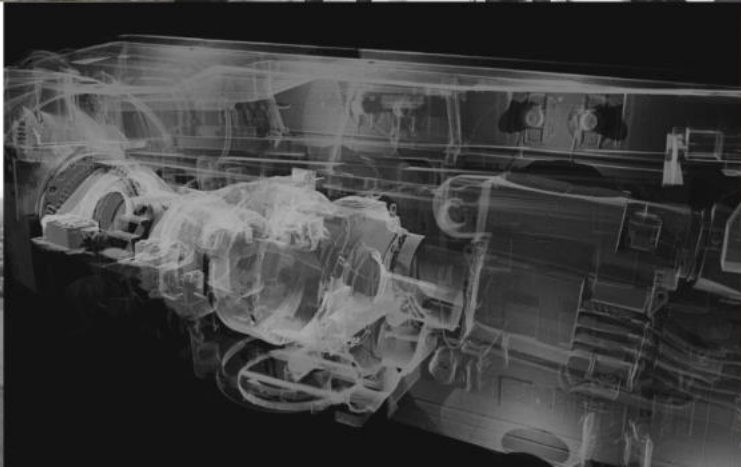
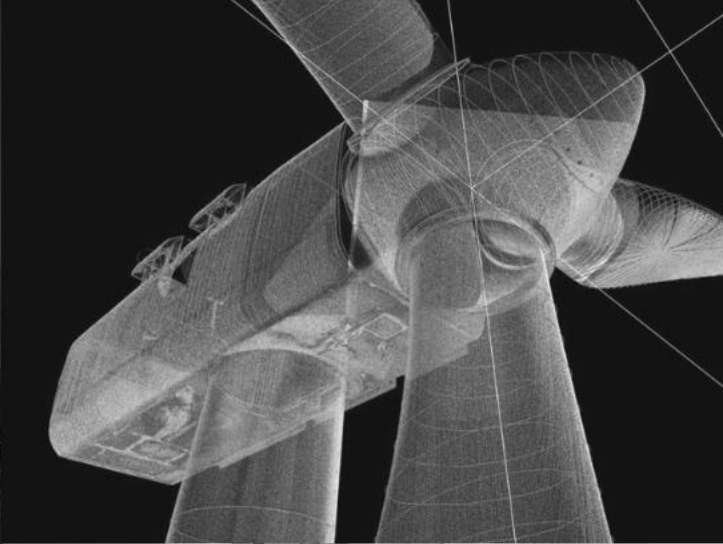
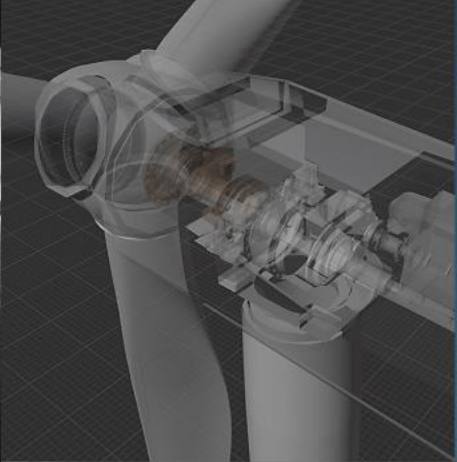




 **nabla**
wind hub



Proyecto GIGAN

Cooperación tecnológica
internacional: oportunidades de
financiación 2024

16/01/2024



Nabla Wind Hub



Nuestra Compañía: líderes en extensión de vida

Nabla Wind Hub es una Plataforma Tecnológica Independiente que provee de servicios de optimización de activos en la industrial Eólica.

Socio integral para la revalorización de SPV y carteras, mediante la extensión de vida útil, la mejora del rendimiento y la optimización de la operación y mantenimiento; basado en tecnologías de vanguardia, como modelos aeroelásticos de máxima precisión, componentes de re-rotoring propios y soluciones de monitorización avanzadas.



