



Evaluación General de Riesgos de los Procesos de Fabricación de

PILKINGTON Automotive España, S.A.

Aprobado por: Julio Leal Juncos

Técnico Servicio de Prevención

Índice

- 1. Introducción.**
- 2. Tipos de productos y procesos de fabricación.**
- 3. Procesos de fabricación de 2ª Elaboración.**
 - 3.1 Corte de Grandes Láminas.**
 - 3.1.1. Riesgos y peligros**
 - 3.2. Lunetas Templadas**
 - 3.2.1. Riesgos y peligros.**
 - 3.3. Parabrisas Laminados**
 - 3.3.1. Riesgos y peligros.**
- 4. Procesos de fabricación de 3ª Elaboración**
 - 4.1. Extrusionado de piezas**
 - 4.2. Encapsulado de piezas**
 - 4.2.1. Riesgos y peligros.**
- 5. Actividades anexas al proceso productivo.**
 - 5.1 Servicios Auxiliares**
 - 5.1.1. Riesgos y peligros.**

1. Introducción.

La presente memoria describe los procesos de fabricación, en sus operaciones básicas, de la factoría que el Grupo **PILKINGTON AUTOMOTIVE ESPAÑA** tiene en Sagunto (Valencia).

La misión de la Empresa es *“Ser los mejores en desarrollar, producir y suministrar vidrios para automóvil”* y la filosofía de trabajo es la Total Quality.

2. Tipos de productos y procesos de fabricación.

Los vidrios para automóvil se pueden clasificar en tres grandes grupos dependiendo de su posición en el automóvil: el vidrio frontal o **Parabrisas**, el vidrio trasero o **Luneta** y los vidrios **Laterales**.

Para cada una de estas familias de productos se distinguen tres procesos básicos de fabricación denominados respectivamente: 1ª, 2ª y 3ª Elaboración, procesos que suceden uno al otro.

La 1ª Elaboración consiste en la obtención del vidrio plano en grandes láminas a partir de sus materias primas. Este proceso se realiza en la factorías que poseen Hornos Float.

La 2ª Elaboración parte de las grandes láminas obtenidas en la 1ª Elaboración y por medio de ella:

a) Se dividen las grandes láminas en otras rectangulares (primitivos) con dimensiones tales que permita la obtención de la geometría de la pieza (Parabrisas, Lunetas o Laterales), requerida por el cliente.

En **Sagunto** existe una línea de corte de grandes láminas (BOTERO).

b) Se obtiene a partir de los primitivos, como se ha comentado anteriormente, la geometría de la pieza, dentro de las especificaciones fijadas por el cliente.

Básicamente consiste en un proceso de corte desarrollando en plano la forma de la pieza final seguido de un proceso de conformado, el cual le dota a la pieza de las curvaturas especificadas por el cliente.

c) Se le dota a la pieza de unas características especiales de seguridad frente a la rotura según la normativa vigente:

1) Mediante un proceso de Templado para Lunetas y Laterales, por el cual se tensiona interiormente las moléculas del vidrio obteniendo un material muy resistente y que en caso de impacto o rotura provoca que la pieza se fragmente en multitud de pequeños trozos de vidrio, por lo general inofensivos.

El Templado de la pieza se obtiene por calentamiento progresivo en horno y un enfriamiento rápido con aire.

2) Para Parabrisas, intercalando una lámina de material plástico PVB perfectamente adherida entre dos láminas de vidrio con la forma geométrica y curva requerida. En caso de impacto, la lámina de PVB impide que se desprendan trozos de vidrio que puedan causar lesiones a los pasajeros del automóvil, así como la penetración de los posibles impactos tanto interiores como exteriores.

d) Se le añaden otras características, como pueden ser:

- Bandas negras decorativas (Parabrisas, Lunetas y Laterales), circuitos eléctricos (Lunetas y Laterales), sello de homologación (Parabrisas, Lunetas y Laterales); características añadidas mediante un proceso de serigrafiado
- Soporte del espejo retrovisor (Parabrisas), terminales circuito eléctrico (Lunetas), o cualquier otro elemento que vaya colocado en la pieza, si así lo requiere el cliente, siempre que se pueda y así lo estime oportuno la empresa de introducir entre las operaciones de fabricación de la pieza requerida.

