

Bienvenid@s

WEBINAR





Vincent Gayraud - *Fundació EURECAT*

**Fabricación de piezas estructurales por RTM.
*De la preforma a la inyección.***

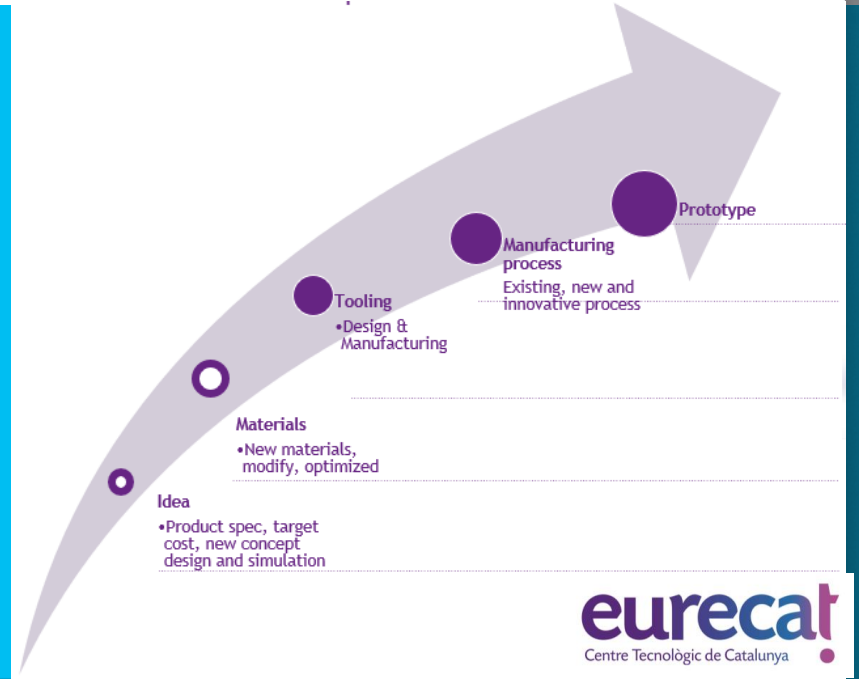


Presentación

Fundación EURECAT

Unidad de materiales compuestos:

- **Matriz termoplástica**
- **Matriz termostable**
- Línea de fabricación por RTM**



Presentación

Proyecto CleanSky: COFRARE *Manufacture full scale composite frames*

Topic Manager: Leonardo
Partners: Dema, Abete, Eurecat.



Presentación

Disclaimer:

Cofrare2020 project has received funding from the Clean Sky 2 Joint Undertaking under the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 821261

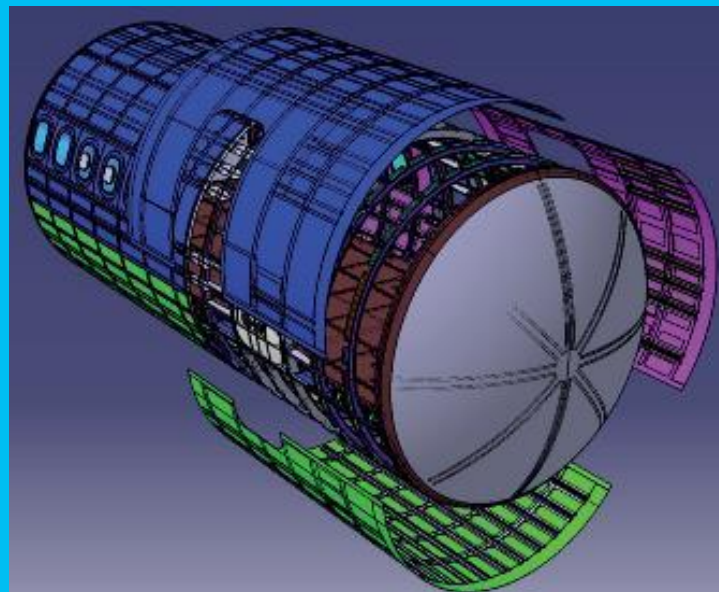
“Any dissemination of results must indicate that it reflects only the author's view and that the JU is not responsible for any use that may be made of the information it contains”

