

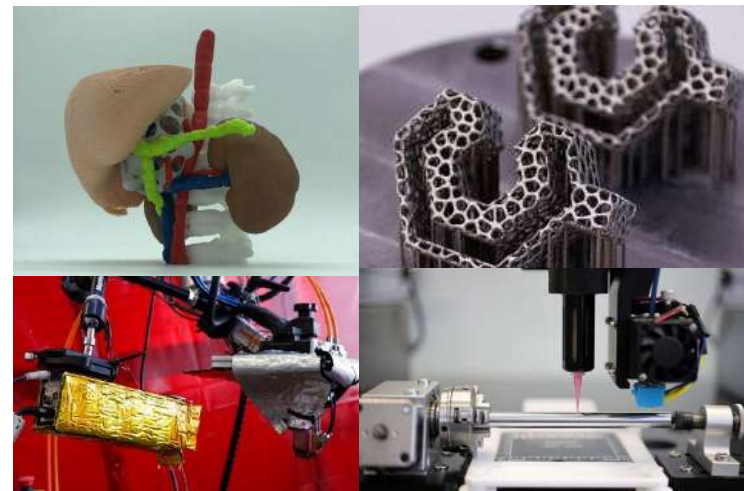
VIII Congreso Nacional de Ingeniería Municipal

RETOS URBANOS DE FUTURO

IMPRESIÓN DE UN PUENTE EN 3D EN LA POBLA LILLET

SR. LOUISON POUDELET

Responsable de CIM UPC de la línea de investigación sobre impresión 3D en el sector de la construcción y coordinador del proyecto de investigación del puente en 3D en el municipio de La Pobla de Lillet