Por último en la 3ª Elaboración se incorpora a la pieza, según pieza y requerimientos del cliente de:

a) Un cordón o cápsula perimetral de material para su montaje en carrocería mediante:

- Un proceso de Extrusionado por el que se coloca un cordón de PUR en el perímetro
- O bien, mediante un proceso de Encapsulado por el cual se cubre el borde de la pieza por ambos lados también con PUR, pero mediante inyección en moldes que definen el perfil.

b) Algún otro elemento que vaya colocado en la pieza, si así lo requiere el cliente, siempre que se pueda y así lo estime oportuno la empresa de introducir entre las operaciones de fabricación de 3ª Elaboración de la pieza requerida.

3. Procesos de fabricación de 2ª Elaboración.

En los dos últimos apartados de la memoria se detalla la secuencia de operaciones básicas para cada uno de los procesos de fabricación (2ª y 3ª Elaboración) desarrollados en **Sagunto** y para cada una de las familias de productos (Parabrisas y Lunetas)

3.1 Corte de Grandes Láminas.

Nº de Orden	Operación	Descripción/Comentarios
1	Carga de lámina a la línea	Se realiza la carga a la línea por medio de un telar portaventosas.
2	Corte	Se realiza incisiones con rueda de corte a la lámina con las dimensiones de los primitivos a obtener.
3	Separación	Se separa la lámina de vidrio siguiendo las líneas marcadas en la operación de corte, obteniéndose los primitivos.
4	Descarga de primitivos	Se realiza la descarga de primitivos en caballetes para su posterior elaboración.

3.1.1. Riesgos y peligros de la Línea de Corte de Grandes Láminas (BOTERO).

- No entrar en un área restringida hasta que la máquina automática haya sido aislada e inmovilizada. Riesgos de cortes, golpes y atrapamientos.
- No caminar ni situarse cerca de los laterales de las láminas de vidrio, pueden desprenderse y cortar como cuchillas
- Hay que tener cuidado con el vidrio, siempre que se manipule vidrio hay que utilizar guantes, manguitos y gafas de seguridad.
- Uno de los peligros de esta área son los vehículos en movimiento. Existen riesgos de atrapamientos, golpes, caída de material, choques, etc. Una de las medidas más importantes para combatir este tipo de riesgos es la información-formación de los operarios, así como mantener delimitados los viales, limpios y ordenados.
- Caídas al mismo y distinto nivel al paso por escaleras. El paso debe hacerse cogido a los pasamanos y sin prisas.

3.2 Lunetas templadas.

Nº de Orden	Operación	Descripción/Comentarios
1	Corte	Se marca el primitivo (incisión), con el desarrollo plano de la pieza a fabricar
2	Separación	Se separa el desarrollo plano de la pieza a fabricar del sobrante del primitivo rectangular.
3	Amolado	Se redondea el borde a lo largo del todo el perímetro de la pieza
4	Taladrado	Se realizan agujero/s en la pieza si así lo requiere el cliente
5	Lavado y Secado	Se lava y seca la pieza para eliminar impurezas.
6	Serigrafiado sello y/o Banda Negra y Secado UV	Se añade sello de homologación y/o banda decorativa a la pieza si así lo requiere el cliente
7	Serigrafiado Circuito Eléctrico y Secado IR	Se añade circuito eléctrico si así lo requiere el cliente.
7	Conformado en horno	Se obtiene la forma geométrica especificada (curvado).
8	Templado	Se temple la pieza (Seguridad y reglamentación)
9	Soldadura de terminales del circuito eléctrico	Se sueldan dos terminales para la conexión del circuito de calefacción de la luneta, en caso de que incorpore circuito eléctrico

3.2.1. Riesgos y peligros de lunetas templadas.

- No entrar en un área restringida hasta que la máquina automática haya sido aislada e inmovilizada. Riesgos de cortes, golpes y atrapamientos.
- En la manipulación de vidrio y corte de flejes se debe utilizar guantes y gafas de seguridad.
- Uno de los peligros de esta área son los vehículos en movimiento. Existen riesgos de atrapamientos, golpes, caída de material, choques, etc. Una de las medidas más importantes para combatir este tipo de riesgos es la información-formación de los operarios, así como mantener delimitados los viales, limpios y ordenados.
- Manipulación de productos químicos (barnices). Utilización de gafas y guantes contra productos químicos.
- Ruido mayor de 90 dB(A) en el interior del horno. Es obligatorio la utilización de protectores auditivos.
- Caídas al mismo y distinto nivel al paso por escaleras. El paso debe hacerse cogido a los pasamanos y sin prisas.
- Gas natural por conductos y mezclador. No fumar ni utilizar llamas desnudas.