Nuestra Huella Global



+10 GW analizados



+250 aerogeneradores monitorizados



+2000 palas instaladas



+1200 iSpin instalados

Life extension analysis

Root cause analysis

Damage mitigation

Performance improvement

Reliability models

Maintenance adaptation

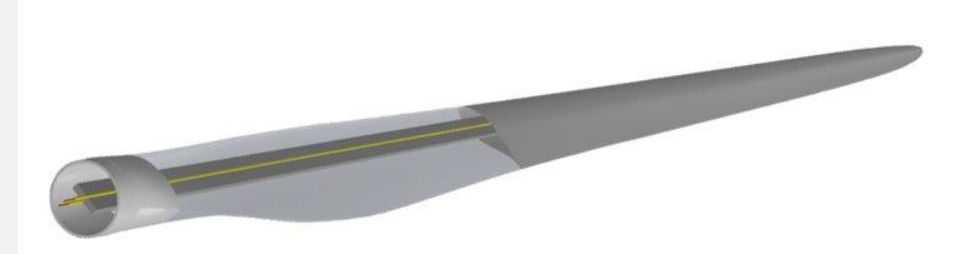
Nabla Analytics

Long-term operation

GIGAN: GIGantic ANemometer

GIGAN es un innovador **sensor de alta precisión** con capacidad analítica y de interacción, que permite un nuevo método superior para optimizar el funcionamiento de las turbinas.

1. Sensores de fibra óptica a lo largo de la pala
2. Medición de deflexión a tiempo real
3. Transformación de las deflexiones en condiciones de viento
4. Optimización del controlador a tiempo real



Consortio:



Apoyo:



Colaborador:



Subcontratas:



Paquetes de Trabajo

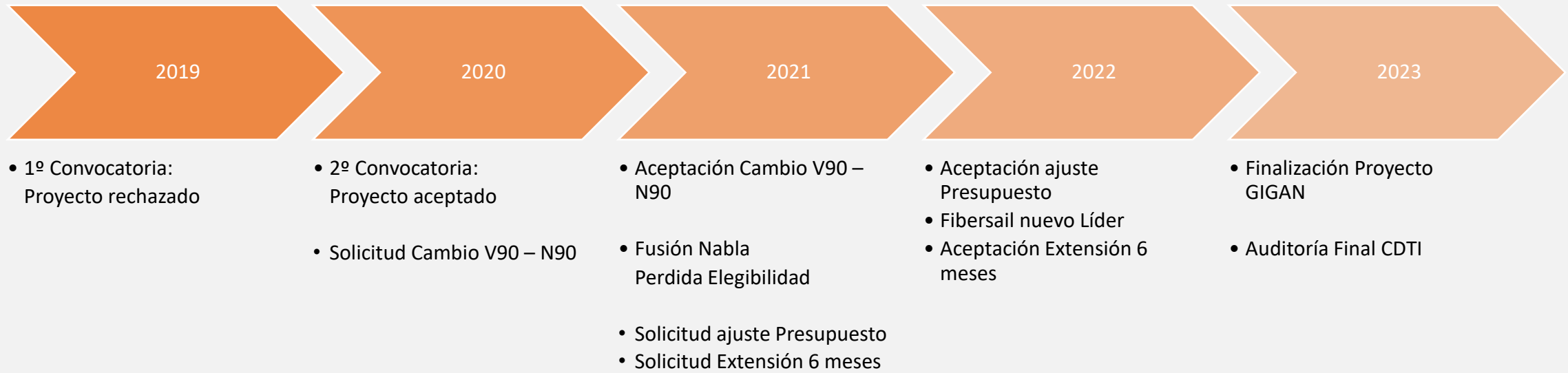
WP1.-Desarrollo de modelo aeroelástico específico para un modelo de turbina Vestas V90
T1.1 Inspección y mediciones de una turbina Vestas V90 (NABLA)
T1.2 Actualización del modelo aeroelástico de la Vestas V90 (NABLA)
WP2.-Instalación de los sensores, sistemas de referencia, análisis y desarrollo de las funciones de transferencia
T2.2 Prueba e instalación de los sensores en la Vestas V90 (+interrogador) (NABLA Y FIBERSAIL)
T2.3 Instalar Met Mast conforme a la IEC (NABLA)
T2.4 Período de prueba, supervisión del sistema instalado (NABLA)
T2.5 Comprobaciones in situ de los sensores instalados (NABLA Y FIBERSAIL)
T2.6 Turbina eólica y base de referencia de análisis de carga (NABLA)
T2.8 Desarrollo de la función de transferencia para la Vestas V90 (NABLA)
WP3.-Mejora del sistema de control para maximizar el rendimiento y la vida útil de las turbinas eólicas
T3.1 Adaptación al controlador original de la unidad Vestas V90 (NABLA)
T3.2 Validación de la interacción con el controlador de la Vestas V90 (NABLA Y FIBERSAIL)
WP4.-Validación final del sistema GIGAN
T4.1 Inicio de la verificación y validación del sistema en la Vestas V90 (NABLA Y FIBERSAIL)
T4.2 Validación de la función de transferencia final (NABLA Y FIBERSAIL)
T4.3 Validación final de la mejora del sistema de control (NABLA Y FIBERSAIL)
T4.4 Certificación del sistema de GIGAN (NABLA + FIBERSAIL)



