última mano de acabado. Finalmente se montan los herrajes.

Hojas: A partir de madera laminada, se empieza troceando la misma para obtener los largueros, éstos pasan a la máquina cuatro cantos donde se fijan de forma casi exacta sus grosores. A continuación se fijan las dimensiones de la sección interior en la angular y se monta la estructura en la prensa, se lija el conjunto y se perfila el exterior usando de nuevo la angular. Se realizan los huecos donde más tarde irán alojados los herrajes y se procede de forma análoga al bastidor a realizar el ciclo de las 3 manos de acabado. Una vez barnizada la hoja se instalan los herrajes y finalmente se traslada a obra donde es instalada en el marco.

Tapajuntas: Como materia prima se utilizan restos de madera de otros procesos. A partir de ellos se trocean y se fija el grueso con la cuatro cantos. A continuación se realiza la moldura en la tupí y se lija. Finalmente se procede de nuevo con el ciclo de las 3 manos de acabado.

3.2.2.1 Cursograma sinóptico

Para analizar de forma más exhaustiva las operaciones e inspecciones que en la carpintería se realizan para la fabricación de la ventana de perfil europeo se procede a la descripción del cursograma sinóptico de la misma:

Operación 1: Corte de los largueros y del perfil de aluminio en una de las escuadradotas.
Operación 2: Montaje de los 4 largueros.
Operación 3: Montaje del perfil de aluminio y de las garras de fijación a la estructura formada por los 4 largueros.
Operación 4: Corte de los largueros.
Operación 5: Se fijan los grosores exactos de los largueros.
Operación 6: Espigado de los largueros.
Operación 7: Perfilado de los largueros.
Operación 8: Goteros realizados.
Operación 9: Lijado de los largueros.
Operación 10: Armado del marco por la unión de los largueros.
Operación 11: Huecos realizados para herrajes.

Operación 12: Lijado.

Operación 13: Barnizado por inmersión.
Operación 14: Secado.
} 2 veces

Operación 17: Lijado y sellado de juntas.
Operación 18: Mano de acabado.
Operación 19: Secado.
Operación 20: Montado de los herrajes (bisagras y cerraderos).
Operación 21: Montado del marco en el premarco.
Operación 22: Troceado de los largueros.
Operación 23: Fijado de grueso de los largueros.
Operación 24: Espigado de los largueros.
Operación 25: Perfilado interior de los largueros.
Operación 26: Montado de la estructura, de la hoja en sí.
Operación 27: Lijado de la hoja.
Operación 28: Perfilado exterior de la hoja.
Operación 29: Baguetón central colocado.
Operación 30: Fresado de los huecos para la posterior colocación de los herrajes.
Operación 31: Lijado.

Operación 32: Barnizado por inmersión.
Operación 33: Secado.
} 2 veces

Operación 36: Lijado y sellado de juntas.
Operación 37: Mano de acabado.
Operación 38: Secado.
Operación 39: Montado de los herrajes (gomas, cristales y junquillos).

Operación 40: Unión de las hojas al marco.
Operación 41: Troceado.
Operación 42: Fijado de los grosores.
Operación 43: Pequeño moldeado en los cantos.
Operación 44: Rebajado de la parte exterior trasera.
Operación 45: Lijado.

Operación 46: Barnizado por inmersión.
Operación 47: Secado.

} 2 veces

Operación 50: Lijado y sellado.

Operación 51: Mano de acabado.

Operación 52: Secado.

Operación 53: Comprobación del estado final.

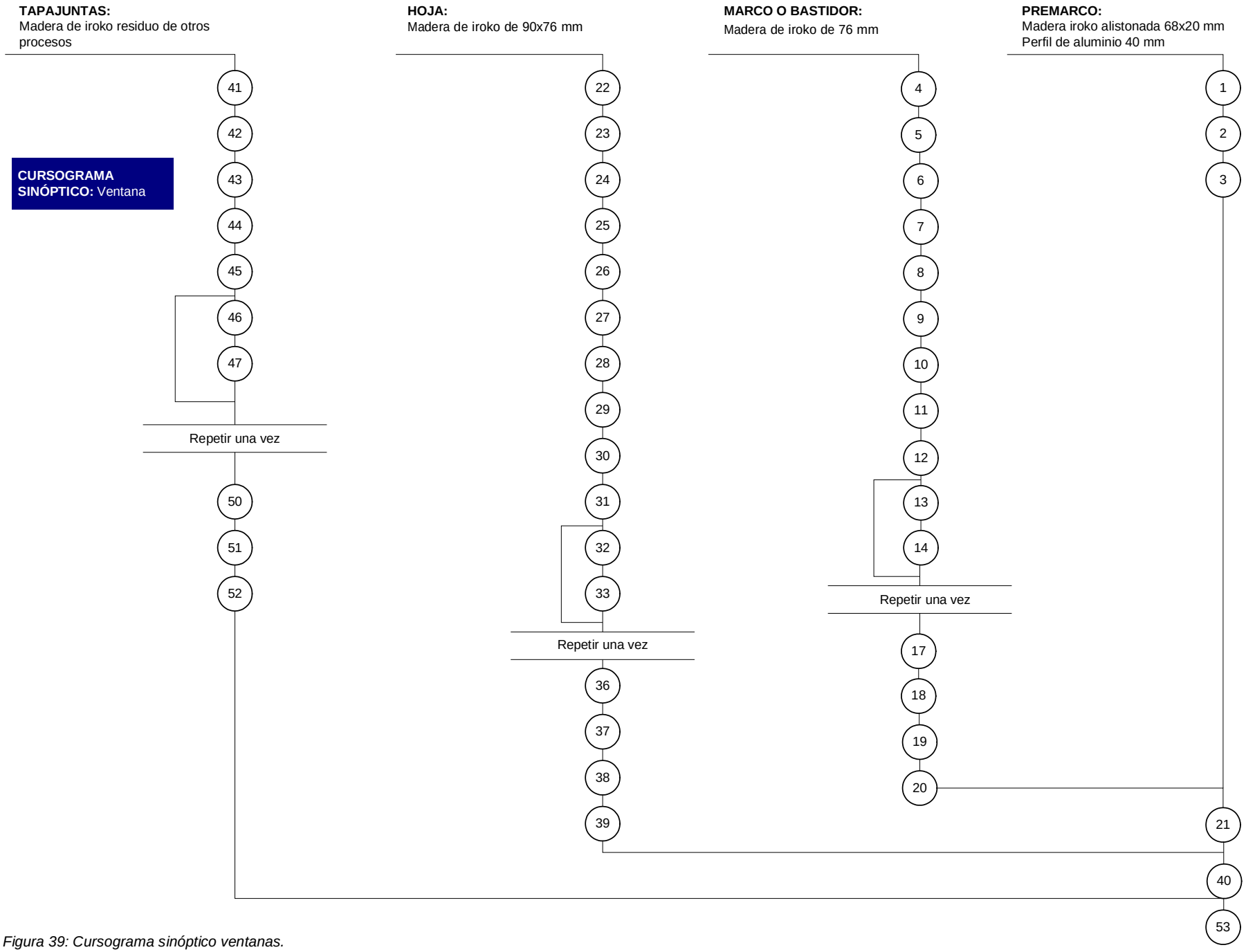
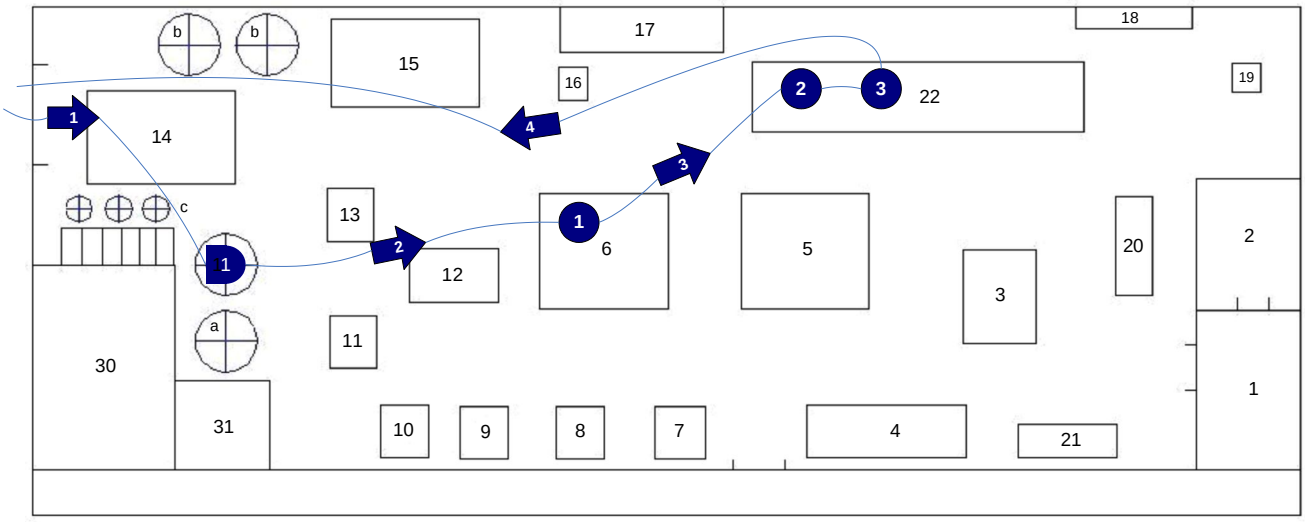


Figura 39: Cursograma sinóptico ventanas.

3.2.2.2 Diagrama de recorrido

A continuación se detallan los movimientos, así como las operaciones principales, de cada pieza de la ventana (premarco, bastidor, hoja y tapajuntas). Partiendo de la entrada de la materia prima, y terminando en el envío del producto terminado al cliente, describiendo el paso por cada una de las máquinas que realizan algún tipo de trabajo sobre dichas piezas.

PREMARCO



1. PINTURA
2. SECADO
3. CALIBRADORA
4. CANTEADORA
5. ESCUADRADORA
6. ESCUADRADORA
7. TUPI
8. TUPI
9. ESCOPLEADORA
10. REGRUESO
11. LABRANTE
12. CUATRO CANTOS
13. SIERRA CINTA
14. MONTAJE
15. ANGULAR
16. LAZO CAJONES
17. PRENSA PARED
18. PRENSA PARED
19. SIERRA CINTA
20. BANCOS DE TRABAJO
21. BANCO TRABAJO
22. BANCO TRABAJO
30. OFICINAS, ZONA DESCANSO
31. ALMACÉN
32. PASILLO EXTERIOR
33. SILO
34. APARCAMIENTOS

- **Descripción del proceso:**

Transporte 1: Descarga la materia prima.

Espera 1: Desde que se deposita hasta que es requerido.

Transporte 2: Movimiento hacia una de las escuadradoras.

Operación 1: Corte de los largueros y del perfil de aluminio en una de las escuadradoras.

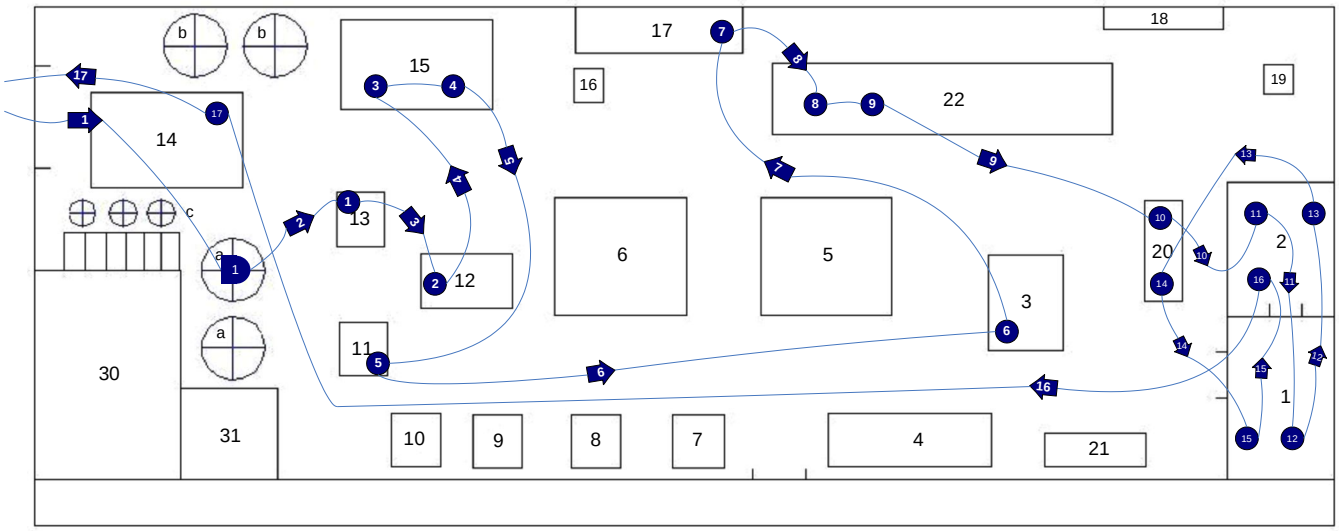
Transporte 3: Hacia los bancos de montaje.

