

Jornada del programa Campus Bizia Lab

TFG/TFMs por la sostenibilidad en la UPV/EHU

Auditorio Arriaga (Bizkaia Aretoa) Bilbao. 15 de junio de 2023

INSTALACIÓN DE UN MINI AEROGENERADOR EN LA EIVG PARA EL ESTUDIO DE LA VIABILIDAD INTEGRAL DE ESTE TIPO DE ENERGÍA

PROYECTO: 23GOME

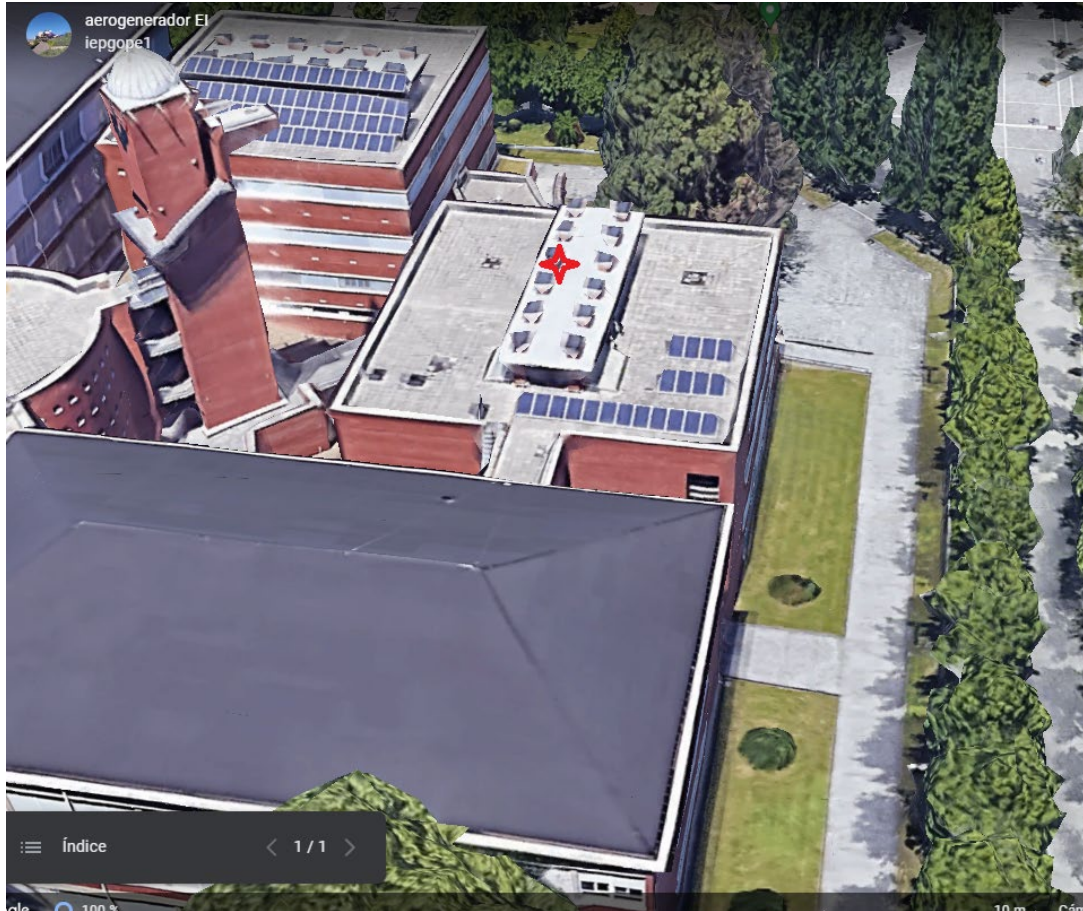
COORDINADOR: MELCHOR GÓMEZ PÉREZ

Objetivo

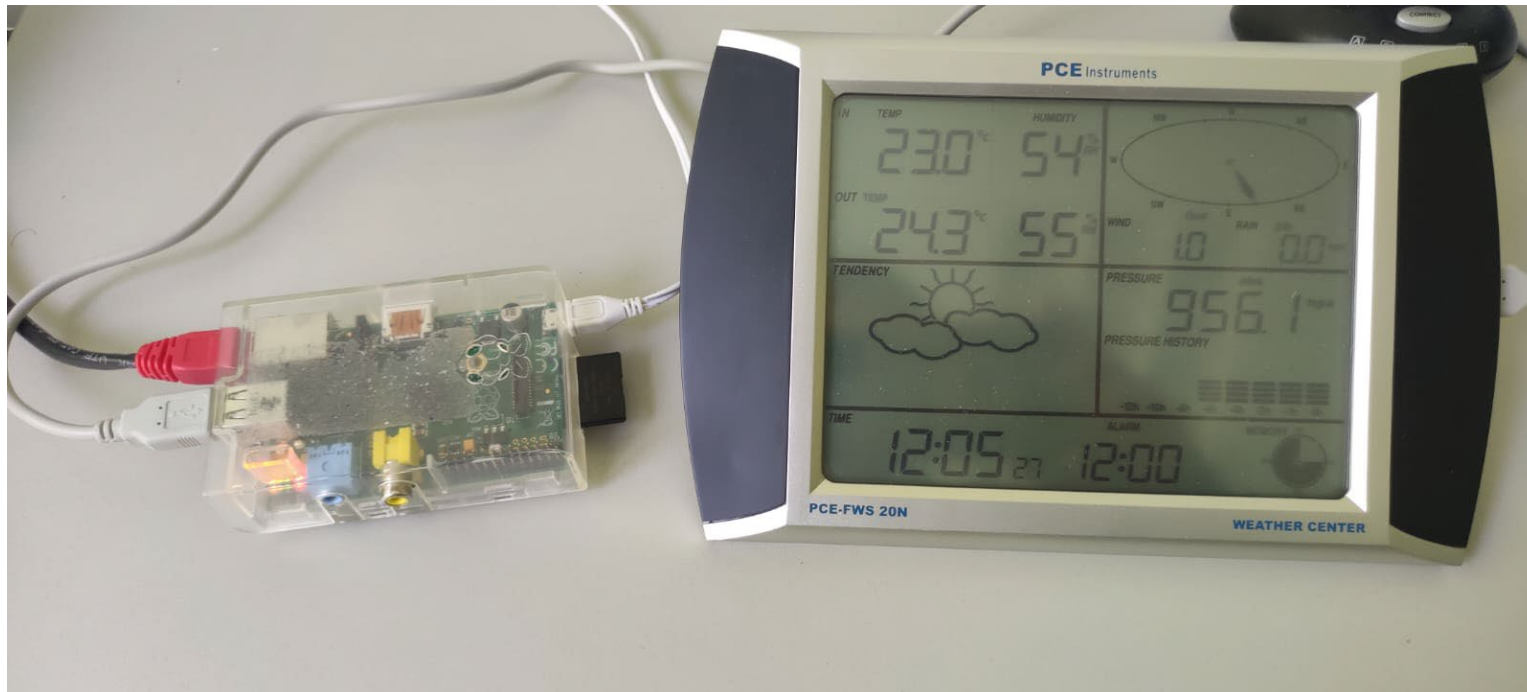
- **Instalar un mini aerogenerador en el edificio de la Escuela de Ingeniería de Vitoria-Gasteiz**
- **Visualizar en un entorno universitario la generación de energía renovable.**



