

Aplicación de Nuevos Materiales en Productos Náuticos de Recreo

Por

Antonio Jesús Hijano Martel

Director: Dr. Juan Antonio García Manrique

Codirector: René Hoto

Diciembre 2011

Proyecto de Investigación y Desarrollo en colaboración:



ÍNDICE

- 1. Introducción**
- 2. Estado del Arte**
- 3. Marco Teórico**
- 4. Aplicación al Caso de Estudio**
- 5. Aplicaciones Prácticas**
- 6. Conclusiones**
- 7. Trabajos Futuros**

1. Introducción

ARMADA BOARD

TRATAMIENTO EN COLOR BRILLO HDPE

REFUERZO ESPECIAL EN APOYO TALÓN

REVESTIMIENTO UNI-GLASS 100 g/m²

REVESTIMIENTO BIAx-GLASS 200 g/m²

CANTO REFORZADO CON ABS

CAPA TRIAXIAL EN ESPEJO

SUPREMO HYBRID CORE LAMINADO

INSERTS TERMOFLAJADOS

SUPREMO
HYBRID
CORE

CONTROLLED
FLEX
ZONES

TRI-AXIAL
0° / 45° / 45°
LAY-UP

DISCREET
MOUNTING
SYSTEM

SPARK BOARD

TRATAMIENTO EN COLOR BRILLO HDPE

REVESTIMIENTO UNI-GLASS 100 g/m²

REVESTIMIENTO BIAx-GLASS 200 g/m²

REFUERZO ESPECIAL EN APOYO TALÓN

CANTO REFORZADO CON ABS

CAPA TRIAXIAL EN ESPEJO

WOOD FLEX CORE LAMINADO

INSERTS TERMOFLAJADOS

TRI-AXIAL
0° / 45° / 45°
LAY-UP

DISCREET
MOUNTING
SYSTEM

REVESTIMIENTO UNI-GLASS 100 g/m²

REFUERZO ESPECIAL EN APOYO TALÓN

BIAx GLASS 200g/m²

20GMS L³ EPS CORE

EPS
WAVE
CORE

THRUSTER
TRI-FIN

PROGRESSIVE
RAIL

TACTICAL
GLASS
REINFORCE

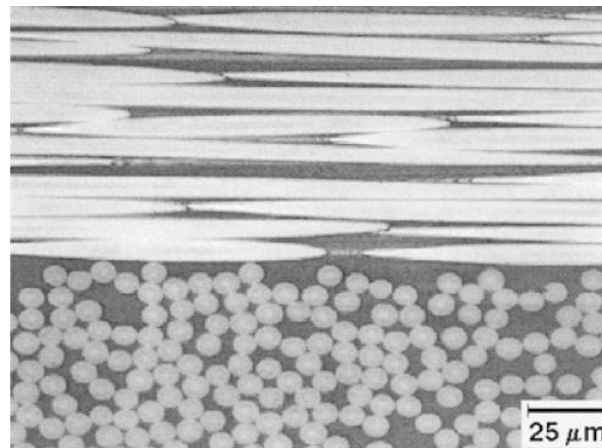
SURF
DECK
INSERTS

REAR
PINTAIL
CUTLINE

2. Estado del Arte

Material Compuesto:

Material multi-fase que se obtienen por la combinación artificial de diferentes materiales con el fin de alcanzar propiedades que los componentes no pueden obtener por sí mismos.