Operación 2: Montaje de los 4 largueros.

Operación 3: Montaje del perfil de aluminio y de las garras de fijación a la estructura formada por los 4 largueros.

Transporte 4: Movimiento del conjunto a obra.

BASTIDOR



1. PINTURA
2. SECADO
3. CALIBRADORA
4. CANTEADORA
5. ESCUADRADORA
6. ESCUADRADORA
7. TUPI
8. TUPI
9. ESCOPLEADORA
10. REGRUESO
11. LABRANTE
12. CUATRO CANTOS
13. SIERRA CINTA
14. MONTAJE
15. ANGULAR
16. LAZO CAJONES
17. PRENSA PARED
18. PRENSA PARED
19. SIERRA CINTA
20. BANCOS DE TRABAJO
21. BANCO TRABAJO
22. BANCO TRABAJO
30. OFICINAS, ZONA DESCANSO
31. ALMACÉN
32. PASILLO EXTERIOR
33. SILO
34. APARCAMIENTOS

- **Descripción del proceso:**

Transporte 1: Movimiento hacia el lugar de espera.

Espera 1: Desde que se deposita el tablón hasta que es requerido.

Transporte 2: Hacia la sierra cinta.

Operación 1: Corte de los largueros.

Transporte 3: Hacia la máquina cuatro cantos.

Operación 2: Se fijan los grosores exactos de los largueros.

Transporte 4: Movimiento hacia la máquina angular.

Operación 3: Espigado de los largueros (acción que hace que más tarde puedan ser montados fácilmente a través de la realización de una espiga).

Operación 4: Perfilado de los largueros.

Transporte 5: Movimiento hacia la cepilladora.

Operación 5: Goteros realizados. Canales para el desalojo correcto del agua.

Transporte 6: Hacia la calibradora.

Operación 6: Lijado de los largueros.

Transporte 7: Movimiento hacia la prensa pared.

Operación 7: Armado del marco por la unión de los largueros.

Transporte 8: Hacia los bancos de montaje.

Operación 8: Huecos realizados para más tarde se proceda al colocado de los herrajes.

Operación 9: Lijado.

Transporte 9: Movimiento hacia otro de los bancos de montaje.

Ciclo de las 3 manos:

Operación 10: Barnizado por inmersión.
Transporte 10: Hacia la zona de secado.
Operación 11: Secado.
Transporte 11: Hacia la zona de pintura.

} 1ra MANO

Operación 12: Mano de acabado.
Transporte 12: Hacia la zona de secado.
Operación 13: Secado.
Transporte 13: Hacia banco de trabajo.

} 2da MANO

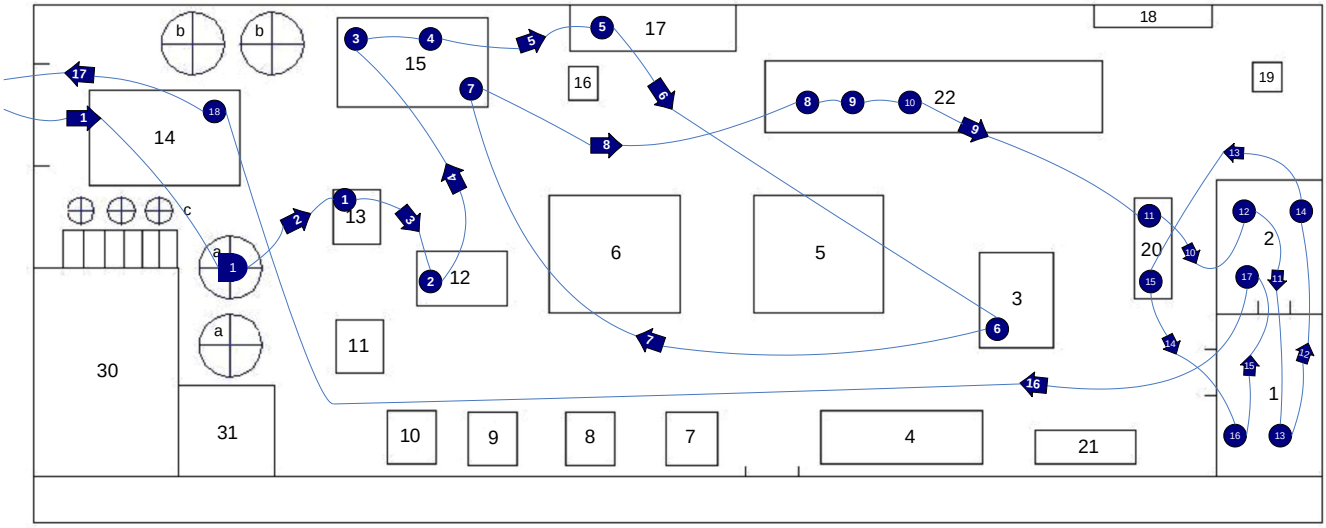
Operación 14: Lijado y sellado de juntas.
Transporte 14: Hacia zona de pintura.
Operación 15: Mano de acabado.
Transporte 15: Hacia zona de secado.
Operación 16: Secado.

3ra MANO

Transporte 16: Movimiento a la zona de montaje final.
Operación 17: Montado de los herrajes (bisagras y cerraderos).
Transporte 17: Movimiento hacia obra.

NOTA: Las operaciones 11, 13 y 16, todas ellas de secado pueden realizarse en un pasillo al aire libre contiguo a la nave, siempre que las condiciones meteorológicas lo posibiliten.

HOJA



1. PINTURA
2. SECADO
3. CALIBRADORA
4. CANTEADORA
5. ESCUADRADORA
6. ESCUADRADORA
7. TUPI
8. TUPI
9. ESCOPLEADORA
10. REGRUESO
11. LABRANTE
12. CUATRO CANTOS
13. SIERRA CINTA
14. MONTAJE
15. ANGULAR
16. LAZO CAJONES
17. PRENSA PARED
18. PRENSA PARED
19. SIERRA CINTA
20. BANCOS DE TRABAJO
21. BANCO TRABAJO
22. BANCO TRABAJO
30. OFICINAS, ZONA DESCANSO
31. ALMACÉN
32. PASILLO EXTERIOR
33. SILO
34. APARCAMIENTOS

- **Descripción del proceso:**

Transporte 1: Movimiento hacia la zona de espera.

Espera 1: Desde que se deposita el tablón hasta que es requerido.

Transporte 2: Movimiento a la sierra cinta.

Operación 1: Troceado de los largueros.

Transporte 3: Hacia la cuatro cantos.

Operación 2: Fijado de grueso de los largueros.

Transporte 4: Hacia la máquina angular.

Operación 3: Espigado de los largueros.

Operación 4: Perfilado interior de los largueros.

Transporte 5: Movimiento a la prensa pared.

Operación 5: Montado de la estructura.

Transporte 6: Hacia la calibradora.

Operación 6: Lijado de la hoja.

Transporte 7: Hacia la máquina angular.

Operación 7: Perfilado exterior de la hoja.

Transporte 8: Movimiento hacia el banco de trabajo.

Operación 8: Baguetón central colocado.

Operación 9: Fresado de los huecos para la posterior colocación de los herrajes.

Operación 10: Lijado.

Transporte 9: Hacia otro banco de trabajo

Ciclo de las 3 manos:

Operación 11: Barnizado por inmersión.
Transporte 10: Hacia la zona de secado.
Operación 12: Secado.
Transporte 11: Hacia la zona de pintura.

1ra MANO

Operación 13: Mano de acabado.
Transporte 12: Hacia la zona de secado.
Operación 14: Secado.
Transporte 13: Hacia banco de trabajo.

2da MANO

Operación 15: Lijado y sellado de juntas.
Transporte 14: Hacia zona de pintura.
Operación 16: Mano de acabado.
Transporte 15: Hacia zona de secado.
Operación 17: Secado.

3ra MANO

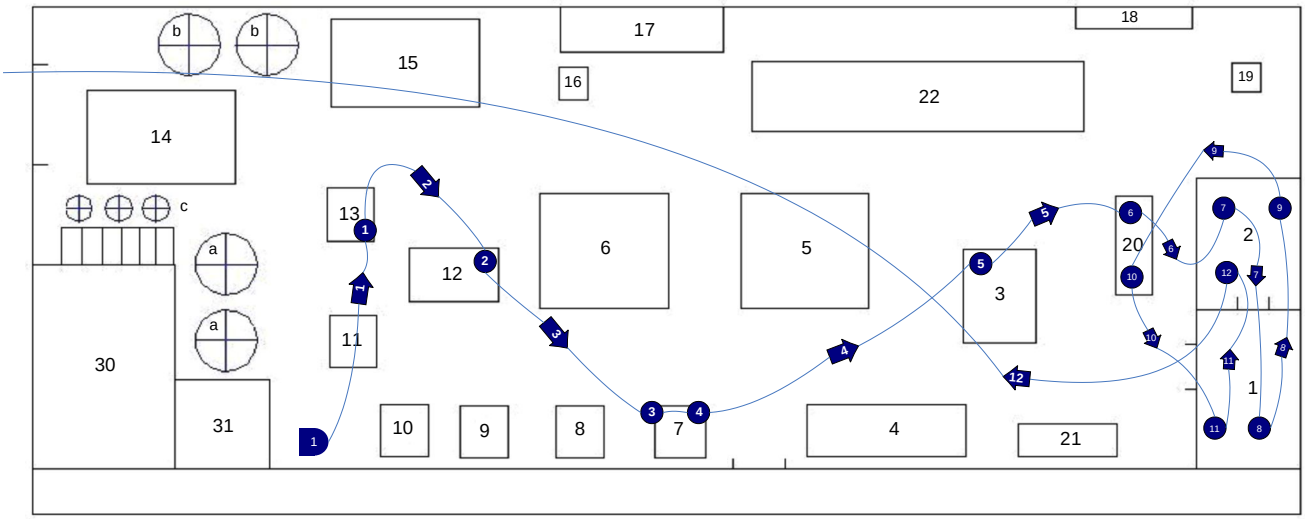
Transporte 16: Movimiento hacia la zona de montaje final.

Operación 18: Montado de los herrajes (gomas, cristales y junquillos).

Transporte 17: Movimiento final a obra.

NOTA: Las operaciones 12, 14 y 17, todas ellas de secado pueden realizarse en un pasillo al aire libre contiguo a la nave, siempre que las condiciones meteorológicas lo posibiliten.

TAPAJUNTAS



1. PINTURA
2. SECADO
3. CALIBRADORA
4. CANTEADORA
5. ESCUADRADORA
6. ESCUADRADORA
7. TUPI
8. TUPI
9. ESCOPLEADORA
10. REGRUESO
11. LABRANTE
12. CUATRO CANTOS
13. SIERRA CINTA
14. MONTAJE
15. ANGULAR
16. LAZO CAJONES
17. PRENSA PARED
18. PRENSA PARED
19. SIERRA CINTA
20. BANCOS DE TRABAJO
21. BANCO TRABAJO
22. BANCO TRABAJO
30. OFICINAS, ZONA DESCANSO
31. ALMACÉN
32. PASILLO EXTERIOR
33. SILO
34. APARCAMIENTOS

- **Descripción del proceso:**

Espera 1: De restos de materiales de otros procesos.

Transporte 1: Hacia la sierra cinta.

Operación 1: Troceado.

Transporte 2: Movimiento hacia la cuatro cantos.

Operación 2: Fijado de los grosores.

Transporte 3: Movimiento hacia una de las tupís.

Operación 3: Pequeño moldeado en los cantos.

Operación 4: Rebajado de la parte exterior trasera.

Transporte 4: Hacia la calibradora.

Operación 5: Lijado.

Transporte 5: Hacia uno de los bancos de trabajo.

Ciclo de las 3 manos:

Operación 6: Barnizado por inmersión.
Transporte 6: Hacia la zona de secado.
Operación 7: Secado.
Transporte 7: Hacia la zona de pintura.

1ra MANO

Operación 8: Mano de acabado.
Transporte 8: Hacia la zona de secado.
Operación 9: Secado.
Transporte 9: Hacia banco de trabajo.

2da MANO

Operación 10: Lijado.
Transporte 10: Hacia zona de pintura.
Operación 11: Mano de acabado.
Transporte 11: Hacia zona de secado.
Operación 12: Secado.

3ra MANO

Transporte 12: Movimiento final a obra.

NOTA: Las operaciones 7, 9 y 12, todas ellas de secado pueden realizarse en un pasillo al aire libre contiguo a la nave, siempre que las condiciones meteorológicas lo posibiliten.

3.2.2.3 Problemática

Una vez efectuado el análisis del proceso de fabricación de las ventanas de perfil europeo es necesario poner de manifiesto algunos de los problemas detectados:

- El software empleado en definir las notas de madera de las ventanas está orientado de forma exclusiva a la producción de la máquina angular, no se integra en el resto de procesos relacionados con la fabricación de la ventana a pesar de tener potencialidad para ello.