Print&Build 2014-2016



3DCONS 2016-2019



Hindcon 2017-2020

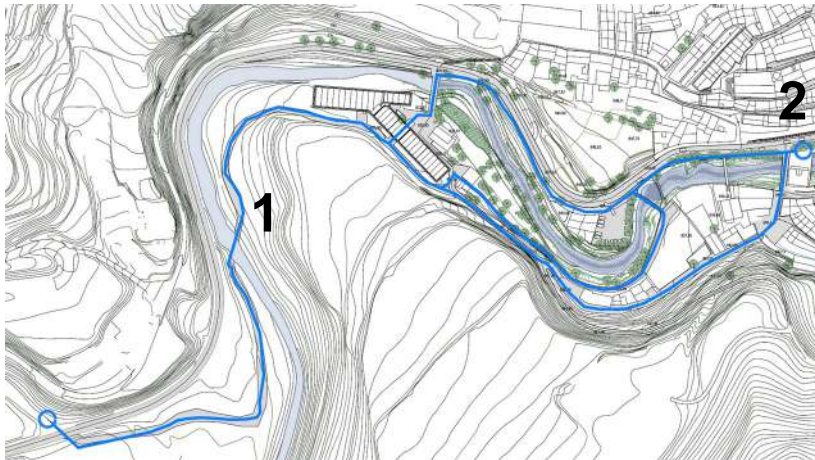


Sensocret3D 2022-2025

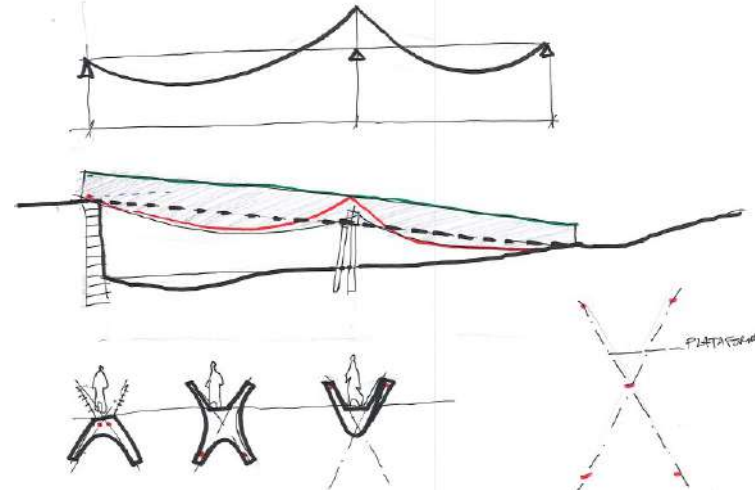
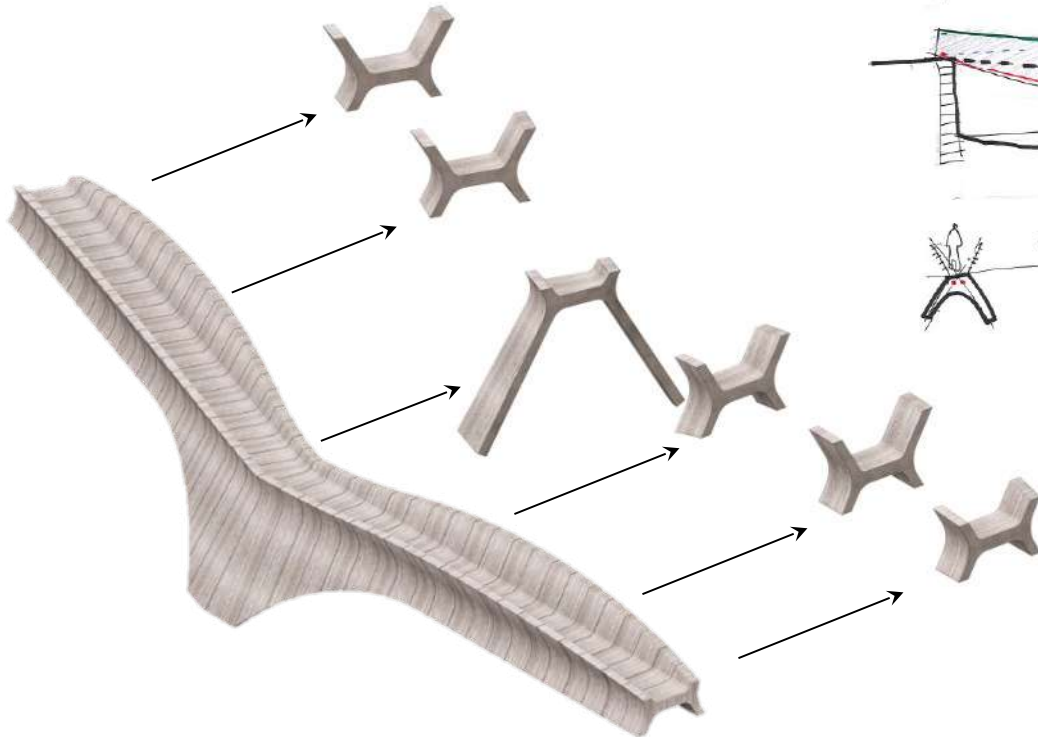
Caso de Estudio