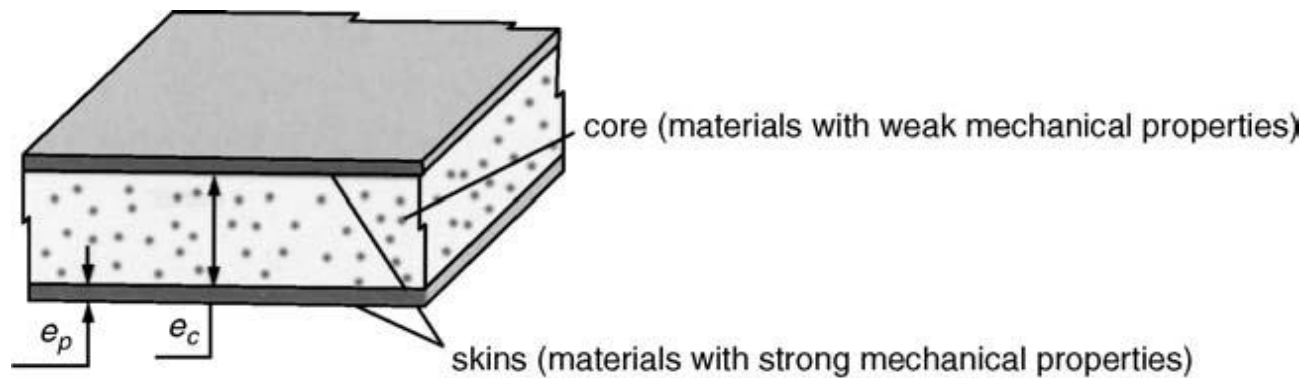
Sección transversal de fibra de carbono reforzada con resina epoxi

2. Estado del Arte

Estructura Tipo Sándwich:

Una estructura sándwich está compuesta por tres elementos fundamentales:

- Fibra de refuerzo
- Núcleo del sándwich
- Matriz o interfase de unión entre el núcleo y las fibras



2. Estado del Arte

Fibras:

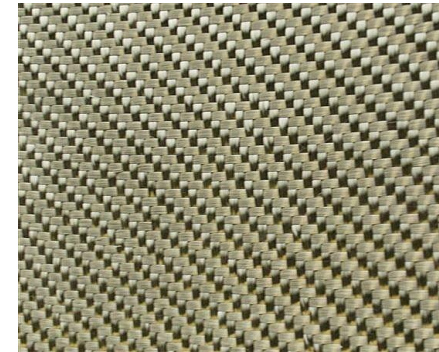
Las fibras se componen de miles de filamentos, cada filamento con un diámetro de entre 5 y 15 micras. Las fibras aplicadas en compuestos poliméricos son vidrio, carbonos, basalto, etc.