3.3 Parabrisas Laminados.

Nº de Orden	Operación	Descripción/Comentarios
1	Corte (2 líneas).	Se marcan los primitivos (incisiones), con el desarrollo plano de cada una de las láminas de la pieza a fabricar.
2	Separación	Se separa el desarrollo plano del sobrante de ambos primitivos rectangulares
3	Amolado	Se redondea el borde a lo largo del todo el perímetro para ambas láminas
4	Lavado y Secado	Se lavan y secan las láminas de vidrio para eliminar las impurezas.
5-a	Serigrafiado sello y/o Banda Negra	Se añade sello de homologación y/o banda decorativa a la lamina interna (vidrio corto) si así lo requiere el cliente.
5-b	Espolvoreado de bicarbonato	Se distribuye uniformemente bicarbonato sódico sobre la cara superior de la lámina externa (vidrio largo) para evitar que durante el conformado se peguen las dos laminas y rompan.
6	Conformado	Se obtiene la forma geométrica especificada para la pareja de vidrios (Corto y Largo). Curvado.
7	Lavado	Se limpian vidrio corto y largo por separado
8	Ensamblado	Se intercala una lámina de PVB entre ambas láminas y se recorta el sobrante.
9	Prensas y hornos de resistencias	Pasan los parabrisas por 2 hornos de resistencias y 2 prensas para iniciar el proceso de extraer el aire y adherir el PVB a las 2 láminas de vidrio.
10	Pegado soporte espejo retrovisor	Según modelo
11	Autoclavado	Se somete la pieza a un proceso de calentamiento y compresión tras el cual quedará totalmente adherido el PVB a ambas láminas de vidrio
12	Inspección y colocación de otros elementos	Se inspeccionan los parabrisas quitando el sobrante de PVB, se añaden otros elementos (soportes , etc.) según cliente y empresa.

Las operaciones 5-a y 5-b se realizan simultáneamente cada una sobre una lamina de vidrio de las dos que forman el parabrisas.

3.3.1. Riesgos y peligros de parabrisas laminado.

- No entrar en un área restringida hasta que la máquina automática haya sido aislada e inmovilizada. Riesgos de cortes, golpes y atrapamientos.
- En la manipulación de vidrio y corte de flejes se debe utilizar guantes, manguitos y gafas de seguridad.
- Uno de los peligros de esta área son los vehículos en movimiento. Existen riesgos de atrapamientos, golpes, caída de material, choques, etc. Una de las medidas más importantes para combatir este tipo de riesgos es la información-formación de los operarios, así como mantener delimitados los viales, limpios y ordenados.
- Manipulación de productos químicos (barnices). Utilización de gafas y guantes contra productos químicos.
- Sobreesfuerzos al meter o sacar manualmente moldes al transportador de entrada de horno. Este trabajo lo deben realizar mínimo 4 personas, utilización de gafas y guantes de seguridad (los moldes están calientes).
- Cortes por trabajar con cuchillas para el corte de PVB. Utilización de guantes apropiados. No colocar las manos en dirección del corte (información-formación).
- Cortes y quemaduras en la manipulación de los parabrisas en la zona de hornos-prensas. Utilización de gafas y guantes de seguridad..
- Caídas al mismo y distinto nivel al paso por escaleras. El paso debe hacerse cogido a los pasamanos y sin prisas.
- Gas natural por conductos y mezclador. No fumar ni utilizar llamas desnudas.

4. Procesos de fabricación de 3ª Elaboración.

4.1 Extrusionado de piezas.

Nº de Orden	Operación	Descripción/Comentarios
1	Limpieza	Se limpia el perímetro de la pieza (Robot).
2	Aplicación de Primer	Se primeriza la zona limpiada (Robot).
3	Aplicación PUR	Se extrusiona un cordón de PUR en el perímetro de la pieza (Robot).
4	Secado	Polimerizado del PUR en cabina
5	Inspección y colocación de otros elementos	Se inspeccionan y se añaden otros elementos (terminales , etc.) según cliente y empresa.

4.2 Encapsulado de piezas.

Nº de Orden	Operación	Descripción/Comentarios
1	Limpieza	Se limpia el perímetro de la pieza.

2	Aplicación de Primer	Se primeriza la zona limpiada.
3	Encapsulado	Inyección de mezcla (Isocianato y Polioli), material encapsulado por prensa.
4	Desbarbado	Inspección y eliminación de sobrantes con lija.
5	Inspección y embalaje.	Inspección, eliminación de sobrantes y colocación en cajas.