Emplazamiento del mini aerogenerador

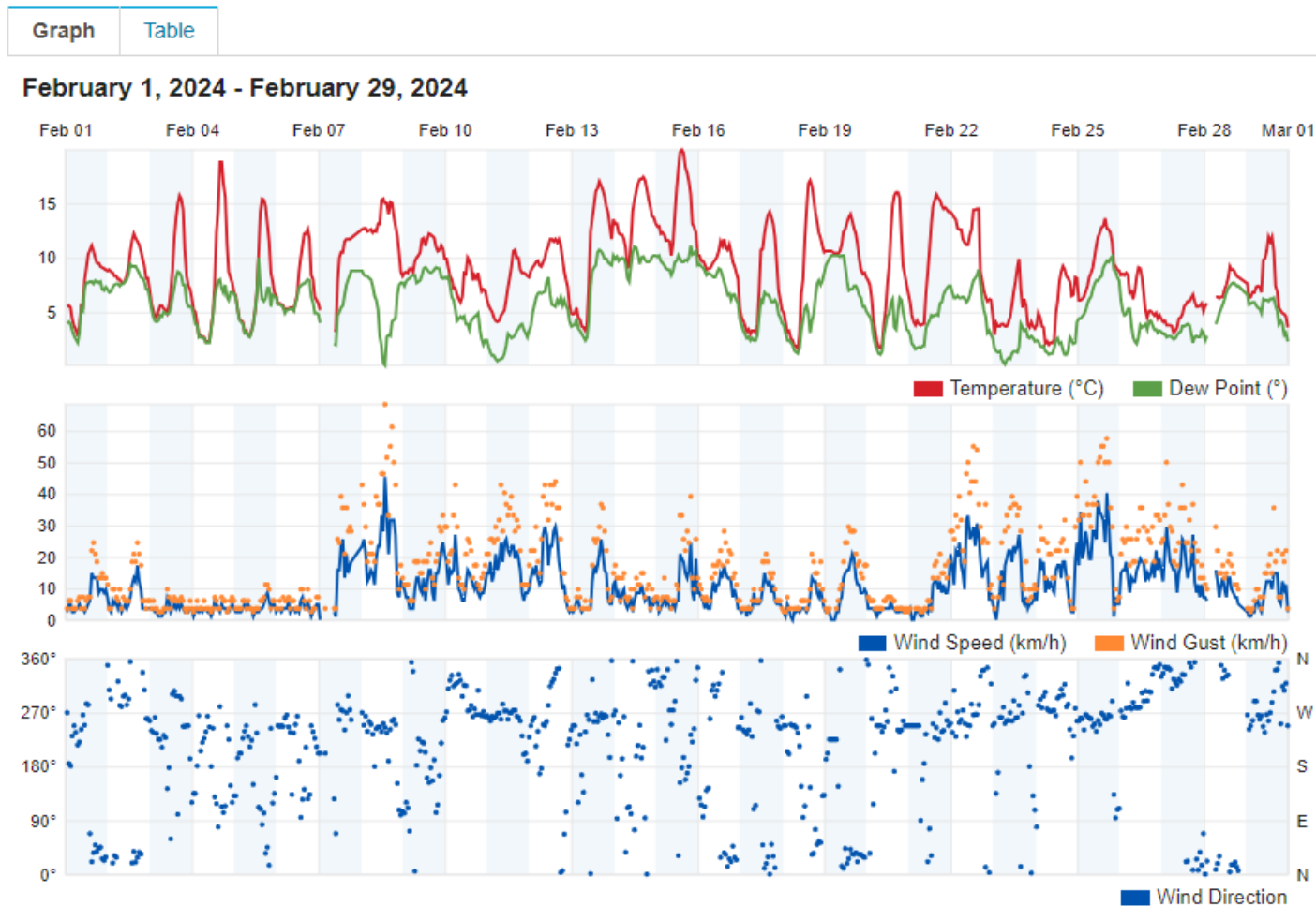


Instalación Estación meteorológica PCE-FWS 20N



Visualización de medidas obtenidas

<https://www.wunderground.com/dashboard/pws/IVITOR63>



Visualización de medidas obtenidas

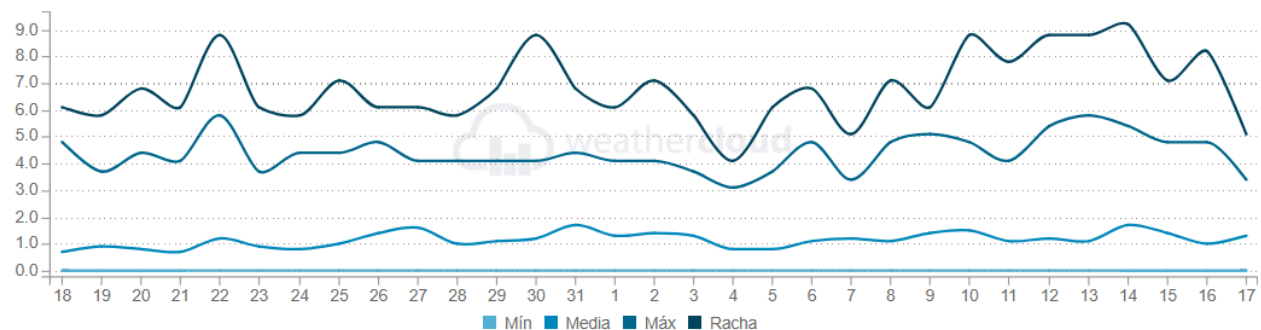
<https://app.weathercloud.net/map#7381295121>