Fibra de Vidrio



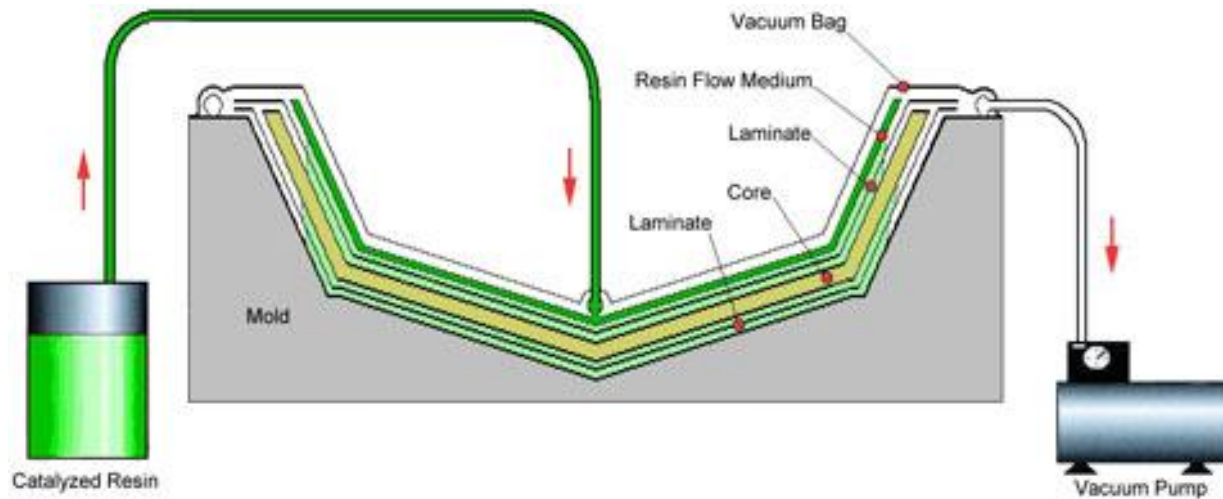
Fibra de Carbono



Fibra de Basalto

2. Estado del Arte

VARI: Infusión de Resina Asistido por Vacio



3. Marco Teórico

➤ Teoría del Refuerzo

Regla de las Mezclas \longrightarrow $E_1 = v_f \cdot E_f + v_m \cdot E_m$

➤ Flujo en un Medio Poroso

Ley de Darcy \longrightarrow $\vec{v} = -\frac{k}{\mu} \vec{\nabla} P$

➤ Permeabilidad del Refuerzo

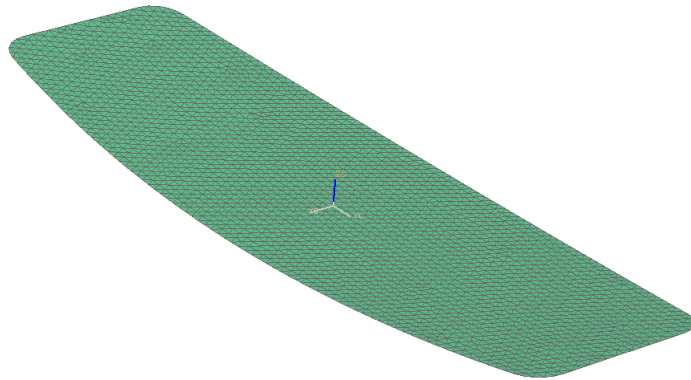
➤ Viscosidad de la Resina

➤ Fenómenos Térmicos

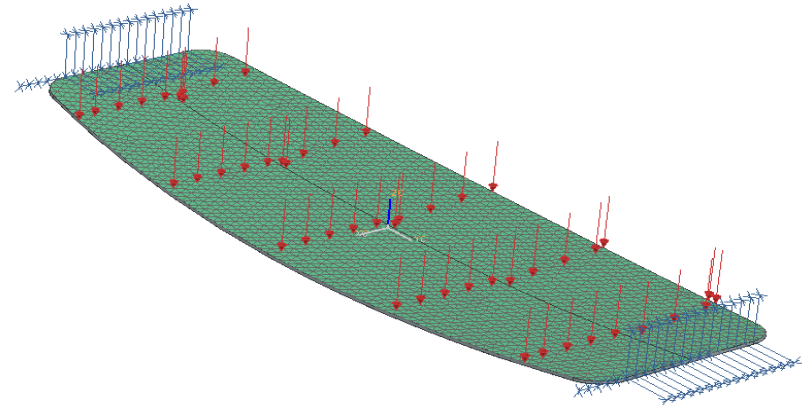
4. Aplicación al Caso de Estudio

Análisis de Resistencia de Materiales Compuestos:

Pre-Procesado



Malla 2D



Condiciones de Contorno

| THICKNESS | ANGLE | PLY | MATERIAL |
|-----------|-------|-----|------------------|
| 0.250 | 0.0 | 5 | FIBRA DE BASALTO |
| 0.250 | 45.0 | 4 | FIBRA DE BASALTO |
| 5.000 | 0.0 | 3 | PVC ESPUMADO |
| 0.250 | 45.0 | 2 | FIBRA DE BASALTO |
| 0.250 | 0.0 | 1 | FIBRA DE BASALTO |