4.2.1. Riesgos y peligros de Extrusionado – Encapsulado.

- Manipulación de productos químicos (Polioli e isocianatos). Seguir normativa interna. Utilización de gafas y guantes contra productos químicos.
- Uno de los peligros de esta área son los vehículos en movimiento. Existen riesgos de atrapamientos, golpes, caída de material, choques, etc. Una de las medidas más importantes para combatir este tipo de riesgos es la información-formación de los operarios, así como mantener delimitados los viales, limpios y ordenados.
- Manipulación de vidrio y útiles cortantes. Utilización de gafas y guantes de seguridad. No colocar la mano en dirección útil cortante.
- Derrames de productos químicos. Seguir procedimiento de recogidas según ISO 14001.
- No entrar en un área restringida hasta que la máquina automática haya sido aislada e inmovilizada. Riesgos de cortes, golpes y atrapamientos.

5. Actividades anexas al proceso productivo

5.1. Servicios Auxiliares

Instalaciones destinadas al abastecimiento de energía para conseguir el buen funcionamiento de los procesos productivos y de otras instalaciones.

Tipos de energía y mantenimiento de instalaciones:

- Agua industrial y red de distribución.
- Agua potable y red de distribución.
- Agua desmineralizada y red de distribución.
- Producción de vapor.
- Distribución de energía eléctrica.
- Aire comprimido.
- Mantenimiento de baterías.
- Central de descompresión de gas natural a instalaciones.
- Recuperación de agua (Planta EDAR).
- Instalación de agua contra incendios.
- Unidad de agua de refrigeración

5.1.1 Riesgos y peligros en las instalaciones de Servicios Auxiliares.

- Manipulación de productos químicos. Utilización de guantes y gafas de seguridad contra productos químicos.
- Caídas a distinto nivel por subida y bajada por escalera de gato para la limpieza de filtros, así como para la revisión y cambio de bombas. La subida y bajada se realizará

sin prisas y siempre como mínimo con tres puntos de apoyo. No subir o bajar con cargas pesadas.

- Caídas al mismo nivel por la serie de conducciones y mecanismos existentes. La revisión o el mantenimiento se realizará sin prisas y siempre observando el riesgo presente.
- Riesgos de atrapamientos y choques por circulación exterior de camiones, carretillas, etc. En salida al vial tener la precaución de mirar a ambos lados. Señalización.
- Riesgos eléctricos en subestaciones. A este tipo de instalación deberán acceder solo las personas adecuadas a este tipo de trabajo con la formación correspondiente.
- Riesgos de quemaduras y posibilidad de explosión en el mantenimiento de las baterías. Prohibido fumar y llamas desnudas. Seguir procedimiento interno de cambio de baterías.
- Riesgos de salpicaduras y vapores de ClH y de la Sosa Caústica. Utilización de gafas y guantes contra productos químicos. En el caso de formación de vapores abundantes utilización del equipo autónomo de respiración.
- Riesgos eléctricos por conducciones eléctricas y motores humedecidos por agua. Tener la máxima precaución en la circulación por la zona. Instalación de interruptores diferenciales. Conexiones adecuadas. Revisión de los cables.
- Caídas al mismo nivel por el aceite derramado de los compresores. Colocación de cubetas antiderrame para la recogida del aceite y posterior depósito en contenedor identificado.
- Ruido producido por los compresores y calderas. En funcionamiento es obligatorio la utilización de protectores auditivos. Señalización.
- Quemaduras y posibilidad de explosión de las calderas. Revisión de los parámetros y revisión autorizada por empresa externa.
- En trabajos de soldar, cortar, etc., tener a mano un extintor para eliminar el posible incendio que se pueda producir. No trabajar cerca de productos inflamables. Solicitar el permiso de trabajo correspondiente.
- Caídas a distinto nivel. En subida y bajada por escalera de mano tener la máxima precaución, la escalera deberá estar en condiciones de trabajo.
- Formación de vapores y gases en trabajos a realizar dentro de los depósitos existentes. Este tipo de trabajo lo realizarán mínimo 2 personas con la utilización del equipo de respiración autónoma correspondiente. Si el trabajo a realizar es superior a 2 metros de altura, las protecciones serán incluso con arnés anticaídas. Solicitar el permiso de trabajo correspondiente.
- En líneas generales cuando se produzca un derrame de aceites, productos químicos etc., se deberán recoger con material absorbente e introducirlo en su contenedor correspondiente previa identificación del residuo generado.