Presentación

COFRARE 2020:

**Ensayar un demostrador de un fuselaje
“full scale”.**

**Financiado por Clean Sky 2
Proyecto I+D H2020
GA 821621**



SUMMARIO: Fabricación de piezas estructurales por RTM

7

1- Características del RTM

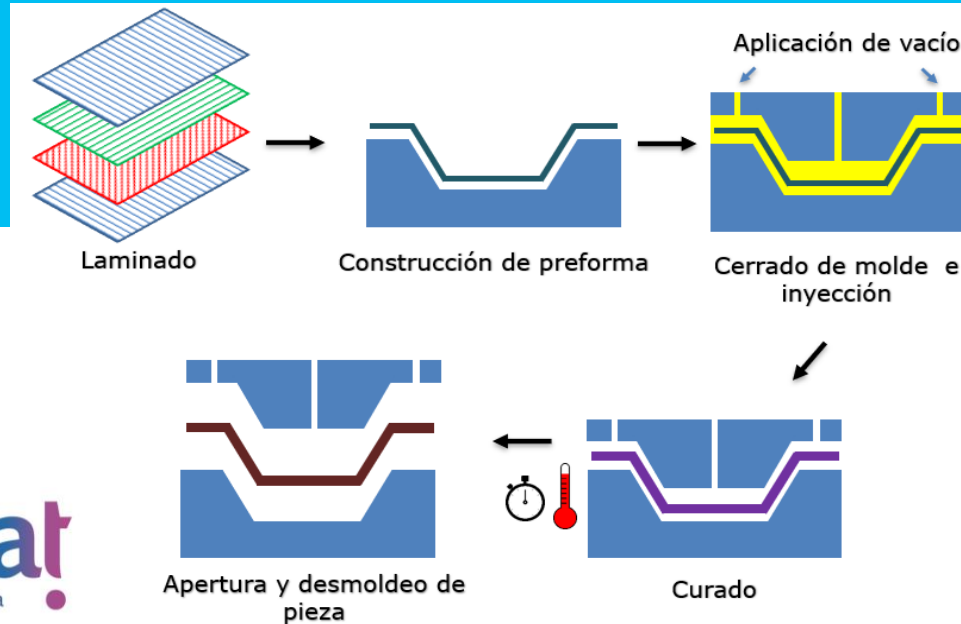
2- Diseño de molde

3- Fabricación de preforma

4- Inyección y monitorización

5- Conclusión

1. Características del proceso ⁸



1- Ventajas de la RTM / infusión:

9

Ventajas / infusión:

» Molde cerrado y rígido

- Perdidas de vacío bajas
- Repetibilidad
- Ambas caras buenas
- Geometrías complejas
- Presión de inyección

» Inyección con presión

- Facilita la impregnación
 - No necesita consumibles
 - %FVC alto (60%)
- Permite la compactación
 - % porosidad bajo
 - Compensa la contracción de resina

1- Ventajas de la RTM / autoclave:

Ventajas / autoclave:

- Material
 - Definición fibra + resina,
 - Coste materia prima,
 - Almacenamiento
- Proceso
 - Coste energético,
 - Operaciones manuales,
 - Tiempo de ciclo,
 - Molde cerrado.



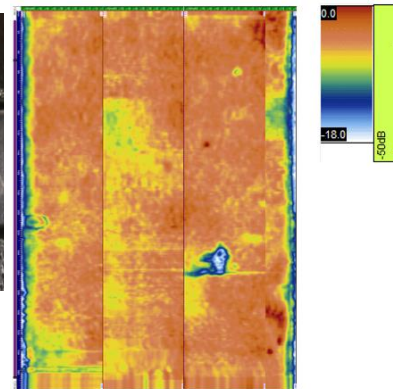
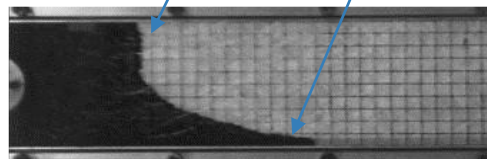
1- Defectología del proceso RTM