- A pesar de que el paso de información desde los croquis del perfil de la ventana hasta la angular se ha agilizado a través de un software, cabe la posibilidad de poder enviar la información desde el ordenador del responsable hasta la angular directamente. Además es posible que dada la inversión tan importante que ha supuesto dicha máquina no se esté amortizando debido a las numerosas horas que no se encuentra en funcionamiento por falta de trabajo o por cuellos de botella a lo largo del proceso de conformado del bastidor y la hoja de la ventana.

- La información generada a partir de las notas de madera no es almacenada en ningún tipo de soporte, no existe un registro en el que se definan las características de los productos de cada pedido.

- El coste de fabricación real del producto se desconoce, no existe ningún sistema de control económico que analice de forma íntegra la cadena de valor desde las materias primas hasta el producto final entregado al cliente.

- No existe un control de calidad integrado en el proceso de producción, éste es realizado de forma artesanal bajo el criterio individual de cada trabajador, sin un plan específico a tal efecto.

- No existe un sistema de seguimiento del pedido durante la fabricación del mismo, la empresa no posee un medio en el que pueda consultarse el historial del proceso de fabricación de un determinado pedido.

- La empresa carece de un registro en el que pueda plasmarse las horas y trabajos específicos destinados por parte de cada uno de los trabajadores a cada uno de los pedidos en los que se encuentra involucrada, es decir, no existen partes de trabajo.

- En el propio proceso de fabricación es destacable la excesiva dependencia del conjunto de piezas que integran la ventana respecto al premarco, hasta que éste último no se encuentre completamente definido no se procede a la fabricación del resto del conjunto.

- La elección del material de iroco para la fabricación de la ventana conlleva pérdidas de material que podrían subsanarse con otro tipo de materia prima.

- Para la fabricación de los tapajuntas se parte de restos de materiales de otros procesos que están esparcidos por la nave, originando problemas de orden y limpieza, ocupando un espacio que podría ser aprovechado para otros procesos.

- En el ciclo de las tres manos de acabado se consideran excesivos los movimientos de materiales a lo largo de la carpintería debido a la actual disposición en planta, esto origina numerosas pérdidas de tiempo en el proceso.

- No existe un sistema que de cobertura a las tareas propias del mantenimiento, ninguna base de datos en la que quede reflejado el histórico de incidencias. Esta información es determinante para que la empresa se enfrente a futuras averías.

3.3 Gestión de pedidos

La gestión de pedidos es considerada como parte de la gestión de los clientes de la empresa, un pedido puede definirse como un compromiso en firme de dos partes (proveedor y cliente) que reúne todas las condiciones mínimas necesarias para establecer una relación comercial entre ellas de manera que una de las partes (el proveedor) pone a disposición de la otra (cliente) los productos o servicios comprometidos, bajo las condiciones pactadas.

El proceso de la gestión del pedido comienza con la llegada del mismo y termina cuando es enviado, aceptado y finalmente cobrado.

Es un proceso crítico para cualquier empresa puesto que supone un punto de contacto directo con el cliente. En consecuencia, el éxito del proceso depende de la adecuación del mismo a una amplia variedad de criterios específicos de los clientes.

3.3.1 Definición del proceso

A lo largo de este apartado se desarrolla el proceso general de tramitación de un pedido en la empresa, existe un diagrama específico para la descripción de procesos administrativos, “Diagrama de Bernatene y Grün”, sin embargo, debido a la simplicidad del proceso se ha optado por representarlo a través de un diagrama de flujo.

Prácticamente la totalidad de pedidos está dirigida a satisfacer la demanda de clientes como promotoras o constructoras, con el fin de equipar construcciones que normalmente son de obra nueva.

El proceso general de un pedido se inicia por parte del cliente a través de la puesta en conocimiento a la carpintería de la necesidad de equipar una determinada construcción, la cual define por medio de unas mediciones y unos planos. En base a esa demanda la empresa bajo estudio hace un presupuesto que pone en conocimiento del cliente. A partir de aquí se produce una negociación entre las partes que puede dar lugar a la cancelación del futuro compromiso, o bien, a la certificación del acuerdo.

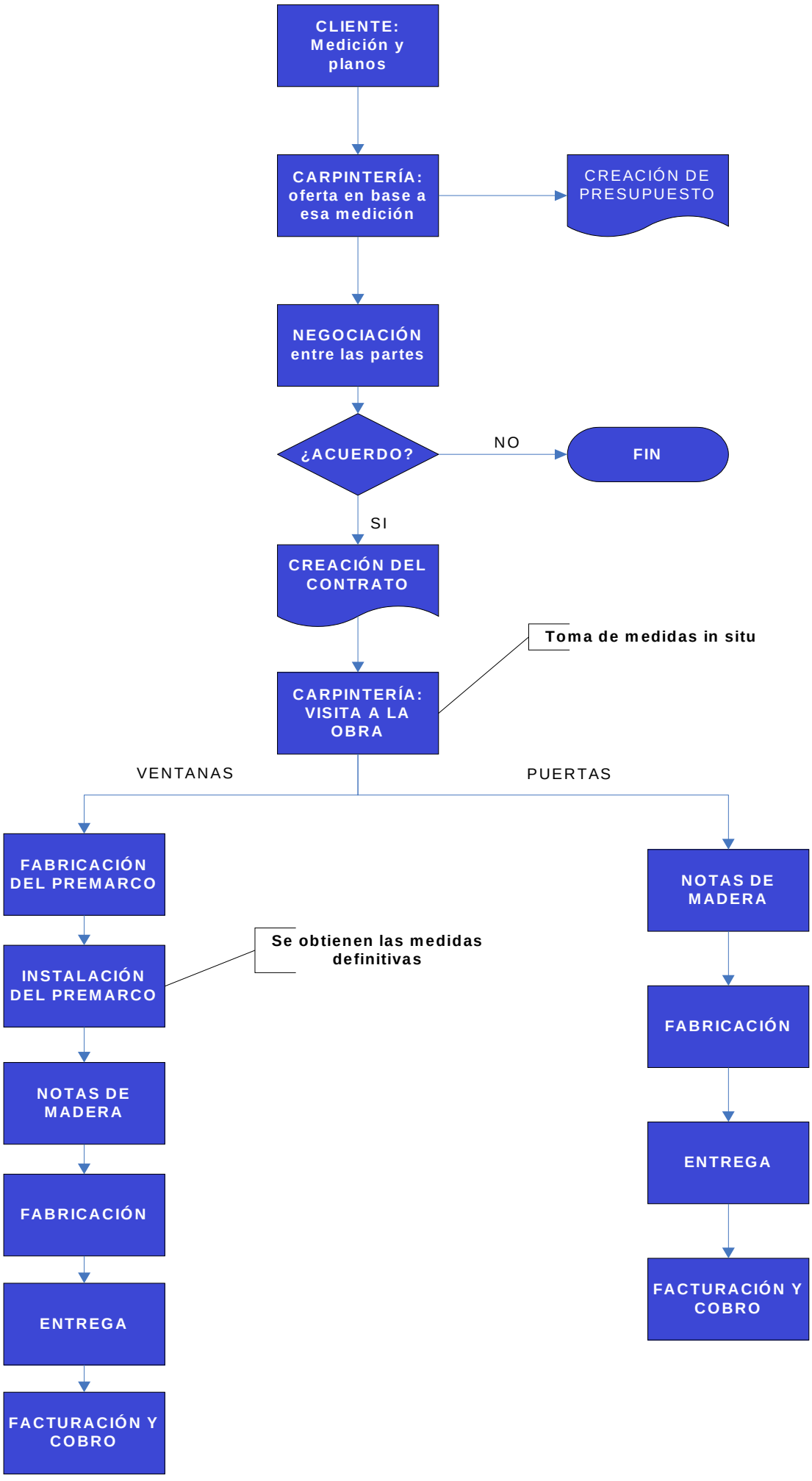


Figura 40: Diagrama de flujo del pedido.

Una vez aceptado el pedido la empresa visita la obra in situ para realizar sus propias medidas y en base a ellas se procede a la fabricación de las puertas y/o ventanas.

Para el caso de las ventanas, como se ha citado con anterioridad, es necesario fijar las medidas del premarco para iniciar el proceso de fabricación del resto de piezas.

Puede estimarse que sólo en un 20% de las ocasiones el negociado entre cliente y empresa llega a buen puerto, la constructora o promotora difunde la oferta a numerosas empresas de la competencia que arañan parte del mercado.

En cuanto a la financiación del proyecto la empresa siempre solicita una cantidad del 40% del total del valor del proyecto por adelantado, el 60% restante se ingresa a través de certificaciones mensuales, es decir, el cliente paga en función del seguimiento que realiza mes a mes de los trabajos comprometidos tras revisar in situ su progreso.

Estas condiciones son aceptadas por cerca de un 80% de los clientes, con el restante no se llega a un acuerdo en relación a la cantidad por adelantado, pagándose todo lo contratado a través de certificaciones.

3.3.2 Problemática

Durante la gestión de los pedidos en la empresa suelen aparecer una serie de problemas que a continuación se describen:

- La empresa no dispone de ningún sistema en el que pueda quedar de manifiesto el proceso de gestión de los pedidos, es decir, carece de una herramienta que identifique todas las variables que se ponen en juego, cliente del pedido, fechas de envío o de pedido, producto que se vende,... No existe un historial de pedidos que pueda consultarse.



Figura 41: Ciclo general del pedido.

- Las actividades de las cuales debe constar el ciclo del pedido, o no son realizadas, o lo son pero de forma manual sin ayuda de ningún soporte.

    - *Entrada de pedidos*: Comienza a través de concurso, con empresas y competidores del ámbito geográfico de la carpintería y termina cuando el pedido es aceptado y registrado por el cliente. Para que esta etapa sea exitosa se debe disponer de personal con capacidad para subsanar información y responder rápidamente a quejas y reclamaciones. No existe tampoco un software que de cobertura a la entrada de pedidos.

    - *Comprobación de crédito*: No se realiza con el rigor necesario, de forma prácticamente artesanal, sin un análisis pormenorizado de la inversión que supone el pedido en relación a la situación actual y futura de la carpintería y del cliente.

    - *Comprobación de disponibilidad y existencias*: Sin el apoyo de un paquete informático en el que queden recogidos los niveles de stocks de las materias primas necesarias para los pedidos, la comprobación es manual y llevada a cabo por uno de los responsables de la carpintería con el consiguiente riesgo de que la situación pueda llegar a estar fuera de control.

- *Priorización de pedidos*: En función de las circunstancias de las obras a las que van dedicados cada uno de los pedidos, en la actualidad ante urgencias la respuesta suele ser contestada a tiempo tras la priorización del pedido afectado.

- *Preparación de pedidos*: en esta etapa se integra el pedido con la producción y la distribución. La empresa posee sólo un centro para el envío del pedido, con lo cual no es necesario evaluar desde que almacén o centro productivo es más conveniente realizar el transporte.

- *Envío y entrega*: para ello la empresa posee un equipo compuesto por un transportista y alrededor de ocho montadores de los productos, es de destacar que en muchas ocasiones el tiempo empleado en la instalación del producto es superior al de la propia manufactura. Al carecer de una infraestructura de gestión adecuada no se analiza el coste concreto que supone la entrega en relación al flujo general del producto.

- *Facturación y cobro*: es una de las operaciones trascendentales de la empresa. La empresa actualmente cuenta con dificultades para poder afrontar los pagos, no realiza un análisis apropiado de su fondo de maniobra, de tal forma que posee una gran cantidad de capital en manos de clientes (cuentas a cobrar) o invertido en un exceso de existencias o productos semielaborados en la carpintería. El retorno de este dinero no se analiza correctamente teniendo en cuenta, además, la tesorería y las cuentas a pagar.

- El acuerdo entre la empresa y el cliente tras la negociación rara vez se rubrica con un contrato en el que queden reflejadas las obligaciones y derechos de cada una de las partes. A través de cláusulas adecuadas la empresa puede conseguir compromisos del cliente tales como fechas de cobro más adecuadas a la actividad de la carpintería, con el fin de gestionar de forma más óptima el capital circulante.

3.4 Gestión de inventarios

La gestión de inventarios constituye una de las actividades fundamentales dentro de la gestión de la cadena de suministros. La necesidad de disponer de stock viene dada por la dificultad de gestionar y coordinar en el tiempo las necesidades y requerimientos de los clientes con el sistema productivo y las necesidades de producción con la habilidad de los proveedores de suministrar los materiales en el plazo acordado.

El control del inventario es fundamental para tener información del flujo de dinero que la empresa necesita para poner en marcha su rueda de funcionamiento, su análisis es vital para determinar la capacidad de la empresa para afrontar proyectos.

3.4.1 Definición del proceso

Como se ha comentado con anterioridad, existen una serie de productos en la empresa que dada su componente artesanal, con volúmenes de producción muy pequeños, requieren un tratamiento individualizado, en el que la gestión de stocks viene controlada por la demanda concreta y puntual del cliente, por otro lado, productos como las ventanas de perfil europeo o las puertas, se fabrican en mayores cantidades, y bajo pedido, es decir, el cliente escoge el producto dentro de una gama general, a la que pueden hacerse ciertas modificaciones, y es a partir de ahí cuando se procede a la fabricación del mismo.