Proyecto Turístico Alt Llobregat – La Pobla de Lillet

1. Paseo y puente sobre el río Llobregat
2. Porche en plaza del mercado



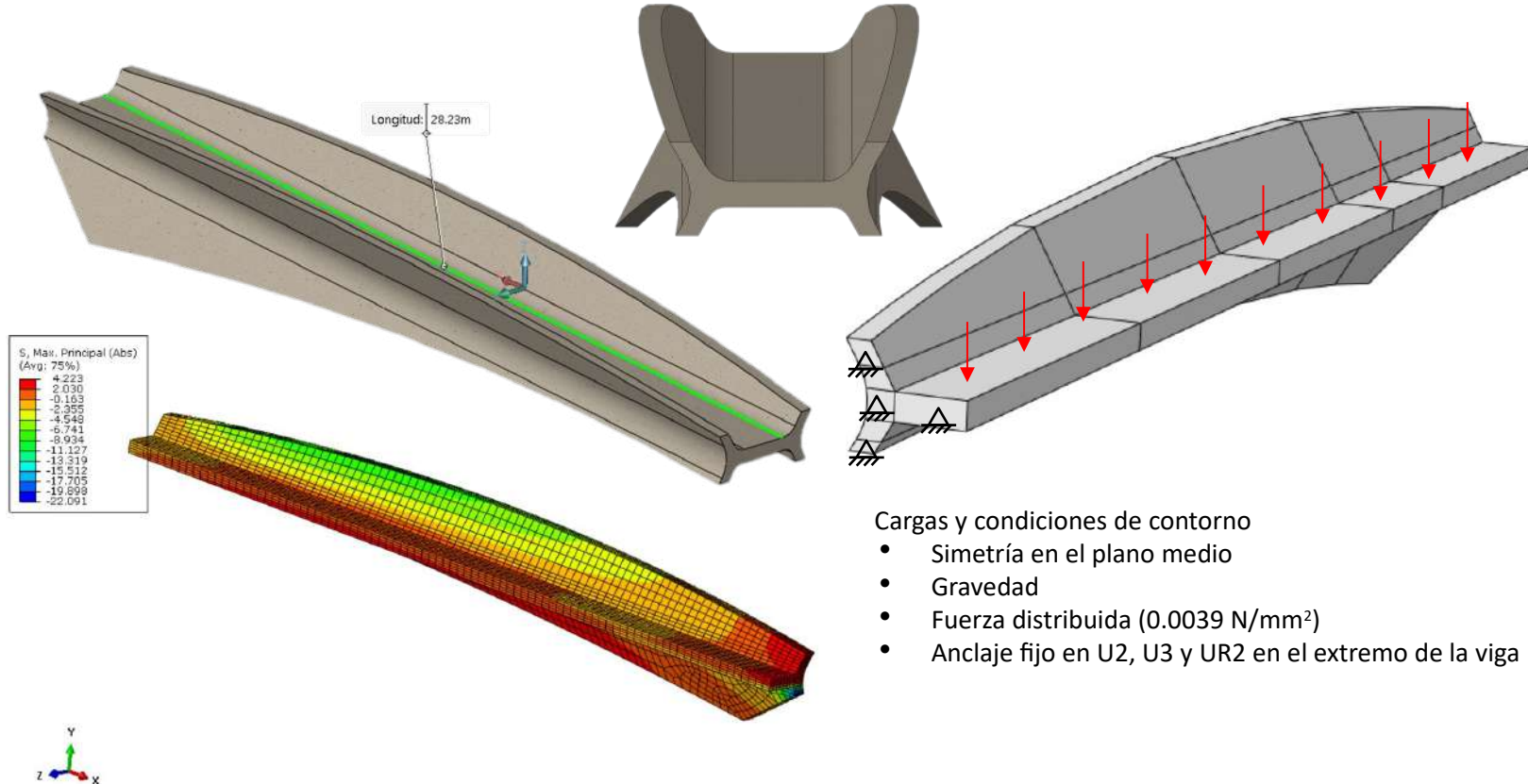
Concepto inicial



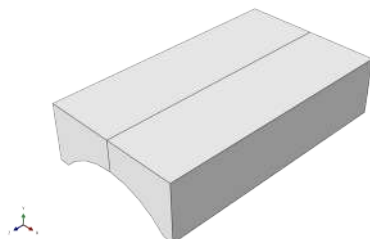
Método constructivo

- Tramos impresos en 3D
- Ensamblados
- Post-tensados

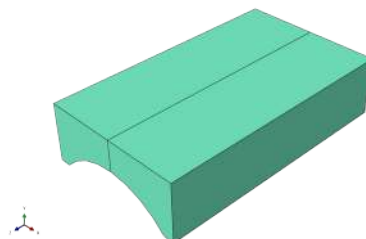
Concepto gran luz



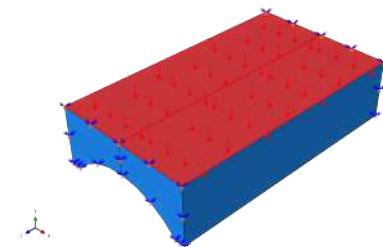
Optimización topológica por elementos finitos