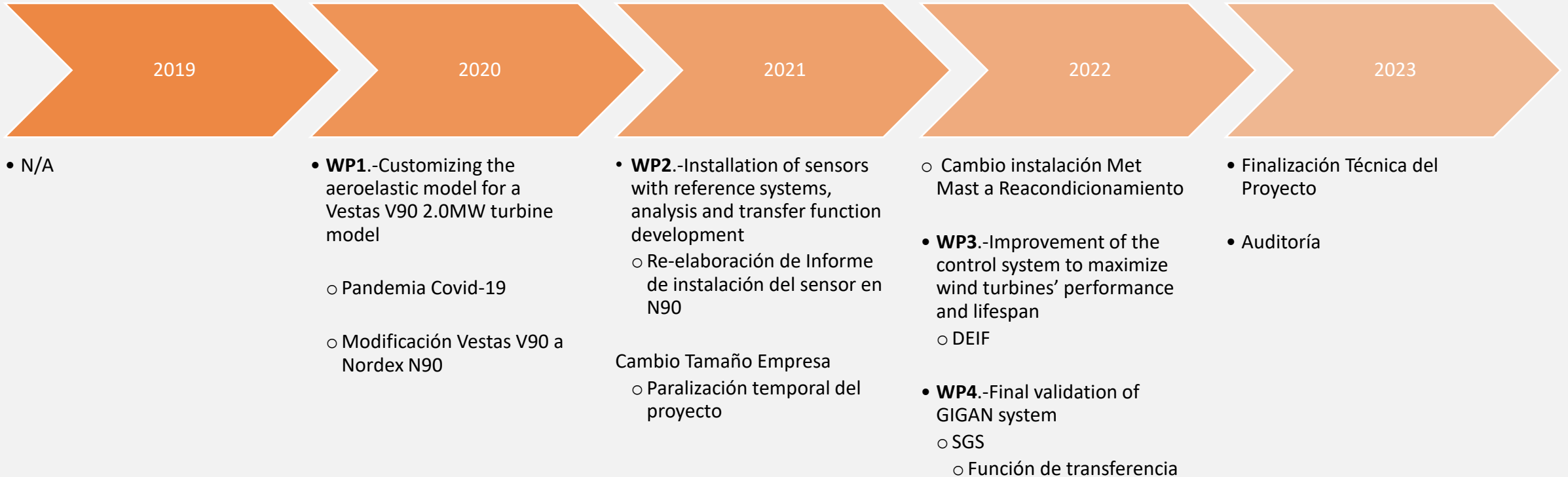
WP1.-Customizing the aeroelastic model for a Nordex N90 2.0MW turbine model
T1.1 Wind Turbine & Blade Inspection and Measurements N90 (NABLA)
T1.2 Aeroelastic model update N90 (NABLA)
WP2.-Installation of sensors with reference systems, analysis and transfer function development
T2.1 Shape Sensors Manufacturing N90 (FIBERSAIL)
T2.2 Testing and installation of the sensors in a N90 (FIBERSAIL+NABLA)
T2.3 Install Met Mast IEC compliant (NABLA)
T2.4 Testing period, monitoring of the installed system (FIBERSAIL + NABLA)
T2.5 On-site checks of the sensors installed (FIBERSAIL+NABLA)
T2.6 Wind turbine and load analysis baseline (NABLA)
T2.7 Shape sensors deflection analysis (FIBERSAIL)
T2.8 Transfer function development for N90 (NABLA)
WP3.-Improvement of the control system to maximize wind turbines' performance and lifespan
T3.1 Adaption to original controller N90 (NABLA)
T3.2 Validation of controller interaction with N90 (FIBERSAIL + NABLA)
WP4.-Final validation of GIGAN system
T4.1 System checking and validation start N90 (FIBERSAIL + NABLA)
T4.2 Final transfer function validation (FIBERSAIL + NABLA)
T4.3 Final validation of the control system improvement (FIBERSAIL + NABLA)
T4.4 Certification of GIGAN's system (FIBERSAIL + NABLA)
WP5.-Project management
T5.1 Project coordination & risk management (FIBERSAIL + NABLA)
T5.2 Project progress, cost reporting and audit (FIBERSAIL + NABLA)
T5.3 Monitoring and quality control (FIBERSAIL + NABLA)
T5.4. IPR Plan (FIBERSAIL + NABLA)