En este último caso es necesaria la planificación de la demanda para poder diseñar con tiempo el proceso de fabricación del producto, así como su diseño concreto. Dentro de esa previsión es necesaria la correcta gestión del stock de cada una de las materias primas.

En la actualidad la empresa carece de las infraestructuras necesarias para hacer un balance de demandas pasadas, y a partir del cual realizar el estudio de futuras demandas y así poder gestionar niveles de stocks.

Es indispensable, para tomar decisiones acerca del inventario, tener control a través de una serie de procedimientos, sobre los materiales, productos semielaborados y finales, en relación a su ubicación y trayectoria dentro de la cadena de suministros, la trazabilidad de cada uno de los pedidos. En la actualidad la empresa carece de esta condición.

3.4.1 Problemática

A continuación se resumen los problemas generales más importantes de este proceso:

- En principio se observa un exceso de stock en la instalación, con numerosas materias primas y sin poseer un control de las mismas.

- La gestión de inventarios como tal no existe, de forma manual el responsable de la carpintería examina la necesidad de material en función de los pedidos pendientes y de las existencias de materia prima en la carpintería.

- No existe ninguna herramienta que de soporte al control y gestión de stocks en la carpintería.

3.5 Planificación y programación de la producción

La planificación de la producción consiste en la determinación de los niveles de producción y stock que son necesarios para satisfacer los requerimientos fluctuantes de la demanda, optimizando el proceso de producción de la empresa.

La programación de la producción en una empresa debe dar respuesta a qué, cuándo y cuánto se debe fabricar o aprovisionar. Para la toma de estas decisiones entran en juego la mayoría de procesos de la empresa, se deben planear las actividades relacionadas con la producción en relación a las de compras y pedidos, teniendo en cuenta los niveles de inventario.

3.5.1 Definición del proceso

La empresa carece de los medios y los conocimientos necesarios para tomar decisiones en relación a este proceso, de tal forma que en la actualidad es el encargado de la instalación el responsable de organizar la programación de la producción sin apoyarse en ninguna sistema que pueda hacer balance de los niveles de stock, las compras o ventas efectuadas junto con sus fechas de entrega y la gestión de los proyectos actuales en la carpintería. Vuelve hacer indispensable un sistema que de soporte a la trazabilidad de cada una de las variables que definen al proceso.

3.5.2 Problemática

A continuación se resumen los problemas principales del proceso:

- No existe ni planificación ni programación de la producción como tal, la empresa trabaja bajo pedido en los productos más importantes sin plantearse esta necesidad.

- No se dispone de los datos históricos, al no existir registro de los mismos, los cuales son imprescindibles para el diseño de un sistema de planificación.

3.6 Gestión del aprovisionamiento

La gestión del aprovisionamiento es uno de los puntos más importantes en la cadena de suministro, existen una serie de aspectos a considerar para asegurar la calidad en dicho proceso:

- Proceso de compras.
- Información de las compras.
- Verificación de los productos comprados.

A través de la reducción de los costes asociados a las transacciones de las compras en base a una gestión de aprovisionamientos efectiva, una compañía puede mejorar su margen de beneficios, trasladar los ahorros al cliente o conseguir una combinación de las dos sin afectar a la calidad de los productos.

3.6.1 Descripción del proceso

Proceso de compras: Para el proceso de compras la empresa posee un conjunto de proveedores fijos para cada una de las materias primas, con los cuales negocia de forma individual cada una de las compras.

Información de las compras: no existe un registro de la información asociado a las compras, es decir, no queda registrado ninguna información relativa a qué se ha comprado, cuándo se ha comprado o a quién se ha comprado.

Verificación de los productos comprados: para la materia más importante en el proceso productivo de la empresa, la madera, alguno de los responsables de la carpintería se desplaza a los almacenes del proveedor para elegir la más conveniente a las exigencia de calidad que el dictamina en base a su experiencia. Para el resto de materias primas, herrajes y barnices fundamentalmente, sólo se comprueba si la cantidad solicitada coincide con la estipulada en el pedido. En general no suele haber devoluciones.

3.6.2 Problemática

Durante el proceso de aprovisionamiento de la empresa se han detectado una serie de debilidades que a continuación se detallan:

- La empresa carece de un proceso sistematizado de negociación con los distintos proveedores, sin poder comparar para ello la evolución de los precios de cada materia prima en función de factores tales como el tiempo, la cantidad del pedido, otros proveedores,...

- No existe un registro de las materias compradas, ni de la información referente a ellas, tales como cantidad, fecha de adquisición, proveedor al cual se registra la compra, devoluciones aparecidas,... es decir, la empresa carece de un sistema de información que de cobertura al proceso de aprovisionamiento.

- La empresa no posee un registro de proveedores, con el objetivo de poder evaluar y homologar tanto a ellos como a las materias primas seleccionadas, las compras son realizadas a un conjunto fijo de proveedores durante años con los cuales negocia individualmente.

- No existe un proceso de control de calidad como tal, los exámenes de las materias primas se realizan en base a la experiencia de uno de los encargados de la carpintería.

- El traslado in situ de uno de los responsables de la carpintería a los almacenes de los proveedores de madera podría ahorrarse si existiese un sistema de información compartida entre ambos y/o relaciones contractuales que cubriesen el riesgo de un material no adecuado a las exigencias de la empresa.

- No existe un plan de objetivos en cuanto a la disminución de los costes de todo el proceso, además se desconoce la cuantía económica que la gestión de aprovisionamiento supone a la empresa.

3.7 Gestión de ventas y distribución

En este proceso quedan definidas las actividades relacionadas con el contacto de la empresa y el mercado, ya sea para los grupos generales a los que enfoca su actividad comercial, como a los sistemas de publicidad empleados para darse a conocer, o los recursos utilizados para la correcta entrega del producto a sus clientes.

3.7.1 Definición del proceso

En la empresa existen 3 clientes principales a los que está focalizada su actividad:

- **Particulares:** clientes unipersonales o familias que desean equipar su vivienda, fundamentalmente demandan los siguientes productos:

  - *Muebles y decoración*: para satisfacer estos pedidos la empresa se vale del establecimiento comercial, como se comentó con anterioridad en dicho local se muestran muebles, dormitorios y objetos de decoración que se venden como mercaderías, es decir, no son productos fabricados por la empresa. En contadas ocasiones el pedido del cliente puede ser complementado con alguna labor de carpintería.

  - *Obra nueva:* los particulares contactan con la empresa con idea de equipar con ventanas, puertas y carpintería interior una vivienda de nueva construcción o remodeladas, es decir, demandan labores propias de la carpintería de la empresa.

- **Constructoras y promotoras:** empresas dedicadas a la construcción de instalaciones y viviendas o la venta de las mismas, principalmente demandan los siguientes productos:

  - *Muebles y decoración:* en las menos ocasiones, promotoras que necesitan amueblar pisos piloto.

- *Obra nueva:* empresas que demandan labores de carpintería para completar proyectos que generalmente suelen ser de edificios de viviendas (70%) o de hoteles (30%).

En cuanto a los *canales de comunicación de la empresa*, es decir, las vías que la empresa emplea para darse a conocer en el mercado, se distinguen varias:

Colaboradores: una serie de personas, que no pueden considerarse comerciales al no estar a cargo de la empresa por completo, que colaboran con la empresa en labores de promoción de la misma, trabajando a comisión.

Página Web: Principalmente orientada a dar información acerca del establecimiento comercial, instalación de la empresa dedicada a la venta de mercaderías relacionadas con la decoración y el mobiliario del hogar, dejando de lado la posibilidad de informar a posibles clientes de la actividad desarrollada en las carpinterías y los productos fabricados por ellas.



Figura 42: Portada de la web de la empresa.

Publicidad radio y TV: en alguna ocasión se han llevado a cabo, pero también en este caso para dar publicidad a la tienda de muebles.

Catálogos: poseen un catálogo de ventanas elaborado, pero con productos que no son del todo actuales, lo tienen repartido por varios fabricantes y posibles clientes. Para el resto de productos no existe catálogo.

En cuanto a futuras medidas de promoción de la empresa, se ha planteado la idea de exhibir sus productos en ferias nacionales, para ello han solicitado permisos, en la actualidad se encuentran en lista de espera a 2 años.

En cuanto a la *distribución e instalación* de los productos de la empresa, también corren a cargo de la misma, es decir, es la propia empresa la que una vez fabricados los productos se encarga de distribuirlos e instalarlos a los distintos clientes, para ello cuenta con una plantilla específica con los siguientes integrantes:

> 1 transportista
> 1 camión de reparto
> 1 furgoneta
> 8 montadores

Según el responsable de la planta, esta labor origina numerosos problemas, en muchas ocasiones el tiempo empleado en ella es superior al de la propia fabricación, lo que lleva a un coste muy importante que no se ve recompensado.

3.7.2 Problemática

Se exponen a continuación los problemas más importantes detectados:

- La empresa carece de un sistema de información que de cobertura a todos los procesos relacionados con la venta y distribución de sus productos.

- La empresa no tiene una idea concreta del coste asociado a la distribución e instalación de sus productos una vez fabricados en las distintas construcciones de sus clientes.

- Durante la instalación suelen surgir problemas de incompatibilidades entre las circunstancias de la obra y el producto a instalar, originando pérdidas de tiempo y de recursos empleados en dichas labores.

- El punto diferenciador de la empresa, que la hace competitiva en el mercado, son sus trabajos desarrollados en la carpintería. En la página web de la empresa no se ha dado cobertura informativa a estas actividades, con la consiguiente pérdida de clientes.

- En cuanto a la publicidad en radio y televisión el problema es similar al del establecimiento web, cuando se ha realizado se ha omitido por completo los trabajos relacionados con las carpinterías.

- La empresa no posee unos catálogos elaborados ni actualizados de sus productos más diferenciales, además su cobertura está limitada a contactos personales de sus colaboradores.

3.8 Prevención de Riesgos laborales

En toda actividad industrial existen numerosos riesgos y peligros sobre los trabajadores e instalaciones, fruto de la actividad productiva diaria, en concreto, el sector de la madera es uno de los que mayor grado de potencialidad posee.

Del estudio del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo *"Accidentes por máquinas en el sector de la madera y mueble"*, se concluye que el problema de los accidentes de trabajo es especialmente grave en el sector de la madera, debido principalmente al alto grado de peligrosidad de las máquinas que configuran el proceso productivo y a la importancia de las mismas en dichos procesos.

Dadas estas circunstancias se hace indispensable realizar un estudio general sobre la prevención de riesgos laborales en la carpintería. A través de este apartado se pretende identificar y evaluar los peligros y riesgos asociados a los procesos productivos de la carpintería, con objeto de controlarlos y fomentar una cultura de desarrollo de actividades y medidas necesarias para prevenir los riesgos derivados del trabajo, promoviendo la seguridad y la salud de los trabajadores.

Dado el carácter horizontal del proyecto, no se plantea un estudio pormenorizado de todas las variables que entran en juego dentro de la prevención de riesgos laborales, la atención se ha fijado en la evaluación de riesgos por secciones y el estudio de los dos puestos de trabajo más significativos: el carpintero-montador y el pintor-lijador.

3.8.1 Evaluación de Riesgos por Secciones - Condiciones materiales

En este apartado se detallan los factores de riesgo, con sus respectivas propuestas de mejora, relacionadas con cada una de las condiciones materiales de la carpintería:

- Espacios de trabajo.
- Instalación eléctrica.
- Aparatos a presión.
- Incendios.
- Sustancias Químicas.

CONDICIÓN MATERIAL	ESPACIOS DE TRABAJO	CRITERIO DE EVALUACIÓN	R.D. 486/97 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO.
FACTORES DE RIESGO	➢ Falta de orden y limpieza de las áreas de trabajo (analizado con anterioridad). ➢ Riesgos de caídas de la puerta basculante (Figura 43).		
MEDIDAS PROPUESTAS	➢ Efectuar controles periódicos del orden y la limpieza de las áreas de trabajo. ➢ Dotar de pestillos de seguridad.		PRIORIDAD 2



Figura 43: Puerta de entrada a la carpintería.

CONDICIÓN MATERIAL	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	CRITERIO DE EVALUACIÓN	R.D. 485/97 - DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO. R.D. 842/2002 - REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN.
FACTORES DE RIESGO	➢ Acceso de cables en tensión (Figura 44). ➢ Ausencia de señalización de riesgo eléctrico en el cuadro (Figura 45).		
MEDIDAS PROPUESTAS	➢ Tapar las cajas de derivaciones y cables. ➢ Señalizar el riesgo eléctrico en la puerta del cuadro eléctrico principal mediante señal reglamentaria.		PRIORIDAD 2



Figura 44: Cables en tensión.



Figura 45: Ausencia de señalización.