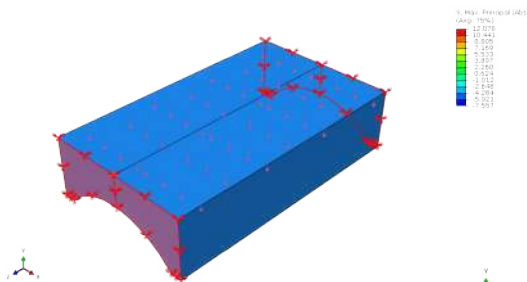
Geometry definition



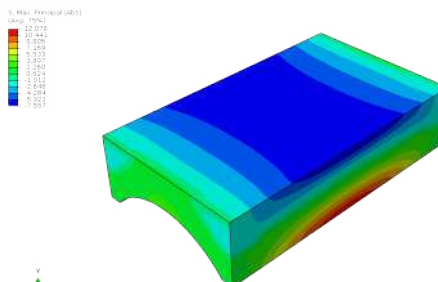
Material assignment



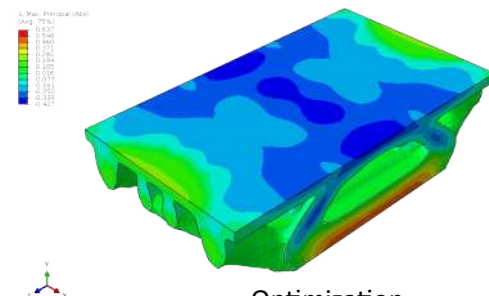
Loads definition



Boundary conditions

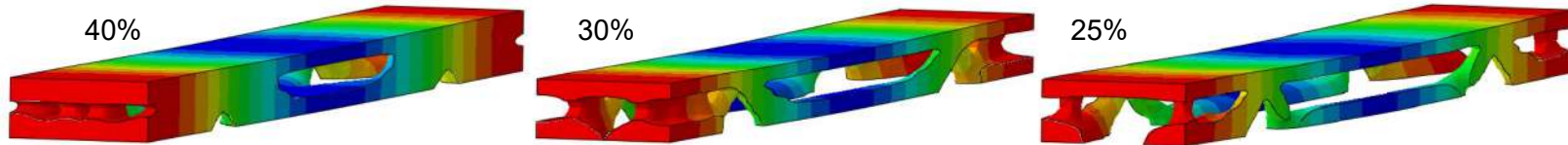


Original design FEA result

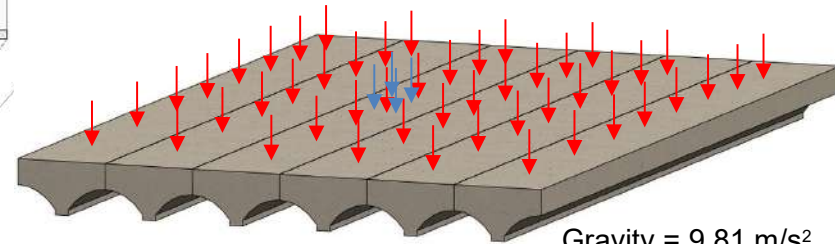
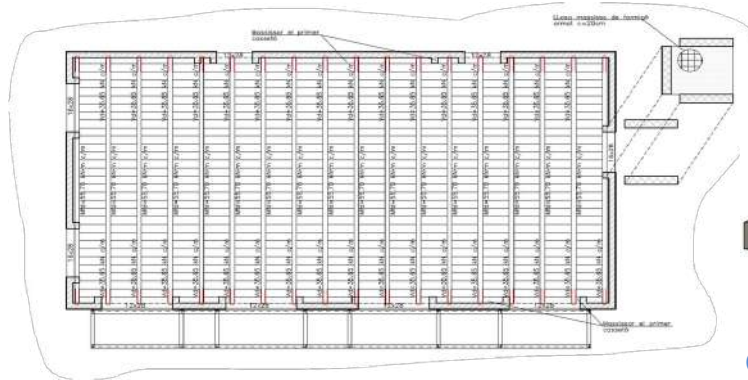
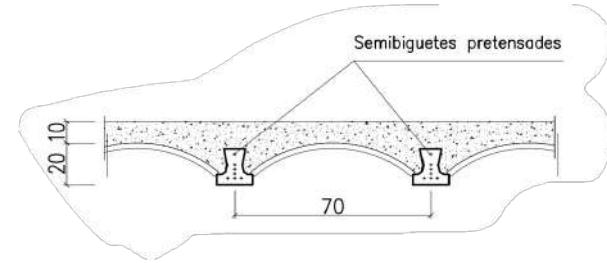
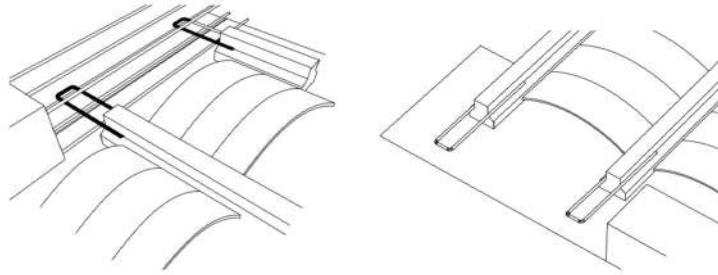