Permeabilidad: BAJA

ALTA

11

- » Vías rápidas
 - Falta de impregnación
- » Fuga
 - Porosidad “pin holes”
- » Presión / Caudal
 - Arrugas o “waviness”



2. Diseño de molde

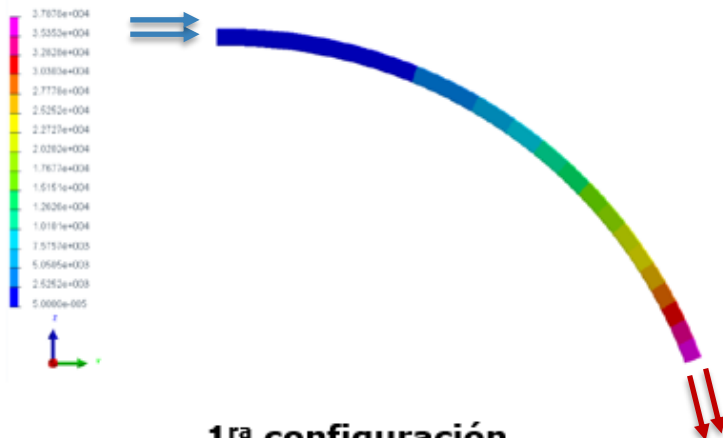
*Canales de inyección, estanqueidad,
calentamiento, desmoldeo*

2- Diseño de molde

13

Resultados:

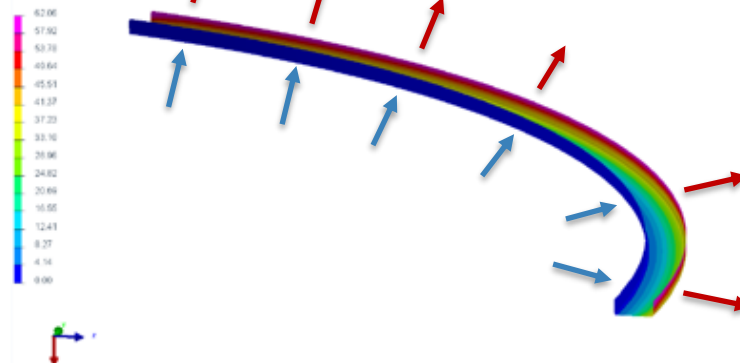
Configuración_1\Configuración_1_RESULT.ans
ANSYS 16.0.0.0, 2D, 8-nod, 111420
NOD = 170000 at Node 100000



1^{ra} configuración

Tiempo de llenado > tiempo de gel

Configuración_2\Configuración_2_RESULT.ans
ANSYS 16.0.0.0, 2D, 8-nod, 111420
NOD = 170000 at Node 100000