■ Min ■ Media ■ Máx

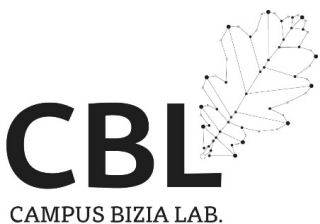
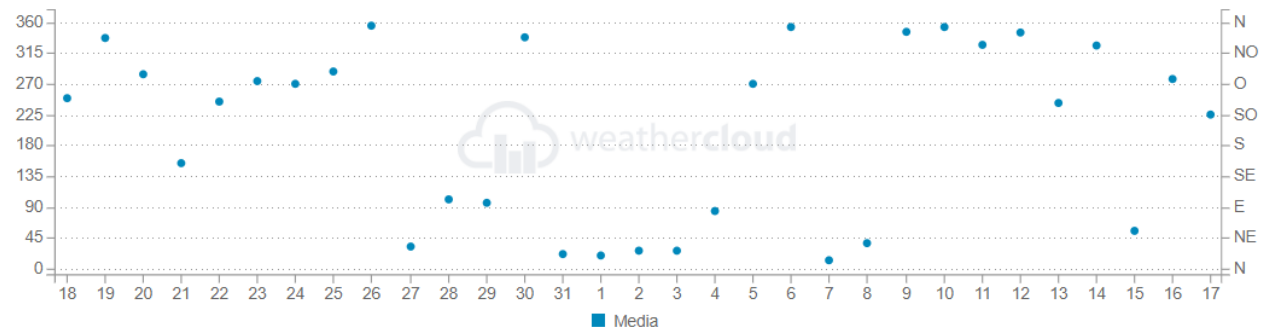
Velocidad del viento (m/s)

Min 0.0 m/s Media 1.2 m/s Máx 5.8 m/s Racha 9.2 m/s



Dirección del viento (°)

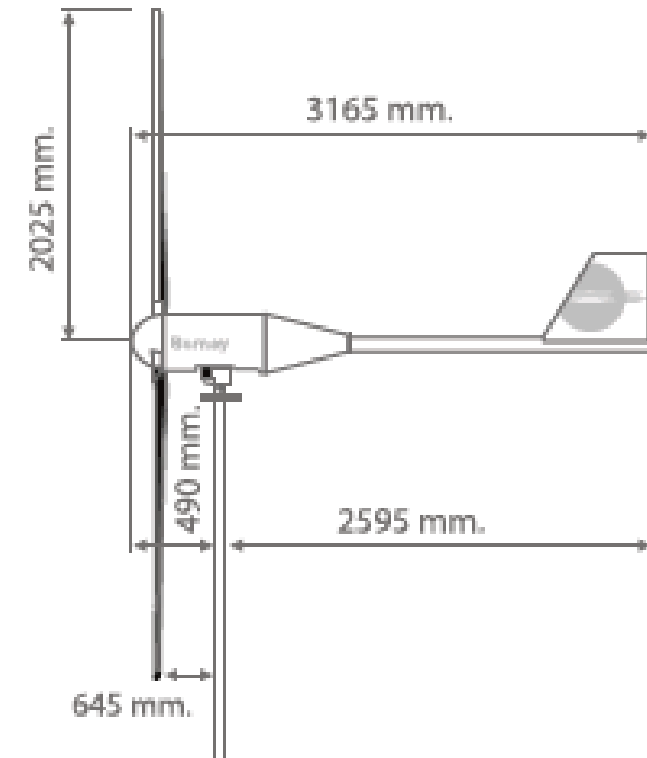
Media 348° (NNO)



Mini aerogenerador

- Bornay Wind 25.3+

Propiedad	Valor
Potencia	5 kW
Peso	107 kg
Nº Palas	3
Rango de Funcionamiento	2 – 30 m/s
Velocidad de supervivencia	60 m/s



TFG / TFM

TFG1. Recogida y visualización gráfica web de datos meteorológicos para estudio de energía mini eólica.