CONDICIÓN MATERIAL	APARATOS A PRESIÓN	CRITERIO DE EVALUACIÓN	NTP-3 - SEÑALIZACIÓN DE CONDUCCIONES, RAP - REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN E INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS.
FACTORES DE RIESGO	➢ Canalizaciones de aire comprimido no están identificadas. ➢ Instalación de generación de aire comprimido sin haber sido sometida a una prueba de presión en la periodicidad establecida por la normativa. ➢ Falta de apoyos antivibratorios en el compresor (Figura 46).		
MEDIDAS PROPUESTAS	➢ Mantenimiento periódico realizado por el titular del equipo (purgado diario, engrase, limpieza, etc.) según las instrucciones del fabricante. ➢ Realización de las inspección y pruebas reglamentaria cada 10 años por personal autorizado (Instalador autorizado por industria) que dejara constancia de la misma. ➢ Instalar apoyos antivibratorios.		PRIORIDAD 2



Figura 46: Compresor.

CONDICIÓN MATERIAL	INCENDIOS	CRITERIO DE EVALUACIÓN	R.D.485/1997 DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO Y 486/1997 - DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD.
FACTORES DE RIESGO	➢ El acceso a los extintores está obstaculizado (Figura 47). ➢ Las BIEs sin mantenimiento y obstaculizadas (Figura 48).		
MEDIDAS PROPUESTAS	➢ Extintores: Comprobación de la accesibilidad, señalización, buen estado aparente de conservación. Inspección ocular de seguros, precintos, inscripciones, estado externo de las partes mecánicas (boquilla, válvula, manguera,...etc. entre otros). Comprobación del peso y presión en su caso. ➢ Delimitar zonas próximas a los extintores para no obstaculizar el acceso a los mismos. ➢ Mantener las BIEs, delimitar zonas próximas para no obstaculizar el acceso a las mismas.		PRIORIDAD 1



Figura 47: Extintor obstaculizado.

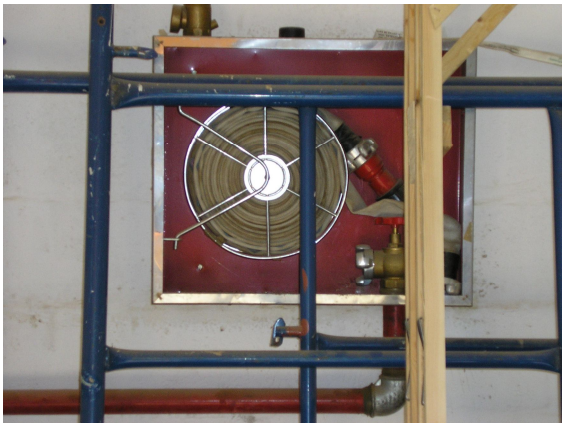


Figura 48: BIE obstaculizada.

CONDICIÓN MATERIAL	SUSTANCIAS QUÍMICAS	CRITERIO DE EVALUACIÓN	R.D. 1078/93 - REGLAMENTO SOBRE CLASIFICACIÓN, ENVASADO Y ETIQUETADO DE PREPARADOS PELIGROSOS. R.D. 363/95 - REGLAMENTO SOBRE CLASIFICACIÓN, ENVASADO Y ETIQUETADO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS. ITC MIE APQ-001 - ALMACENAMIENTO DE LÍQUIDOS INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES. NTP 307 – LÍQUIDOS INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES: ALMACENAMIENTO EN RECIPIENTES MÓVILES.
FACTORES DE RIESGO	➢ Ausencia de la ficha de seguridad de los productos químicos utilizados (Figura 49).		
MEDIDAS PROPUESTAS	➢ Los productos químicos adquiridos deberán contener su etiquetado en español, además se deben solicitar las fichas de seguridad de los productos al proveedor y dejarlas a disposición de los trabajadores.		PRIORIDAD 2



Figura 49: Algunos productos químicos utilizados.

La calificación del ***grado de prioridad***, para la aplicación de las mejoras de cada condición material, es resultado de la comparación con la normativa de referencia y/o el nivel de riesgo, en función de la probabilidad y consecuencias estimadas. De tal forma que la prioridad máxima es 1, siendo la mínima 4.

Quedaría pendiente el análisis de las condiciones materiales relacionadas con cada una de las máquinas de la instalación, sin embargo, se considera fuera del alcance de un estudio general como el presente.

3.8.2 Puestos de trabajo

En este apartado se analizan los dos puestos de trabajo más significativos de la carpintería, el **carpintero-montador** y el **pintor-lijador**. Para ello se describen las condiciones peligrosas identificadas, los factores de riesgo y las medidas propuestas para corregirlos, de cada una de las siguientes condiciones:

- Lugares de trabajo.
- Energías utilizadas.
- Equipos de trabajo.
- Productos químicos manipulados.
- Condiciones ambientales.
- Ergonomía.
- Equipos de protección individuales.

3.8.2.1 Carpintero-montador

1) FUNCIONES REALIZADAS:

TAREAS REALIZADAS
Realiza el corte y despiece de la madera en bruto, para la confección de las diferentes piezas.
Utilizan máquinas como sierra de cinta, tupí, sierra escuadradora, labrante, escopleadora, prensa,... Herramientas eléctricas de pequeña potencia y manuales: taladros, lijadoras, martillos destornilladores, limas,...
Los trabajadores pueden combinar el trabajo en las distintas las máquinas a lo largo de la jornada de trabajo.
Realiza el ensamblado (montaje) de las piezas.
Realiza su trabajo en bancos de trabajo fijo de pie y algo inclinados, dotados de red de aire comprimido para alimentación de herramientas neumáticas (pistolas, taladro-atornillador, grapadora, prensas neumáticas e hidráulicas). Utilizan maquinas y herramientas eléctricas; sierra de calar, lijadoras (de cantos y de molduras),...
Con frecuencia se desplazan fuera de la empresa para el montaje a pie de obra de las piezas realizadas.
Existen aprendices que ayudan en la realización de sus tareas al carpintero-montador y entre otras realiza el ensamblado y pegado de las piezas con colas, lijado de piezas, ayuda al carpintero-montador en el manejo de las piezas a mecanizar. Destacar que estos aprendices no realizan tareas de corte con las maquinarias como la Sierra Cinta, Regrueso, Cepilladora,...

2) DAÑOS A LA SALUD PRINCIPALES

Los principales daños a la salud son: proyección de partículas, cortes en dedos, golpes y contusiones con herramientas manuales. Otro tipo de daños a la salud de los trabajadores son debidos a los sobreesfuerzos físicos debidos a la producción de esguinces y torceduras.

3) LUGARES DE TRABAJO:

CONDICIONES PELIGROSAS DE LOS TRABAJOS A EFECTUAR			
1. TRABAJOS EN ALTURA / SUSPENDIDOS (h> 2 m.)	No Aplica	8. PROXIMIDAD A ZONAS DE PASO DE VEHICULOS	No Aplica
2. UTILIZACION ESCALAS / ESC. MANO / ANDAMIOS	Aplica	9. ALMACENAMIENTOS CON RIESGO DE CAIDA	Aplica
3. TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS	No Aplica	10. EXISTENCIA CARGAS SUSPENDIDAS EN PROXIMIDAD	No Aplica
4. TRABAJOS EN ESPACIOS CLASIFICADOS INC. / EXP.	No Aplica	11. PROXIMIDAD A DESNIVELES O HUECOS	No Aplica
5. TRABAJOS CON OCUPACIÓN DE VIALES / VÍA PÚBLICA	No Aplica	12. OTROS:	
6. TRABAJOS SOBRE PARAMENTOS DE BAJA RESISTENCIA	No Aplica		
7. CON NECESIDAD DE BALIZAR AREA DE TRABAJO	No Aplica		

Condiciones peligrosas identificadas	Los trabajadores se desplazan por toda la nave, donde no existe ninguna señalización o delimitación de zonas de pasos para los trabajadores.

Factores de riesgo	Caídas al mismo nivel.
	Golpes contra objetos.
Calificación	DEFICIENTE

MEDIDAS PROPUESTAS	
Medidas: Información/ Formación	Informar sobre el orden y limpieza en los lugares de trabajo.
	El empresario deberá garantizar la seguridad y salud de sus trabajadores y para ello deberá encargarse de que sus trabajadores reciban una formación en materia preventiva adecuada, y lo hará tanto en el momento de su contratación como cuando se produzcan cambios que así lo requiera. Esta formación deberá estar orientada a los riesgos del puesto de trabajo o función que realice el trabajador debiendo adaptarse la misma a los nuevos riesgos que pudieran darse.

4) ENERGÍAS UTILIZADAS:

CONDICIONES PELIGROSAS			
ELECTRICIDAD	Capacitación requerida	HIDRAÚLICA	NEUMÁTICA
X	Cualquier trabajador		X

Condiciones peligrosas identificadas	Los trabajadores manejan maquinaria y equipos eléctricos en sus labores diarias, desconectando los aparatos desde los interruptores mismos.
	Los trabajadores utilizan herramientas neumáticas.

Factores de riesgo	Contactos eléctricos por inadecuado uso de los equipos e instalaciones.
	Manejo inadecuado de los equipos e instalaciones de aire comprimido.
	Proyección de partículas en las operaciones de limpieza.
	Ventilarse la ropa después de los trabajos.
Calificación	DEFICIENTE

MEDIDAS PROPUESTAS	
Medidas: Información/ Formación	Prohibición de manipular o efectuar reparaciones en los equipos, maquinaría e instalación eléctrica.
	En caso de avería, se indicará la anomalía al encargado, que solicitará su reparación a una empresa especializada.
	Dar información a los trabajadores de poner fuera de servicio la máquina en caso de avería o mal funcionamiento, siempre desconectando ésta de la tensión (desenchufar la máquina) y señalizar la avería.
	Implantar uso de clavijas normalizadas para realizar empalmes de mangueras eléctricas y herramientas eléctricas manuales. Se prohíbe conectar directamente los hilos desnudos en las bases de los enchufes
	Informar a los trabajadores de los riesgos existentes en la instalación de aire comprimido, y las medidas preventivas adoptadas.
	Informar de la prohibición de utilizar las mangueras de aire comprimido en operaciones de limpieza y ventilación de ropas.

5) EQUIPOS DE TRABAJO

CLASIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO QUE SE VAN A UTILIZAR			
1. USO DE EQUIPOS DE ALTO RIESGO	Aplica	4. MANEJO MECÁNICO DE CARGAS	No Aplica
2. UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS O MANUALES	Aplica	5. EQUIPOS DE SOLDADURA, SOPLETES,...	No Aplica
3. VEHÍCULOS AUTOMOTORES	No Aplica	6. OTROS:	
CONDICIONES OPERATIVAS DE LOS EQUIPOS QUE SE VAN A UTILIZAR			
7. SE REQUIERE INTERVENCION ELEMENTOS MÓVILES / PELIGROSOS	Aplica	9. PROYECCIONES DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS	Aplica
8. ESLINGADO Y MANUTENCIÓN DE CARGAS	No Aplica	10. OTRAS OPERACIONES PREVISIBLES CON RIESGO ESPECIAL (atascos, reparaciones mantenimiento ...)	

CONDICIONES PELIGROSAS IDENTIFICADAS	Uso de máquinas herramientas (Tupí, sierra de cinta, regruesadora, escuadradora, cepilladora o labrante, etc.) sin utilizar o disponer de los elementos de protección propios para el manejo de dichas máquinas.

Factores de riesgo	Atrapamiento por elementos móviles de maquinaria desprotegidos.
	Proyección de fragmentos y/o partículas o elementos de las máquinas por resguardos incompletos.
	Cortes por contacto directo con los elementos de corte de las máquinas no protegidos.
	Caída de objetos en manipulación.
	Corte por contacto directo con elementos de corte de herramientas de uso manual.
Calificación	DEFICIENTE

MEDIDAS PROPUESTAS	
Medidas Técnicas	Los resguardos de protección de cada máquina deberán, ofrecer un cerramiento completo, rígido y resistente de los elementos móviles de las máquinas, a excepción del punto de operación.
	Deberá llevarse un mantenimiento adecuado y periódico de la máquina según las instrucciones del fabricante, para ello es conveniente tener acceso a la documentación e instrucciones del fabricante.
	Las sierras y elementos de cortes de las máquinas deberán ser de metal de calidad y resistentes debiendo mantenerse limpias y afiladas, con ello se evitarán las roturas de los elementos de corte y proyección de la misma sobre el trabajador que está haciendo uso de la máquina. Además, deberá cuidarse de que no estén excesivamente tensadas.
	Mantener las protecciones y dispositivos de seguridad de la maquinaria.
	Disponer de empujadores y carros automáticos para la alimentación automática de las máquinas.
	Uso de guantes contra riesgos mecánicos y de gafas de protección.
Medidas: Información/ Formación	Formar e informar por escrito sobre el uso correcto de la maquinaria.

6) PRODUCTOS QUÍMICOS MANIPULADOS

CONDICIONES PELIGROSAS IDENTIFICADAS	PRODUCTO: Cola de carpintero. PELIGROS: Los descritos en su ficha de seguridad. FICHA DE SEGURIDAD: no se dispone.