Optimization

Optimización topológica por elementos finitos



Definición de las condiciones de contorno



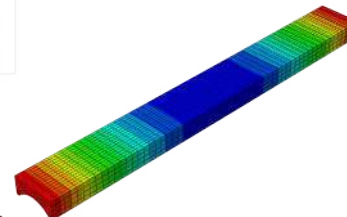
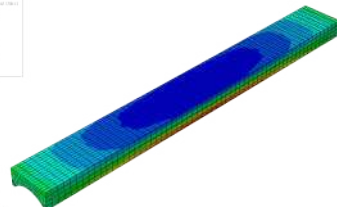
Gravity = 9.81 m/s²

Central Load = 200 kg/m² (0.002 N/mm²) (20x20 cm²)

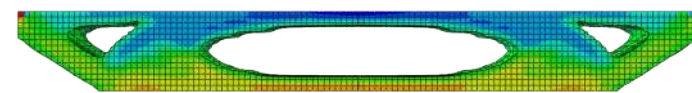
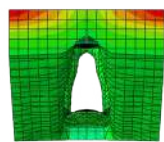
Load = 400 kg/m² (0.004 N/mm²)

Reducción del peso de una vigueta

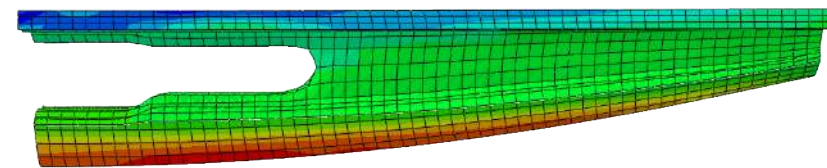
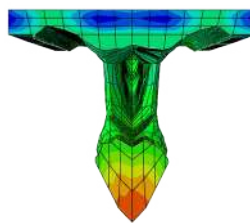
Modelo	Flecha Máxima (mm)	Max Tensile stress (MPa)	Load (N/mm2)	Volumen inicial (mm3)	Masa inicial (ton)
Vigueta inicial	5.6	6.5	0.004	872175342.1	2.09



Modelo	Flecha Máxima (mm)	Max Tensile stress (MPa)	Load (N/mm2)	Reducción absoluta (%)
Propuesta Rectángulo Opti 1	0.53	1.23	0.004	14



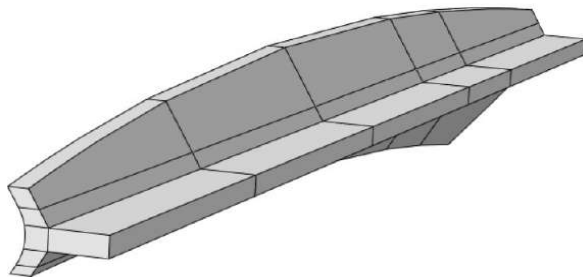
Modelo	Flecha Máxima (mm)	Max Tensile stress (MPa)	Load (N/mm2)	Reducción absoluta (%)
Propuesta Opti 17	6.45	11.31	0.12	52



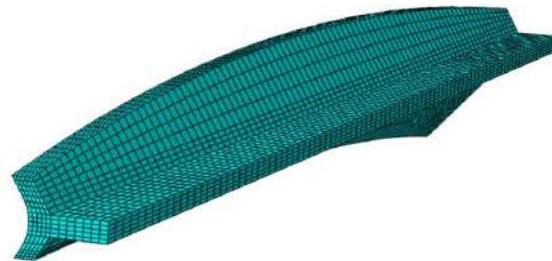
Preparación del modelo



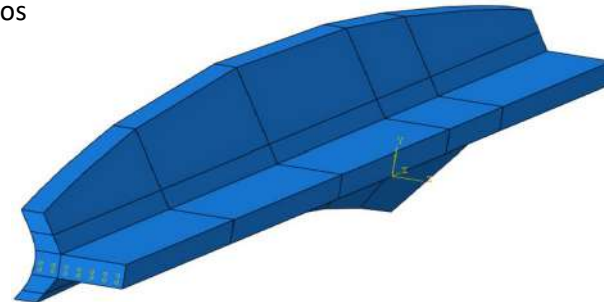
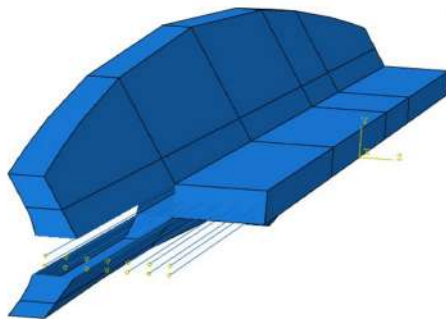
Preparación de la geometría