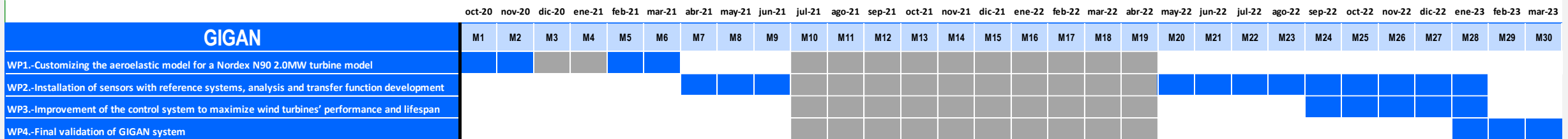
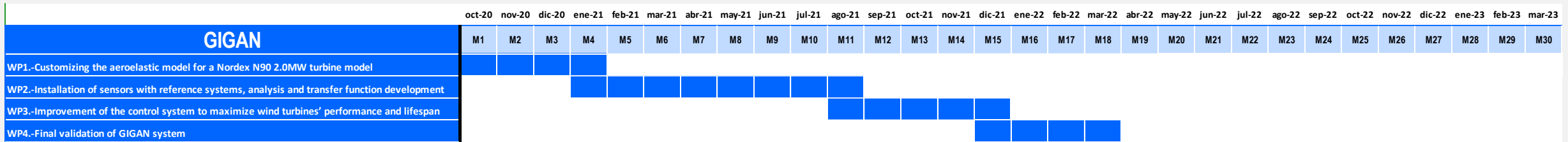
Evolución Administrativa



Evolución Técnica



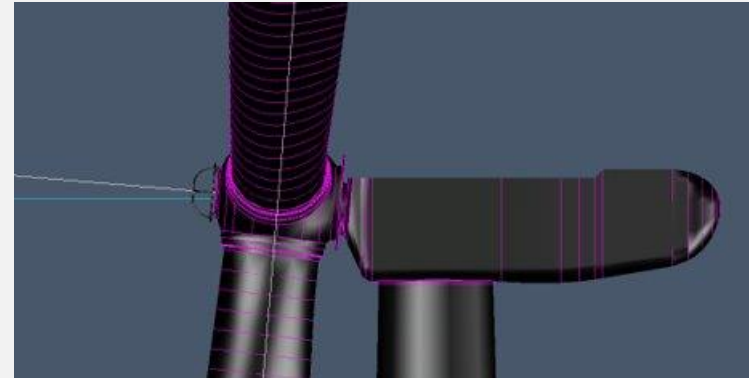
Cronograma Final



GIGAN: N90 Aeroelastic Model

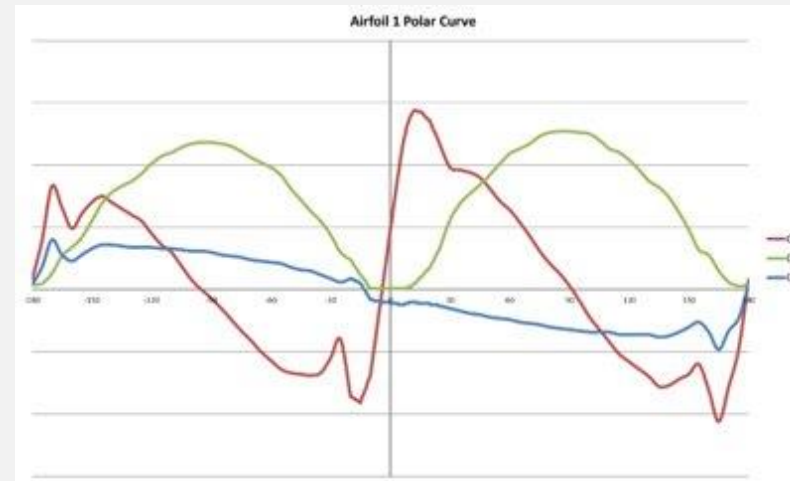
Model Data

		Turbine and Rotor	
Nominal Rotor Diameter	[m]	90.00	
Number of Blades	[-]	3	
Hub Vertical Offset	[m]	1.88	
Total Hub Height	[m]	78.73	
Cone Angle	[deg]	2	
Tilt Angle	[deg]	5	
Overhang	[m]	3.96	
Lateral Offset	[m]	0.00	
Rotational Sense	[-]	Clockwise	
Rotor Position	[-]	Upwind	
Speed Type	[-]	Variable	
Control Surfaces	[-]	Pitch	
Transmission	[-]	Gearbox	