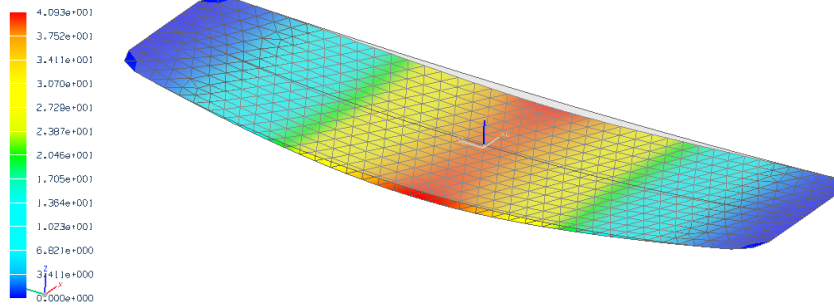
Número de pliegues Espesor

Composición Laminado Tipo Sándwich

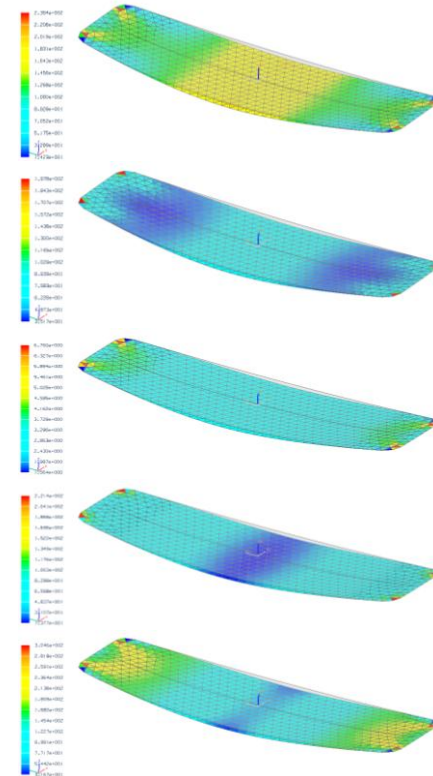
4. Aplicación al Caso de Estudio

Análisis de Resistencia de Materiales Compuestos:

Resultados



Desplazamientos



Tensiones

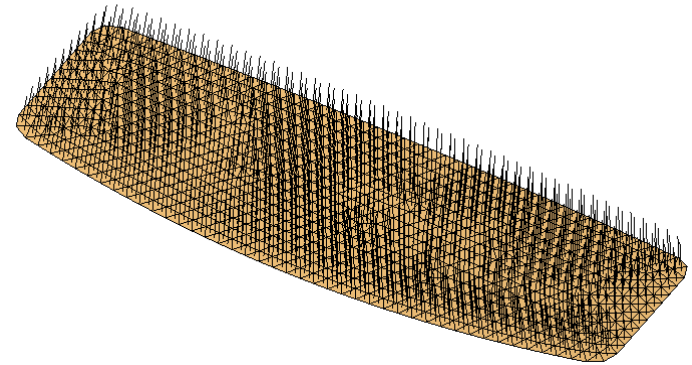
4. Aplicación al Caso de Estudio

Análisis de Infusión de Resina:

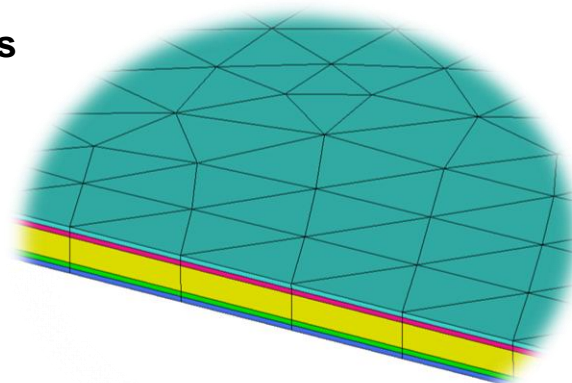
Pre-Procesado



Orientación de Fibras



Orientación de vectores

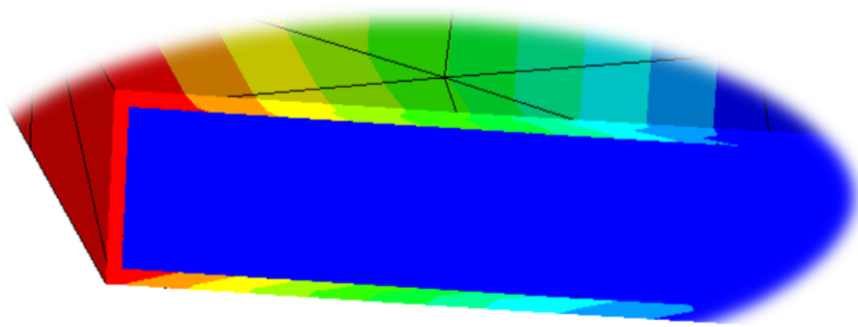


Detalle Zonas Malla 3D

4. Aplicación al Caso de Estudio

Análisis de Infusión de Resina:

Resultados

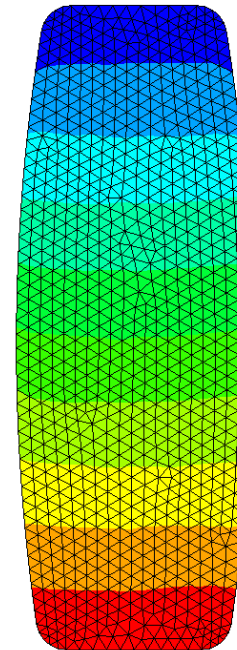


Detalle variación del flujo entre capas

Filling_Times

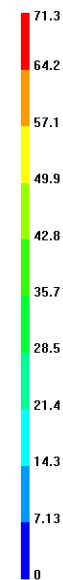


Time : 0 s.

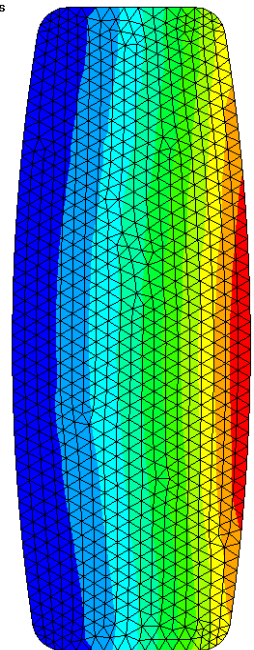


Infusión Longitudinal

Filling_Times

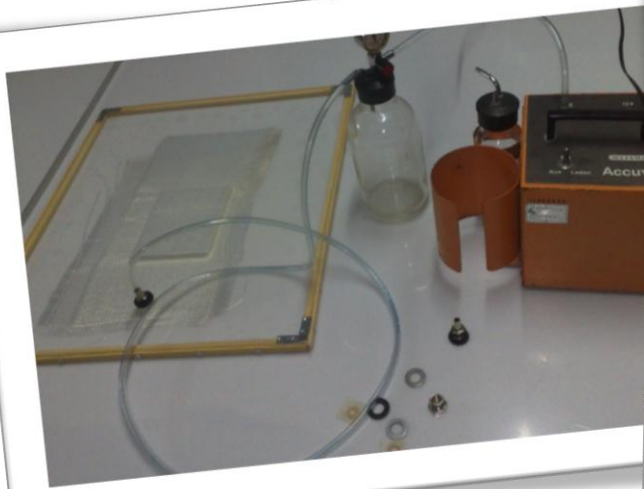


Time : 0 s.



Infusión Transversal

5. Aplicaciones Prácticas



6. Conclusiones

- **Aplicación de Fibra de Basalto como Material de Refuerzo**
- **Software de Cálculo, Herramientas de Simulación**
- **Proceso VARI con Membrana de Silicona**

7. Trabajos Futuros

- **Puesta en Marcha Sist. infusión**
- **Fabricación del Prototipo**
- **Estudio Hidrodinámico**
- **Estudio Comparativo de Datos**

Gracias por su Atención