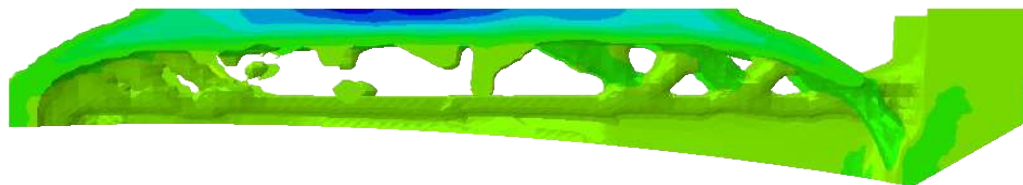
Mallado de la pieza



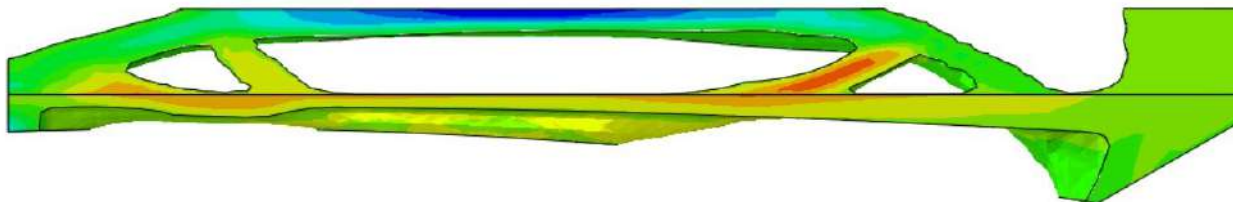
Integración de refuerzos



Resultados optimización topológica

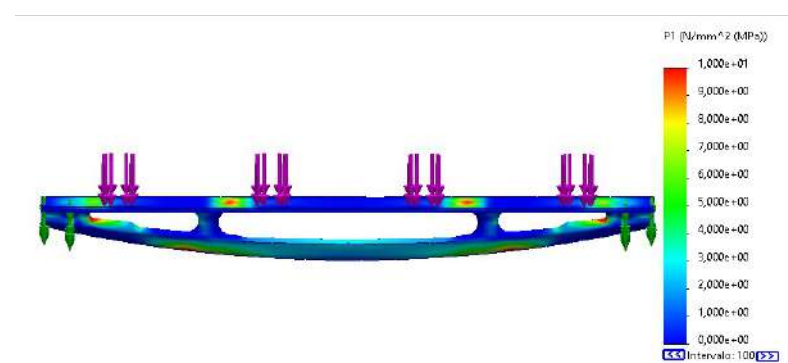
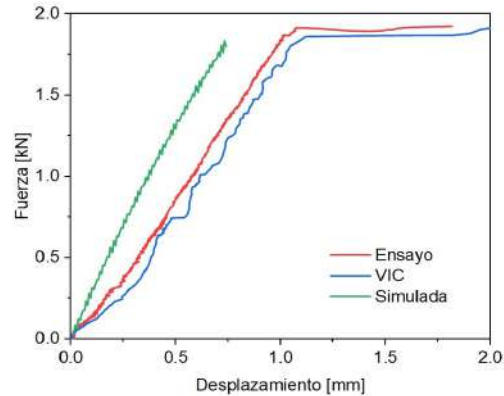


Volumen ↓ (50%)
Maximizar la rigidez



Volumen ↓ (30%)
Maximizar la rigidez

Validación de los modelos



Estado actual del proyecto

- Consultas con la agencia del agua
- Estudios con una constructora
- Búsqueda de financiación
- Desarrollo del sector de la impresión 3D en la construcción



Aridditive

<https://aridditive.com/>



<https://www.cimupc.org/es/>