Blade Main Data

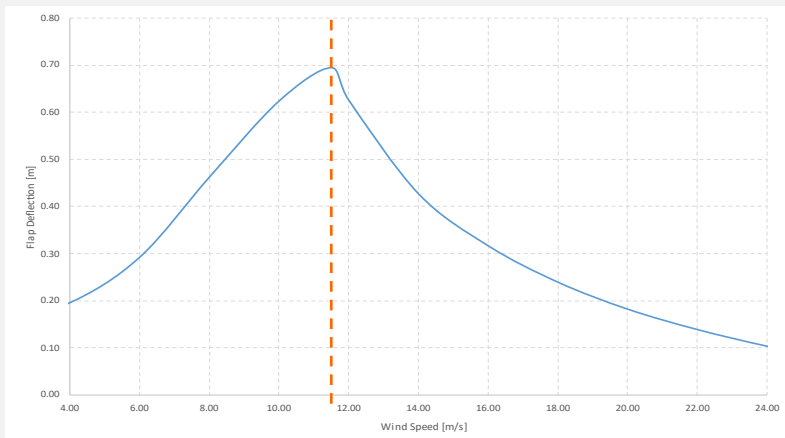
Blade Length	[m]	43.80
Max Chord	[m]	3.18
Max Twist	[deg]	10.20
Prebend at Tip	[m]	1.50



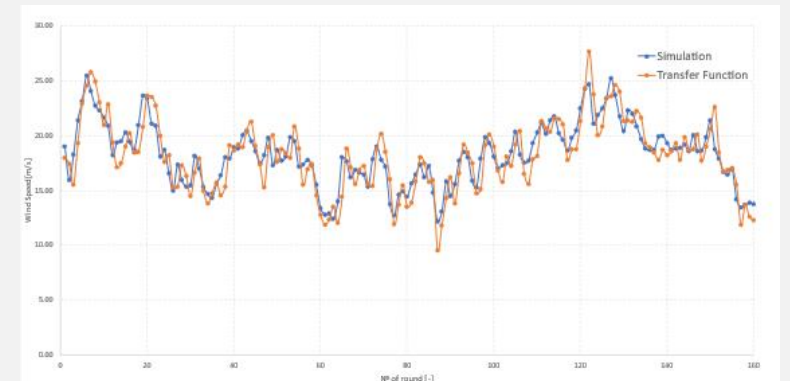
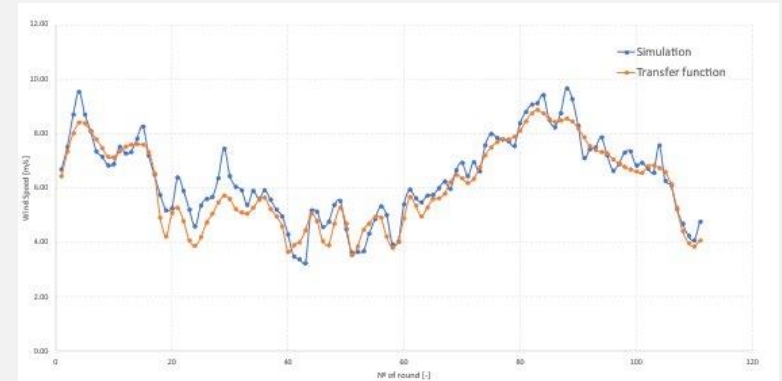
GIGAN: Resultados del proyecto

La validación se realizó con las simulaciones creadas por GH Bladed con el modelo aeroelástico del aerogenerador. Se analizaron diferentes situaciones con distintos parámetros de viento:

- Con vientos turbulentos (Clase A).
- Con variación en la cizalladura del viento (0,1 y 0,2).
- Con variación en el ángulo de entrada (4 y 8 grados).
- Con variación en la desalineación de guiñada (-3,5 y 7 grados).
- Con variación en la densidad del aire (1,1 y 1,3 kg/m3).
- Combinación de parámetros de vientos.



Simulation [m/s]	Transfer function [m/s]	Comparative [%]
4.25	4.48	5.41
6.30	6.10	-3.10
8.26	8.19	-0.92
10.17	10.10	-0.71
12.19	12.06	-1.13
14.27	14.10	-1.15
16.29	16.14	-0.94
18.32	18.14	-0.97
20.31	20.14	-0.84
22.34	22.14	-0.91
24.39	24.16	-0.93





 **nabla**
wind hub