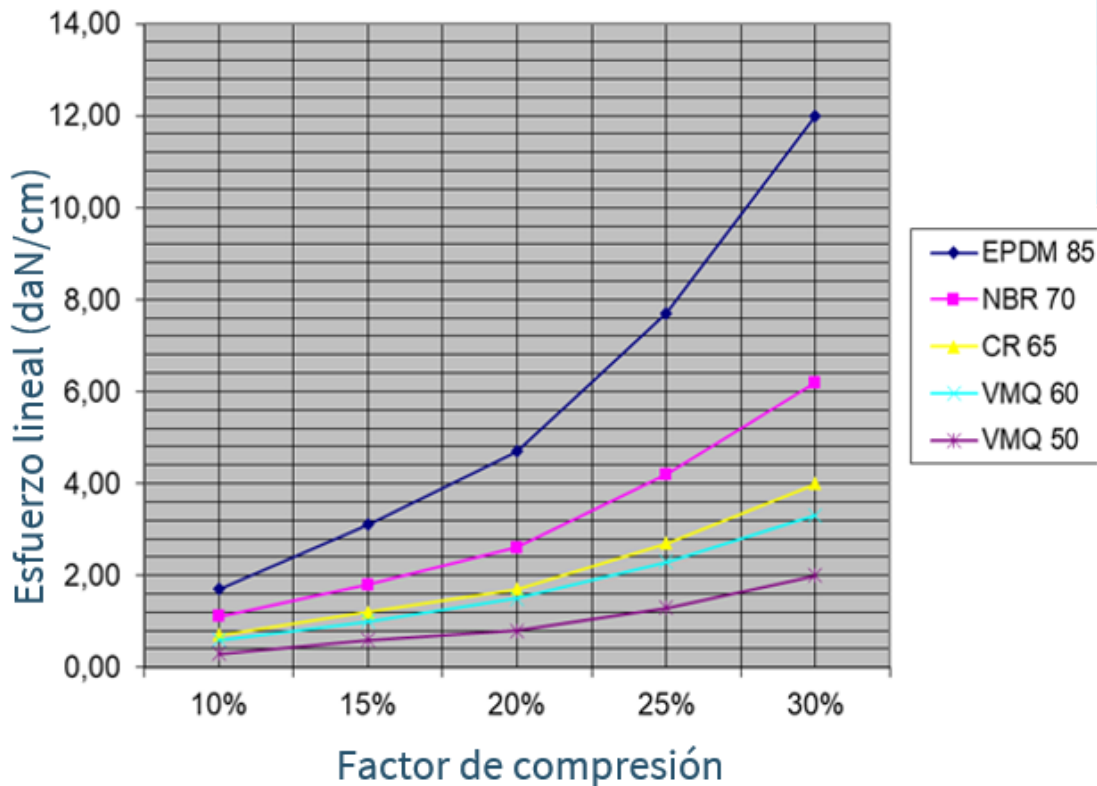
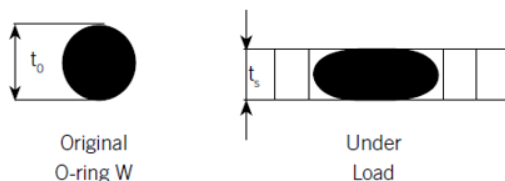
2^{da} configuración

Tiempo de llenado = 2 min

2- Diseño de molde

» Definición de estrategias:

- Canal inyección
- Estanqueidad
- Calentamiento
- Desmoldeo



2- Diseño de molde

15

» Definición de las estrategias:

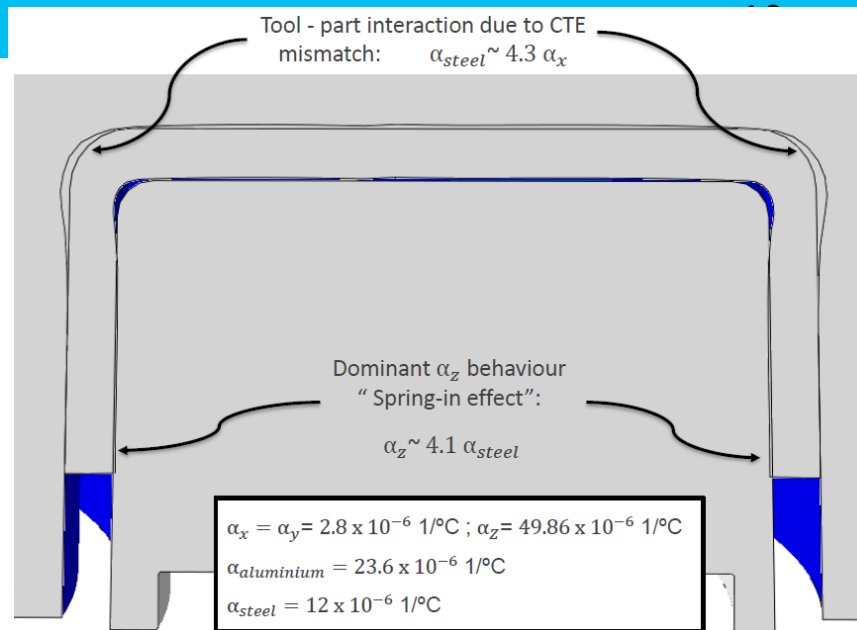
- Canal de inyección
- Estanqueidad
- Calentamiento
- Desmoldeo