Factores de riesgo	Solicitar las fichas de seguridad al proveedor e informar a los trabajadores sobre lo indicado en las mismas.
	Disponer las fichas de seguridad en lugares accesibles y conocidos por todos los operarios.
	Emplear guantes cuando el trabajo exija la manipulación de productos químicos. En cualquier caso se atenderá a lo indicado en la ficha de seguridad.
	Almacenar los envases verticalmente, en forma estable y cerrados.
	Utilizar los Equipos de Protección Individual (EPIs) referidos en las fichas de seguridad (Guantes de goma, etc.).
	Evitar el trasvase. Si éste es necesario, crear etiquetas para identificación de productos cuando se trasvasen.
Calificación	DEFICIENTE

MEDIDAS PROPUESTAS	
Formación/ Información	Informar sobre los riesgos que se pueden dar por la utilización de los mismos.
	Informar sobre como se han de manipular y almacenar estos productos.
	Informar sobre cuales son los EPIS que se tiene que utilizar en estas tareas.
	Formar e informar por escrito sobre el uso correcto de la maquinaria.

7) CONDICIONES AMBIENTALES

7.1 Iluminación

La iluminación es artificial de tipo fluorescente, la instalación exige una visibilidad alta, sin embargo no se han realizado mediciones de luz.

MEDIDAS PROPUESTAS	
Medidas técnicas	Realizar mediciones de luz en las instalaciones del taller y si el nivel de luz no alcanzara los 500 lux se acondicionará la instalación para que alcance este nivel.

7.2 Exposición a agentes químicos

Los trabajadores se encuentran expuestos al *polvo de la madera*, elemento procedente de los procesos de corte de la carpintería.

Factores de riesgo	Inhalación de polvo de madera
Calificación	DEFICIENTE

MEDIDAS PROPUESTAS	
Medidas técnicas	Realizar mediciones de polvo de madera.

7.3 Exposición a agentes físicos

Los trabajadores se encuentran expuestos al ruido producido por el conjunto de máquinas de la instalación.

Factores de riesgo	Ruido en la realización de las tareas de carpintería.
Calificación	DEFICIENTE

MEDIDAS PROPUESTAS	
Medidas técnicas	Realizar medición de ruido.

8) ERGONOMÍA Y PSICOSOCIOLOGÍA APLICADA

CUADRO DE FACTORES SIGNIFICATIVOS DE EXPOSICIÓN			
FACTORES E INDICADORES	Exposición		OBSERVACIONES
	SI	NO	
1. PANTALLAS DE VISUALIZACION: ¿Las tareas realizadas requieren el empleo de Pantalla de Visualización durante más de dos horas al día?		X	Guía del I.N.S.H.T.
2. POSTURAS FORZADAS: ¿Las tareas implican la exposición significativa a posturas forzadas? (diferentes de las consideradas en la evaluación de pantallas de visualización) Posturas Forzadas Significativas son aquellas que generan cargas estáticas significativas, lo que quiere decir posturas que requieren esfuerzo muscular para mantener equilibrio y que se mantienen varios segundos (aprox. 15) en los ejemplos expuestos.		X	Protocolo de Vigilancia Sanitaria Específica
3. MANEJO MANUAL DE CARGAS: ¿Las tareas implican manejo manual de cargas de más de 3 kg, de forma significativa o la aplicación de fuerzas elevadas de empuje o arrastre?	X		Guía del I.N.S.H.T.

CUADRO DE FACTORES SIGNIFICATIVOS DE EXPOSICIÓN			
FACTORES E INDICADORES	Exposición		OBSERVACIONES
	SI	NO	
4. MOVIMIENTOS REPETIDOS: ¿El trabajo incluye tareas que impliquen movimientos repetidos (diferentes a los considerados en la evaluación de pantallas de visualización)? Se entiende por movimiento repetitivo o repetido, cuando la duración del ciclo de trabajo fundamental es menor de 30 segundos o cuando se dedica más del 50% del ciclo a la ejecución del mismo tipo de acción. (Silverstein)		X	Protocolo de Vigilancia Sanitaria Específica
5. CONDICIONES AMBIENTALES: ¿Las condiciones ambientales de carácter físico, pueden implicar limitaciones para la realización del trabajo o producir molestias significativas en los trabajadores?	No significativa		Estudio Ergonómico
6. CARGA MENTAL: ¿Las demandas o solicitaciones mentales del trabajo producen, o pueden producir, alguna disfuncionalidad significativa en el trabajo, errores, omisiones o fatiga mental acusada?		X	Guía del I.N.S.H.T. Pymes 20
¿Se requiere mantener un nivel de atención elevado, sin posibilidad de alternar tareas o efectuar pausas, durante más de la mitad del tiempo de trabajo?		X	
¿La información que se maneja, (independientemente de los aspectos considerados en la evaluación de pantallas de visualización), plantea alguna incompatibilidad con la formación, experiencia y adiestramiento del trabajador?		X	
7. CONDICIONES PSICOSOCIALES: ¿El trabajo implica tareas de alto nivel de exposición social (atención a terceros) de una forma permanente o muy frecuente para los que no existen las ayudas suficientes (apoyos, pausas, etc.) o que pueden dar lugar a situaciones de tensión o dificultades de control elevados o a estrés y perturbación o malestar significativo?		X	Guía del I.N.S.H.T. Pymes 22
¿El ciclo de trabajo es inferior a 15 minutos?	No significativa		
¿Las tareas son de carácter monótono y de tan bajo contenido que resulta difícil mantener la atención de forma continuada?	No significativa		
8. TRABAJO A TURNOS: ¿El trabajo realizado es a turnos?		X	Guía del I.N.S.H.T. Pymes 21
¿El trabajo se realiza en periodo nocturno?		X	
9. OTROS: ¿El trabajo plantea alguna exigencia o limitación ergonómica o psicosocial significativa no contemplada en los anteriores apartados (embarazos, discapacidades, etc.)?		X	

MANEJO MANUAL DE CARGAS				
Reconocimiento / Evaluación del Riesgo	SI	NO	NO SIGNIFICATIVA	Observaciones
¿Las tareas implican manejo manual de cargas de más de 3 kg, de forma significativa o la aplicación de fuerzas elevadas de empuje o arrastre?	X			Análisis de trabajo

Descripción del trabajo de manipulación de cargas:

Trabajo desarrollado generalmente de pie y con alguna inclinación del cuerpo, principalmente sobre un banco de trabajo o sobre la superficie de trabajo o banco de una maquinaria. Por otra parte, es necesario considerar también las tareas de almacenaje y manipulación de las piezas que se están trabajando, además del almacenamiento de la madera que se ha de utilizar.

Estos trabajos pueden requerir en determinadas ocasiones exigencias musculares considerables al tener que manipularse piezas de un peso considerable, así como realizar desplazamientos en el lugar de trabajo con ellas para ser transportadas a las distintas áreas del mismo. El peso máximo a transportar es de 25kg.

Factores de riesgo	Lesiones posturales y sobreesfuerzos por la adopción de posturas inadecuadas y la manipulación manual de cargas.
Calificación	DEFICIENTE

MEDIDAS PROPUESTAS	
Medidas técnicas	Utilizar medios auxiliares para el transporte de materiales y piezas: mesas con ruedas por ejemplo.
	No manejar individualmente cargas que puedan superar los 25 kg, en su caso, hacerlo con la ayuda de otra persona e incluso sería aconsejable la utilización de medios mecánicos.
Información /Formación	Informar a los trabajadores sobre el manejo de cargas. Tríptico MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS.

En cuanto al grado de prioridad de las medidas técnicas propuestas para solucionar los factores de riesgo, se consideran todas de nivel similar, e identificadas por *grado 2*. Las propuestas relacionadas con la formación y la información se identifican como *grado 1*.

9) EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIS)

TIPOLOGÍA	RIESGO	TAREAS EN LAS QUE DEBE SER UTILIZADO
GAFAS contra impactos por la proyección de partículas	Proyecciones de partículas	Corte y/o tratamiento mecánico de la madera donde puedan producirse proyecciones de partículas, virutas,...
GUANTES contra riesgos mecánicos frente a cortes y con un nivel de resistencia de 5	Cortes en manos	Utilización de la maquinaria. Manipulación de piezas de madera.
PROTECTORES AUDITIVOS	Ruido	Durante la utilización de las máquinas de corte.
CALZADO DE SEGURIDAD	Caída de objetos	Todas las tareas.
MASCARILLAS de polvo autofiltrante para partículas FFP con una nivel de protección de 3	Inhalación de Polvo de Madera	Lijado de piezas, limpieza de la maquinaria y del taller y en la utilización de toda aquella maquinaria de corte que no tenga instalada la extracción de polvo de madera.

Factores de riesgo	No utilización de los equipos de protección individual por parte de los trabajadores en las tareas señaladas.
Calificación	DEFICIENTE

MEDIDAS PROPUESTAS	
Medidas técnicas	La entrega de EPI´s se realizará por escrito, para la utilización en las tareas indicadas de forma obligatoria.
	Señalizar en las áreas de trabajo la utilización obligatoria de Equipos de Protección Individual, EPIs.
Información/ Formación	La empresa informará a los trabajadores sobre: - La actividad u ocasiones en las que debe utilizar el EPI entregado. - El riesgo frente al que le protege y las limitaciones del EPI entregado. - La utilización correcta, según las instrucciones del fabricante. - El mantenimiento adecuado del EPI, según instrucciones del fabricante.

3.8.2.2 Pintor-lijador

1) FUNCIONES REALIZADAS:

TAREAS REALIZADAS
Realiza el pintado de piezas en cabina de pintura y en bancos de trabajo.
Traslada las piezas pintadas a carros para el secado en la zona posterior.
Realiza el lijado de las piezas en mesas de trabajo utilizando lijadora eléctrica.

2) DAÑOS A LA SALUD PRINCIPALES

Los principales daños a la salud son: proyección de partículas, cortes en dedos, golpes y contusiones con herramientas manuales. Otro tipo de daños a la salud de los trabajadores son consecuencia de sobreesfuerzos físicos debidos a la producción de esguinces y torceduras.

3) LUGARES DE TRABAJO:

CONDICIONES PELIGROSAS DE LOS TRABAJOS A EFECTUAR			
LUGARES DE TRABAJO			
1. TRABAJOS EN ALTURA / SUSPENDIDOS (h> 2 m.)	No Aplica	8. PROXIMIDAD A ZONAS DE PASO DE VEHICULOS	No Aplica
2. UTILIZACION ESCALAS / ESC. MANO / ANDAMIOS	Aplica	9. ALMACENAMIENTOS CON RIESGO DE CAIDA	Aplica
3. TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS	No Aplica	10. EXISTENCIA CARGAS SUSPENDIDAS EN PROXIMIDAD	No Aplica
4. TRABAJOS EN ESPACIOS CLASIFICADOS INC. / EXP.	Aplica	11. PROXIMIDAD A DESNIVELES O HUECOS	No Aplica
5. TRABAJOS CON OCUPACIÓN DE VIALES / VÍA PÚBLICA	No Aplica	12. OTROS:	
6. TRABAJOS SOBRE PARAMENTOS DE BAJA RESISTENCIA	No Aplica		
7. CON NECESIDAD DE BALIZAR AREA DE TRABAJO	No Aplica		

CONDICIONES PELIGROSAS IDENTIFICADAS	No se han identificados anomalías, distintas de las indicadas en el estudio de la sección.
CALIFICACIÓN	DEFICIENTE

4) ENERGÍAS UTILIZADAS:

CONDICIONES PELIGROSAS			
ELECTRICIDAD	Capacitación requerida	HIDRAÚLICA	NEUMÁTICA
X	Cualquier trabajador		X

CONDICIONES PELIGROSAS IDENTIFICADAS	Energía eléctrica en baja tensión para alimentación de maquinaria fija. No se manipulan instalaciones bajo tensión eléctrica. Los trabajadores de este puesto de trabajo realizan la conexión y desconexión de las máquinas mediante interruptores y desde los paneles de control de la máquina.
	Utilización de la instalación de aire comprimido.

Factores de riesgo	Contactos eléctricos directos y/o indirectos por inadecuada manipulación de los equipos o instalación.
	Manejo inadecuado de los equipos e instalaciones de aire comprimido.
	Proyección de partículas en las operaciones de limpieza.
	Ventilarse la ropa después de los trabajos.
Calificación	DEFICIENTE

MEDIDAS PROPUESTAS	
Medidas: Información/ Formación	Prohibición de manipular o efectuar reparaciones en los equipos, maquinaría e instalación eléctrica.
	En caso de avería, se indicará la anomalía al encargado, que solicitará su reparación a una empresa especializada.
	Dar información a los trabajadores de poner fuera de servicio la máquina en caso de avería o mal funcionamiento, siempre desconectando ésta de la tensión (desenchufar la máquina) y señalizar la avería.
	Implantar uso de clavijas normalizadas para realizar empalmes de mangueras eléctricas y herramientas eléctricas manuales. Se prohíbe conectar directamente los hilos desnudos en las bases de los enchufes.
	Informar a los trabajadores de los riesgos existentes en la instalación de aire comprimido, y las medidas preventivas adoptadas.
	Informar la prohibición de utilizar las mangueras de aire comprimido en operaciones de limpieza y ventilación de ropas.

5) EQUIPOS DE TRABAJO

CLASIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO QUE SE VAN A UTILIZAR			
1. USO DE EQUIPOS DE ALTO RIESGO (Anexo IV RD 1435/92)	Aplica	4. MANEJO MECÁNICO DE CARGAS	No Aplica
2. UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS O MANUALES	Aplica	5. EQUIPOS DE SOLDADURA, SOPLETES,...	No Aplica
3. VEHÍCULOS AUTOMOTORES	No Aplica	6. OTROS:	
CONDICIONES OPERATIVAS DE LOS EQUIPOS QUE SE VAN A UTILIZAR			
7. SE REQUIERE INTERVENCION ELEMENTOS MÓVILES / PELIGROSOS	Aplica	9. PROYECCIONES DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS	Aplica
8. ESLINGADO Y MANUTENCIÓN DE CARGAS	No Aplica	10. OTRAS OPERACIONES PREVISIBLES CON RIESGO ESPECIAL (atascos, reparaciones mantenimiento ...)	

CONDICIONES PELIGROSAS IDENTIFICADAS	Pistola para trabajos de pintura, y lijadora entre otros.

Factores de riesgo	Proyección de partículas, cortes, contactos con sustancias químicas.
Calificación	DEFICIENTE

MEDIDAS PROPUESTAS	
Medidas Técnicas	Utilización de gafas de protección, guantes y mascarilla en las operaciones de lijado.
	Utilización de guantes en operaciones de pintura y lacado.
	Implantar un sistema de extracción de polvo de madera en las mesas de lijado.

6) PRODUCTOS QUÍMICOS MANIPULADOS

CONDICIONES PELIGROSAS IDENTIFICADAS	PRODUCTO: Disolventes, lacas, barnices, tintes. PELIGROS: inflamables. TAREAS: Tareas de pintura y lacado. FICHA DE SEGURIDAD: NO

Factores de riesgo	Contacto con productos peligrosos por uso inadecuado o desconocimiento de las características, riesgos y medidas de prevención.
Calificación	DEFICIENTE

MEDIDAS PROPUESTAS	
Formación/ Información	Solicitar las fichas de seguridad al proveedor e informar a los trabajadores sobre lo indicado en las mismas.
	Disponer las fichas de seguridad en lugares accesibles y conocidos por todos los operarios.
	Emplear guantes, mascarilla y gafas de protección cuando el trabajo exija la manipulación de productos químicos. En cualquier caso se atenderá a lo indicado en la ficha de seguridad.
	Definir procedimientos de trabajo y medidas de prevención (uso de protección individual, almacenamiento, incompatibilidades, gestión de residuos).
	Almacenar los envases verticalmente, en forma estable y cerrados.
	Utilizar los Equipos de Protección Individual (EPIs) referidos en las fichas de seguridad (Guantes de goma, protección ocular, mascarilla, etc.).
	Evitar el trasvase. Si éste es necesario, crear etiquetas para identificación de productos cuando se trasvasen.

7) CONDICIONES AMBIENTALES

7.1 Iluminación

La iluminación es artificial de tipo fluorescente, la instalación exige una visibilidad moderada, 200 lux, sin embargo no se han realizado mediciones de luz.

7.2 Exposición a agentes químicos

Los trabajadores se encuentran expuestos a pinturas, barnices, disolventes y polvo de madera entre otros agentes.

Factores de riesgo	Inhalación de contaminantes químicos.
Calificación	DEFICIENTE

MEDIDAS PROPUESTAS	
Medidas técnicas	Realizar evaluación higiénica de la exposición a contaminantes.

7.3 Exposición a agentes físicos

Los trabajadores se encuentran expuestos al ruido producido por el conjunto de máquinas de la instalación.

Factores de riesgo	Nivel de ruido en la zona de trabajo.
Calificación	DEFICIENTE

MEDIDAS PROPUESTAS	
Medidas técnicas	Realizar evaluación higiénica de ruido.

8) ERGONOMÍA Y PSICOSOCIOLOGÍA APLICADA

CUADRO DE FACTORES SIGNIFICATIVOS DE EXPOSICIÓN			
FACTORES E INDICADORES	Exposición		OBSERVACIONES
	SI	NO	
1. PANTALLAS DE VISUALIZACION: ¿Las tareas realizadas requieren el empleo de Pantalla de Visualización durante más de dos horas al día?		X	Guía del I.N.S.H.T.
2. POSTURAS FORZADAS: ¿Las tareas implican la exposición significativa a posturas forzadas? (diferentes de las consideradas en la evaluación de pantallas de visualización) Posturas Forzadas Significativas son aquellas que generan cargas estáticas significativas, lo que quiere decir posturas que requieren esfuerzo muscular para mantener equilibrio y que se mantienen varios segundos (aprox. 15) en los ejemplos expuestos.		X	Protocolo de Vigilancia Sanitaria Específica
3. MANEJO MANUAL DE CARGAS: ¿Las tareas implican manejo manual de cargas de más de 3 kg, de forma significativa o la aplicación de fuerzas elevadas de empuje o arrastre?	X		Guía del I.N.S.H.T.
4. MOVIMIENTOS REPETIDOS: ¿El trabajo incluye tareas que impliquen movimientos repetidos (diferentes a los considerados en la evaluación de pantallas de visualización)? Se entiende por movimiento repetitivo o repetido, cuando la duración del ciclo de trabajo fundamental es menor de 30 segundos o cuando se dedica más del 50% del ciclo a la ejecución del mismo tipo de acción. (Silverstein)		X	Protocolo de Vigilancia Sanitaria Específica

CUADRO DE FACTORES SIGNIFICATIVOS DE EXPOSICIÓN			
FACTORES E INDICADORES	Exposición		OBSERVACIONES
	SI	NO	
5. CONDICIONES AMBIENTALES: ¿Las condiciones ambientales de carácter físico, pueden implicar limitaciones para la realización del trabajo o producir molestias significativas en los trabajadores?		X	Estudio Ergonómico
6. CARGA MENTAL: ¿Las demandas o solicitaciones mentales del trabajo producen, o pueden producir, alguna disfuncionalidad significativa en el trabajo, errores, omisiones o fatiga mental acusada?		X	Guía del I.N.S.H.T. Pymes 20
¿Se requiere mantener un nivel de atención elevado, sin posibilidad de alternar tareas o efectuar pausas, durante más de la mitad del tiempo de trabajo?		X	
¿La información que se maneja, (independientemente de los aspectos considerados en la evaluación de pantallas de visualización), plantea alguna incompatibilidad con la formación, experiencia y adiestramiento del trabajador?		X	
7. CONDICIONES PSICOSOCIALES: ¿El trabajo implica tareas de alto nivel de exposición social (atención a terceros) de una forma permanente o muy frecuente para los que no existen las ayudas suficientes (apoyos, pausas, etc.) o que pueden dar lugar a situaciones de tensión o dificultades de control elevados o a estrés y perturbación o malestar significativo?		X	Guía del I.N.S.H.T. Pymes 22
¿El ciclo de trabajo es inferior a 15 minutos?		X	
¿Las tareas son de carácter monótono y de tan bajo contenido que resulta difícil mantener la atención de forma continuada?		X	
8. TRABAJO A TURNOS: ¿El trabajo realizado es a turnos?		X	Guía del I.N.S.H.T. Pymes 21
¿El trabajo se realiza en periodo nocturno?		X	
9. OTROS: ¿El trabajo plantea alguna exigencia o limitación ergonómica o psicosocial significativa no contemplada en los anteriores apartados (embarazos, discapacidades, etc.)?		X	

MANEJO MANUAL DE CARGAS				
Reconocimiento / Evaluación del Riesgo	SI	NO	NO SIGNIFICATIVA	Observaciones
¿Las tareas implican manejo manual de cargas de más de 3 kg, de forma significativa o la aplicación de fuerzas elevadas de empuje o arrastre?	X			Análisis de trabajo

Descripción del trabajo de manipulación de cargas:

Estos trabajos pueden requerir en determinadas ocasiones exigencias musculares considerables al tener que manipularse piezas de un peso considerable, así como realizar desplazamiento en el local de trabajo con ellas para ser transportadas a las distintas áreas del mismo. El peso máximo a transportar es de 25kg.

Factores de riesgo	Sobreesfuerzo por manipulación inadecuada de cargas pesadas.
Calificación	DEFICIENTE

MEDIDAS PROPUESTAS	
Medidas técnicas	Utilización de medios auxiliares en el manejo de cargas pesadas, o traslado continuado de cargas de distinto peso.
Información/ Formación	Informar a los trabajadores sobre el manejo de cargas. Tríptico MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS.

9) EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUALES (EPI´S)

Ver el punto referente en el análisis del puesto carpintero-montador.

En cuanto al grado de prioridad de las medidas técnicas propuestas para solucionar los factores de riesgo, se consideran todas de nivel similar, e identificadas por *grado 2,* excepto las mediciones de ruido y condiciones ambientales que se les asigna *grado 3*. Las propuestas relacionadas con la formación y la información se identifican como *grado 1*.

3.9 Problemática general

Una vez analizado el conjunto de problemas de la carpintería es el momento de hacer una recopilación estructurada y resumida de los mismos, así como la asignación de la mejora más susceptible de resolver la anomalía. Todo ello queda descrito a través de dos cuadros:

- En el primero de ellos se enumeran los problemas asociados a cada uno de los procesos analizados junto con un cuadro de color que identifica la solución que se toma como respuesta.

- En el segundo, se detallan, para cada una de las mejoras, los problemas que tiene potencialidad para resolver.

Tras ello, se procede a describir las mejoras planteadas en los cuadros.

ITEMS	PROBLEMAS	MEJORAS
General	- La empresa no es consciente de la importancia de la mayoría de los problemas. ■ - El funcionamiento de la carpintería depende en exceso de uno de los encargados. ■ ■ - La empresa no está conectada con su entorno profesional. ■	■ Definición de objetivos y alineación de procesos a éstos ■ Metodología de las 5S ■ Software de Gestión Empresarial Control Producción Planificación Producción Presupuestos/Facturas/ Albaranes /Cobros ■ Cursos de formación a empleados ■ Reorganización de procesos. Medidas técnicas
Fabricación: Análisis de productos Análisis de procesos	*GENERAL:* - El despiece del producto en el conjunto de piezas que lo integran se realiza de forma manual a partir de los parámetros de diseño aportados por el cliente. ■ ■ - No existe registro de los despieces de los productos. ■ - No existe una herramienta de aprovechamiento de material, en la actualidad se realiza de forma manual. ■ ■ - No se tiene una idea clara del coste de fabricación de cada	

ITEMS	PROBLEMAS	MEJORAS
Fabricación: Análisis de productos Análisis de procesos	producto. - Inspecciones de calidad del producto manuales y arbitrarias. - No existe control de las horas dedicadas por trabajador a cada proyecto. - No existe control de seguimiento en los procesos de fabricación de cada uno de los proyectos. *PUERTAS:* - Excesivo movimiento de piezas entre instalaciones. *VENTANAS:* - Transmisión de información a la máquina angular. - Cuello de botella del premarco. - La fabricación de tapajuntas exige la acumulación de restos de materiales de otros procesos que servirán de materia prima. - Excesivo movimiento de piezas para las 3 manos de acabado.	Definición de objetivos y alineación de procesos a éstos Metodología de las 5S Software de Gestión Empresarial Control Producción Planificación Producción Presupuestos/Facturas/ Albaranes /Cobros Sistemas CAD Cursos de formación a empleados Reorganización de procesos. Medidas técnicas
Gestión de pedidos	- No hay registro de los pedidos realizados. - No existe un registro de los pedidos servidos, ni de los parámetros	

ITEMS	PROBLEMAS	MEJORAS
Gestión de pedidos	generales que definen su venta (fecha venta, precio venta, cantidad,...). - Los presupuestos no están basados en un análisis pormenorizado del valor real de los productos fabricados. - No existe un registro de clientes, ni la identificación de los mismos. - El seguimiento del pedido no es controlado. - Se carece de una idea de la cuantía que la gestión de pedidos supone a la empresa. - No existen contratos específicos entre las partes. - No se producen ni almacenan albaranes y/o facturas generados en el proceso. - No se realiza un análisis financiero exhaustivo en este tipo de operaciones.	Definición de objetivos y alineación de procesos a éstos Metodología de las 5S Software de Gestión Empresarial Control Producción Planificación Producción Presupuestos/Facturas/ Albaranes /Cobros Sistemas CAD Cursos de formación a empleados Reorganización de procesos. Medidas técnicas
Gestión de compras	- No existe un registro de las compras realizadas. - No existe un registro de los materiales empleados, ni de los parámetros generales que definen su compra (fecha adquisición, precio, cantidad,...). - No existe un registro de proveedores. - El control de calidad de los materiales aprovisionados es manual y a veces	

ITEMS	PROBLEMAS	MEJORAS
Gestión de compras	implica el traslado de los responsables de la empresa a las instalaciones del proveedor. - Se carece de una idea de la cuantía que la gestión de compras supone a la empresa. - No se producen ni almacenan albaranes y/o facturas generados en el proceso. - No se realiza un análisis financiero exhaustivo de este tipo de operaciones. - No se comparte la información del proceso entre los proveedores y la empresa.	Definición de objetivos y alineación de procesos a éstos Metodología de las 5S Software de Gestión Empresarial Control Producción Planificación Producción Presupuestos/Facturas/ Albaranes /Cobros Sistemas CAD Cursos de formación a empleados Reorganización de procesos. Medidas técnicas
Gestión de inventarios	- La gestión de inventarios como tal no existe, de forma manual el responsable de la carpintería examina la necesidad de material en función de los pedidos pendientes y de las existencias de materia prima en la carpintería. - No existe ninguna herramienta que de soporte al control y gestión de stocks en la carpintería.	
Planificación y programación de la producción	- No existe ni planificación ni programación de la producción como tal, la empresa trabaja bajo pedido sin plantearse esta necesidad.	