2- Diseño de molde

» Definición de las estrategias:

- Canal de inyección
- Estanqueidad
- Calentamiento
- Desmoldeo



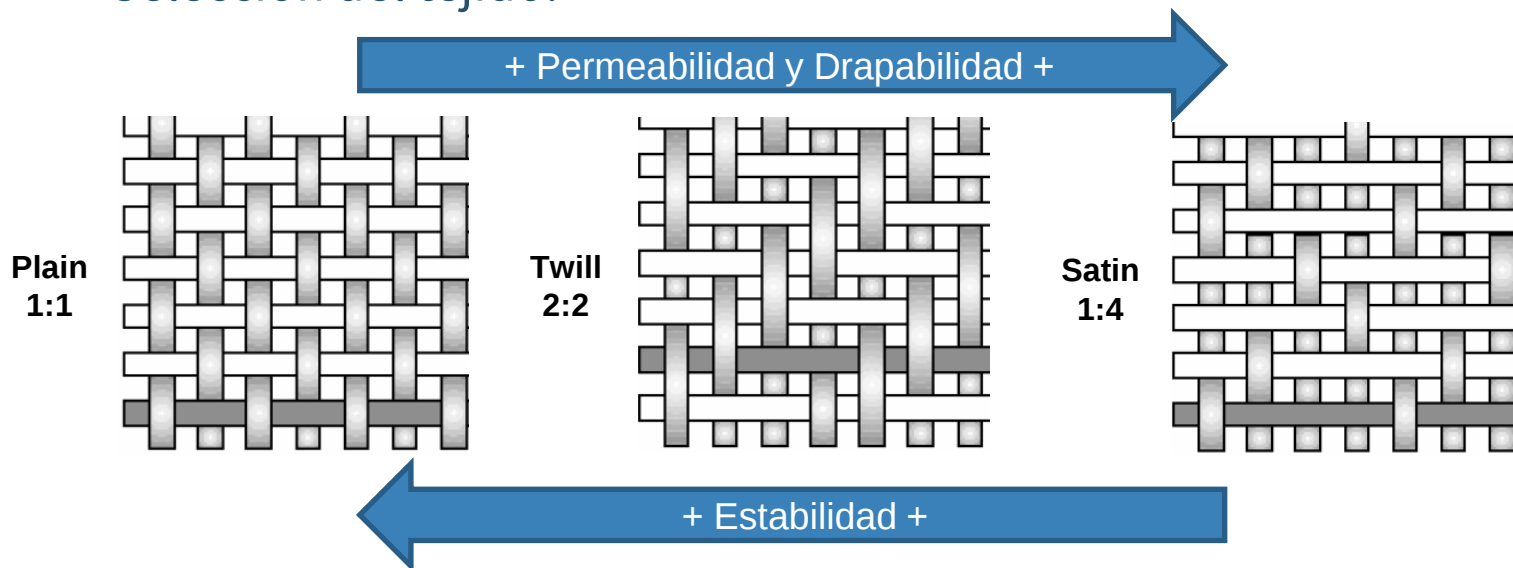
3. Fabricación de preforma

Fabricación de preforma manual, y automatizada

3-1 Fabricación manual de preforma

18

» Selección del tejido:

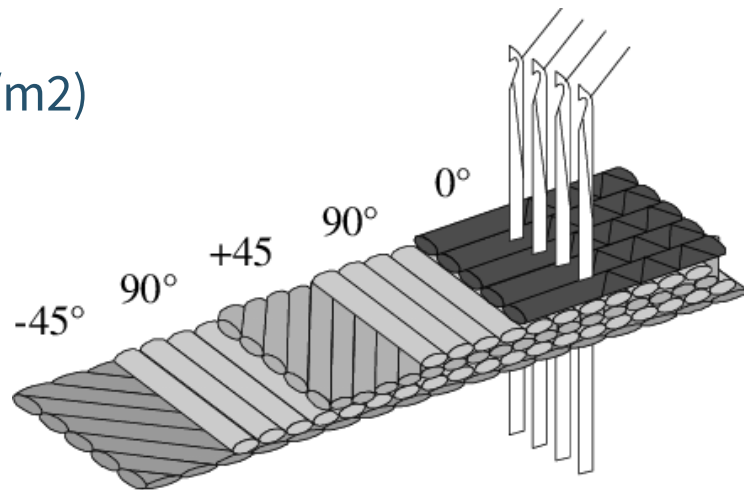


3-1 Fabricación manual de preforma

19

» Selección del tejido:

- NCF: non crimp fabric (200g/m²)
- Empalmes: Overlaps
- Binder: Termoplástico
- Debulking: cada 3 capas

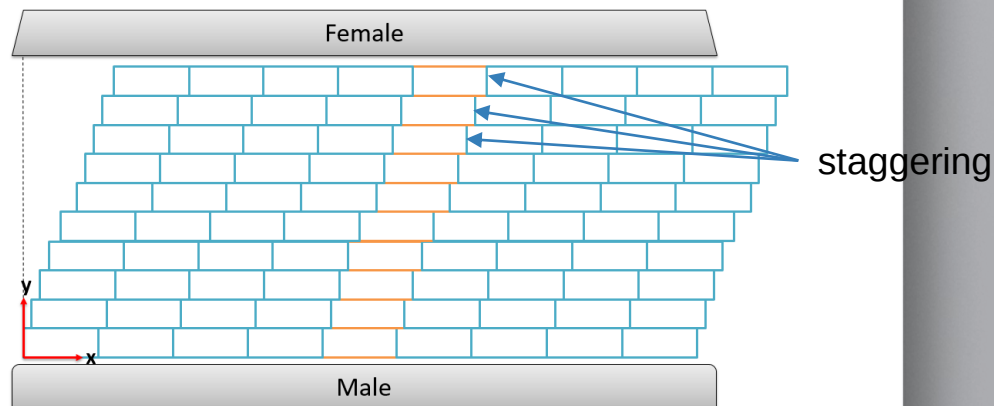


3-1 Fabricación manual de preforma

20

» Asegurar las características del laminado:

- Definición del “*stacking*” y del “*splicing*”
- Cohesión inter capas
- Permeabilidad y %FVC
- Orientación

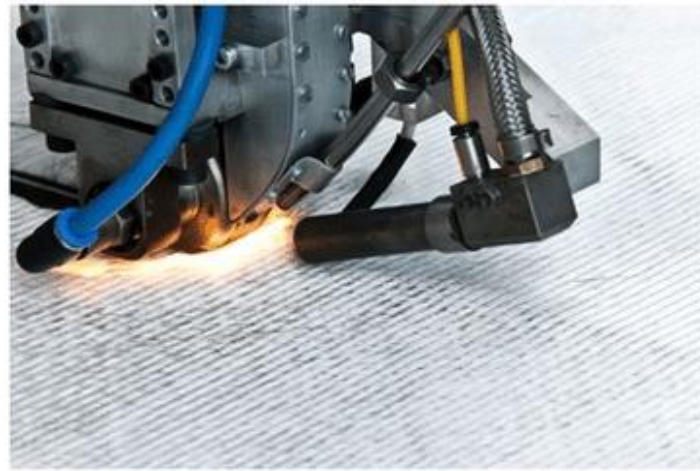
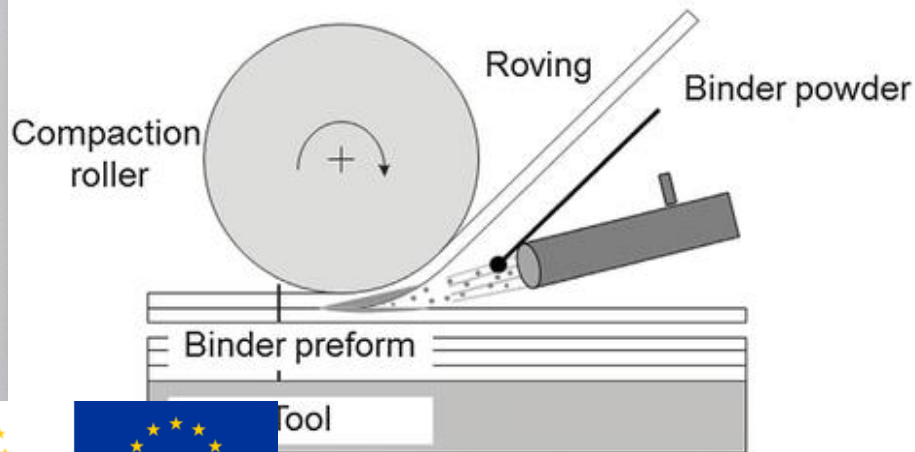


3-2 Fabricación automatizada de preforma

21

» Actor de la tecnología
ADFP (dry fiber placement):

UE: Coriolis (fr), MTorres (es)
ASIA: Shikibo,
US: Ingersoll



3-2 Fabricación automatizada de preforma

22

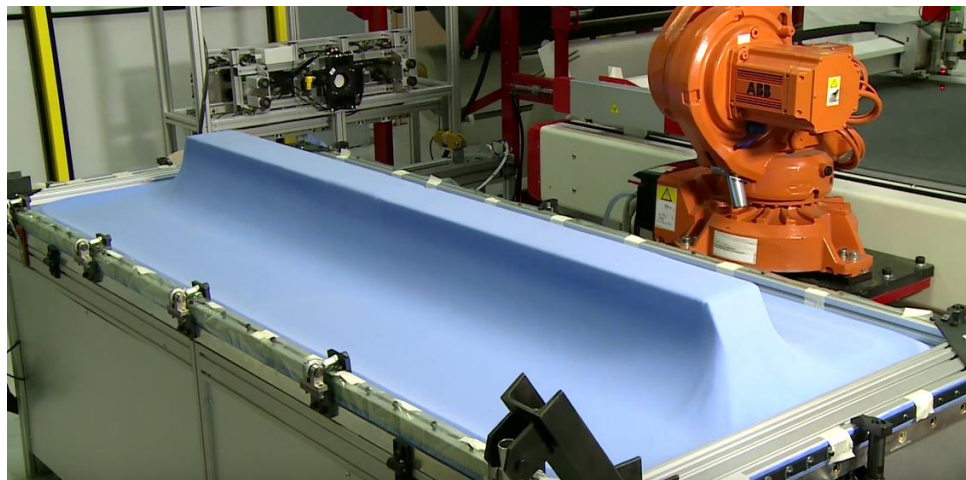
» Otros procesos automatizados:

» HDF

Hot Drape Forming

» Pick & Place

Transfer de preforma



4. Inyección y monitorización

23

Fabricación de piezas estructurales por RTM

4- Maquinas de inyección

24

- ISOJET:
Tanque presurizado (1K)
Bombas de membrana (2K)
- COEXPAIR:
Pistón eléctrico (1K)
- HPRTM: prototipo interno
Doble pistón (2K)



4- Monitorización

25

»Por “viscosidad iónica”

Información colectada:

- Temperatura de la resina
- Detección de llegada de la resina
- Medida de la viscosidad iónica



Conclusión

- » *Características y la Defectología*
- » *Estrategias de inyección, de estanqueidad, de desmoldeo*
- » *Reglas de fabricación de preforma*
- » *Sensorización de los parámetros*

5- Conclusión

27

Optimización para cumplir con los objetivos de la industria:

- » *Supply chain* -----→ Inyección 2K
- » Preformas -----→ Robotización
- » Resinas-----→ Alta reactividad
- » Tiempos de proceso----→ HPRTM – CRTM
- » Calidad-----→ Simulación, sensorización

MUCHAS GRACIAS

Contacto:
Vincent Gayraud
vincent.gayraud@eurecat.org

Directora de la Unidad Composite:
M^a Eugenia Rodriguez Sierra
meugenia.rodriguez@eurecat.org