ITEMS	PROBLEMAS	MEJORAS
Planificación y programación de la producción	- No se dispone de los datos históricos, al no existir registro de los mismos, los cuales son imprescindibles para el diseño de un sistema de planificación. ■	■ Definición de objetivos y alineación de procesos a éstos ■ Metodología de las 5S ■ Software de Gestión Empresarial Control Producción Planificación Producción Presupuestos/Facturas/ Albaranes /Cobros Sistemas CAD ■ Cursos de formación a empleados ■ Reorganización de procesos. Medidas técnicas
Gestión de ventas y distribución	**-** La empresa carece de un sistema de información que de cobertura a todos los procesos relacionados con la venta y distribución de sus productos. ■ - La empresa no tiene una idea concreta del coste asociado a la distribución e instalación de sus productos. ■ ■ - Durante la instalación suelen surgir problemas de incompatibilidades entre las circunstancias de la obra y el producto a instalar. ■ ■ - El punto diferenciador de la empresa, que la hace competitiva en el mercado, son sus trabajos desarrollados en la carpintería. Ni en la página web de la empresa ni en la publicidad en radio y televisión se ha dado cobertura informativa a estas actividades, con la consiguiente pérdida de clientes. ■ ■ - La empresa no posee unos catálogos elaborados ni actualizados de sus productos más diferenciales, además su cobertura está limitada a contactos personales de sus colaboradores. ■	
Previsión de riesgos laborales	*SECTORES* - Riesgos de Caídas de la puerta basculante. ■	

ITEMS	PROBLEMAS	MEJORAS
Previsión de riesgos laborales	- Ausencia de señalización de riesgo eléctrico y en canalizaciones de aire comprimido. ■ - Falta de apoyos antivibratorios en el compresor. ■ - El acceso a los extintores y BIE´s está obstaculizado. ■ ■ - Ausencia de la ficha de seguridad de los productos químicos utilizados. ■ ■ *TRABAJADORES* - Los trabajadores se desplazan por toda la nave, donde no existe ninguna señalización o delimitación de zonas de pasos para los trabajadores. ■ ■ - Los trabajadores manejan maquinaria y equipos eléctricos, desconectando los aparatos desde los interruptores de los mismos. ■ ■ - Uso de Maquinas Herramientas (tupí, sierra de cinta, regruesadora, escuadradora, cepilladora o labrante, pistola para trabajos de pintura, y lijadora, etc.) sin utilizar o disponer de los elementos de protección propios para el manejo de dichas máquinas. ■ ■ - Escasa visibilidad para las labores de carpintería y montaje. ■ - Sistema de recogida de polvo ineficiente. Riesgo de inhalación de polvo de madera. ■ - Exceso de ruido en la realización de las tareas de carpintería. ■	■ Definición de objetivos y alineación de procesos a éstos ■ Metodología de las 5S ■ Software de Gestión Empresarial Control Producción Planificación Producción Presupuestos/Facturas/ Albaranes /Cobros Sistemas CAD ■ Cursos de formación a empleados ■ Reorganización de procesos. Medidas técnicas

ITEMS	PROBLEMAS	MEJORAS
Previsión de riesgos laborales	- Lesiones posturales y sobreesfuerzos por la adopción de posturas inadecuadas y la manipulación manual de cargas. ■ ■ - Manipulación de productos inflamables tales como lacas, disolventes, barnices o tintes. Se carece de las fichas de seguridad pertinentes. ■ ■	

Tabla 4: Problemas detectados y asignación de mejoras.

MEJORAS PROPUESTAS	PROBLEMAS ASOCIADOS	ITEMS
Definición de objetivos y alineación de procesos a éstos.	La empresa no es consciente de la importancia de la mayoría de los problemas.	General
	El funcionamiento de la carpintería depende en exceso de uno de los encargados.	
	La empresa no está conectada con su entorno profesional.	
	No se tiene una idea clara del coste de fabricación de cada producto.	Fabricación
	Se carece de una idea de la cuantía que la gestión de pedidos supone a la empresa.	Gestión de pedidos
	No existe ni planificación ni programación de la producción como tal, la empresa trabaja bajo pedido sin plantearse esta necesidad.	Planificación y programación de la producción
	La empresa no tiene una idea concreta del coste asociado a la distribución e instalación de sus productos.	Gestión de ventas y distribución
	El punto diferenciador de la empresa, que la hace competitiva en el mercado, son sus trabajos desarrollados en la carpintería. Ni en la página web de la empresa ni en la publicidad en radio y televisión se ha dado cobertura informativa a estas actividades, con la consiguiente pérdida de clientes.	
	La empresa no posee unos catálogos elaborados ni actualizados de sus productos más diferenciales, además su cobertura está limitada a contactos personales de sus colaboradores.	
Metodología de las 5s	Desorden y suciedad en las instalaciones de la carpintería.	Entorno de trabajo
	Acumulación de productos, materiales y herramientas.	
	No existen zonas diferenciadas y organizadas de materias primas, productos semielaborados y productos terminados.	
	La fabricación de tapajuntas exige la acumulación de restos de materiales de otros	Fabricación

MEJORAS PROPUESTAS	PROBLEMAS ASOCIADOS	ITEMS
Metodología de las 5s	procesos que servirán de materia prima.	
	El acceso a los extintores y BIE´s está obstaculizado.	Prevención de Riesgos Laborales
Software de Gestión Empresarial	Acumulación de productos, materiales y herramientas.	Entorno de trabajo
	El despiece del producto en el conjunto de piezas que lo integran se realiza de forma manual a partir de los parámetros de diseño aportados por el cliente.	Fabricación
	No existe un registro de los despieces de los productos.	
	No existe una herramienta de aprovechamiento de material, en la actualidad se realiza de forma manual.	
	No se tiene una idea clara del coste de fabricación de cada producto.	
	No existe control de las horas dedicadas por trabajador a cada proyecto.	
	No existe control de seguimiento en los procesos de fabricación de cada uno de los proyectos.	
	Transmisión de información a la máquina angular.	
	No hay registro de los pedidos realizados.	Gestión de pedidos
	No existe un registro de los pedidos servidos, ni de los parámetros generales que definen su venta (fecha venta, precio venta, cantidad,...).	
	Los presupuestos no están basados en un análisis pormenorizado del valor real de los productos fabricados, está basado en la experiencia.	
	No existe un registro de clientes, ni la identificación de los mismos.	
	El seguimiento del pedido no es controlado	

MEJORAS PROPUESTAS	PROBLEMAS ASOCIADOS	ITEMS
■ **Software de Gestión Empresarial**	Se carece de una idea de la cuantía que la gestión de compras supone a la empresa.	Gestión de pedidos
	No se producen ni almacenan albaranes y/o facturas generados en el proceso.	
	No se realiza un análisis financiero exhaustivo en este tipo de operaciones.	
	No existe un registro de las compras realizadas.	Gestión de compras
	No existe un registro de los materiales empleados, ni de los parámetros generales que definen su compra (fecha adquisición, precio, cantidad,...).	
	No existe un registro de proveedores.	
	Se carece de una idea de la cuantía que la gestión de compras supone a la empresa.	
	No se producen ni almacenan albaranes y/o facturas generados en el proceso.	
	No se realiza un análisis financiero exhaustivo de este tipo de operaciones.	
	La gestión de inventarios como tal no existe, de forma manual el responsable de la carpintería examina la necesidad de material en función de los pedidos pendientes y de las existencias de materia prima en la carpintería.	Gestión de inventarios
	No existe ninguna herramienta que de soporte al control y gestión de stocks en la carpintería.	
	No existe ni planificación ni programación de la producción como tal, la empresa trabaja bajo pedido sin plantearse esta necesidad.	Planificación y Programación de la producción
	No se dispone de los datos históricos, al no existir registro de los mismos, los cuales son imprescindibles para el diseño de un sistema de planificación.	
	La empresa carece de un sistema de información que de cobertura a todos los procesos relacionados con la venta y distribución de sus productos.	Gestión de ventas y distribución

MEJORAS PROPUESTAS	PROBLEMAS ASOCIADOS	ITEMS
Software de Gestión Empresarial	La empresa no tiene una idea concreta del coste asociado a la distribución e instalación de sus productos.	Gestión de ventas y distribución
	Durante la instalación suelen surgir problemas de incompatibilidades entre las circunstancias de la obra y el producto a instalar.	
Cursos de formación a empleados	El funcionamiento de la carpintería depende en exceso de uno de los encargados.	General
	El despiece del producto en el conjunto de piezas que lo integran se realiza de forma manual a partir de los parámetros de diseño aportados por el cliente.	Fabricación
	No existe una herramienta de aprovechamiento de material, en la actualidad se realiza de forma manual.	
	Inspecciones de calidad del producto manuales y arbitrarias.	
	El control de calidad de los materiales aprovisionados es manual y a veces implica el traslado de los responsables de la empresa a las instalaciones del proveedor.	Gestión de compras
	Ausencia de la ficha de seguridad de los productos químicos utilizados.	Prevención de riesgos laborales
	Los trabajadores se desplazan por toda la nave, donde no existe ninguna señalización o delimitación de zonas de pasos para los trabajadores.	
	Los trabajadores manejan maquinaria y equipos eléctricos, desconectando los aparatos desde los interruptores de los mismos.	
	Uso de Maquinas Herramientas sin utilizar o disponer de los elementos de protección propios para el manejo de dichas máquinas.	
	Lesiones posturales y sobreesfuerzos por la adopción de posturas inadecuadas y la manipulación manual de cargas.	
	Manipulación de productos inflamables tales como lacas, disolventes, barnices o tintes. Se carece de las fichas de seguridad pertinentes.	

MEJORAS PROPUESTAS	PROBLEMAS ASOCIADOS	ITEMS
■ **Reorganización de procesos. Medidas técnicas.**	Excesivo movimiento de piezas entre instalaciones.	Fabricación
	Cuello de botella del premarco.	
	Excesivo movimiento de piezas para las 3 manos de acabado.	
	No existen contratos específicos entre las partes.	Gestión de pedidos
	El control de calidad de los materiales aprovisionados es manual y a veces implica el traslado de los responsables de la empresa a las instalaciones del proveedor.	Gestión de compras
	No se comparte la información del proceso entre los proveedores y la empresa.	
	Durante la instalación suelen surgir problemas de incompatibilidades entre las circunstancias de la obra y el producto a instalar.	Gestión de ventas y distribución
	El punto diferenciador de la empresa, que la hace competitiva en el mercado, son sus trabajos desarrollados en la carpintería. Ni en la página web de la empresa ni en la publicidad en radio y televisión se ha dado cobertura informativa a estas actividades, con la consiguiente pérdida de clientes.	
	Riesgos de Caídas de la puerta basculante.	Prevención de Riesgos Laborales
	Ausencia de señalización de riesgo eléctrico y en canalizaciones de aire comprimido.	
	Falta de apoyos antivibratorios en el compresor.	
	El acceso a los extintores y BIE´s está obstaculizado.	
	Ausencia de la ficha de seguridad de los productos químicos utilizados.	
	Los trabajadores se desplazan por toda la nave, donde no existe ninguna señalización o delimitación de zonas de pasos para los trabajadores.	
	Los trabajadores manejan maquinaria y equipos eléctricos, desconectando los aparatos desde los interruptores de los mismos.	

MEJORAS PROPUESTAS	PROBLEMAS ASOCIADOS	ITEMS
■ **Reorganización de procesos. Medidas técnicas.**	Uso de Maquinas Herramientas sin utilizar o disponer de los elementos de protección propios para el manejo de dichas máquinas.	Prevención de Riesgos Laborales
	Escasa visibilidad para las labores de carpintería y montaje.	
	Sistema de recogida de polvo ineficiente. Riesgo de inhalación de polvo de madera.	
	Exceso de ruido en la realización de las tareas de carpintería.	
	Lesiones posturales y sobreesfuerzos por la adopción de posturas inadecuadas y la manipulación manual de cargas.	
	Manipulación de productos inflamables tales como lacas, disolventes, barnices o tintes. Se carece de las fichas de seguridad pertinentes.	

Tabla 5: Problemas asociados a cada una de las mejoras.