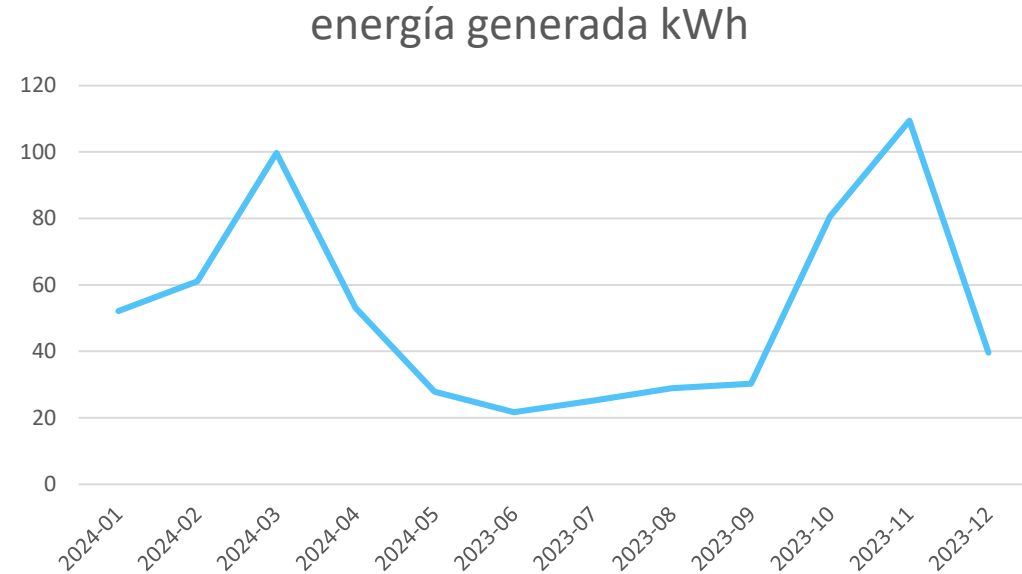
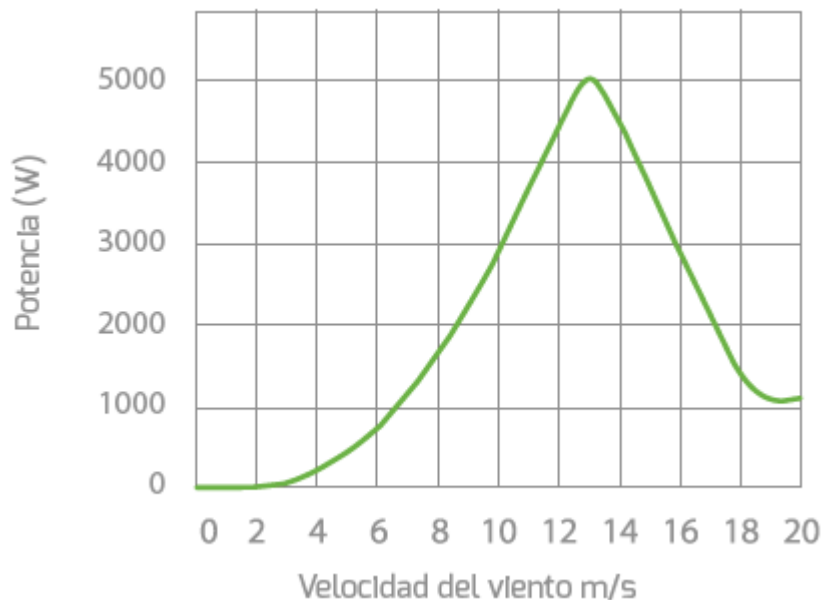
TFG2. Estudio de viabilidad de un aerogenerador instalado en un edificio en un entorno urbano.

TFM3. Monitorización inalámbrica de variables ambientales para optimizar la producción energética en estaciones de energía renovable (fotovoltaica y mini-eólica)

TFG4. Análisis de las reacciones y dimensionado de la base de un mini-aerogenerador de 5KW

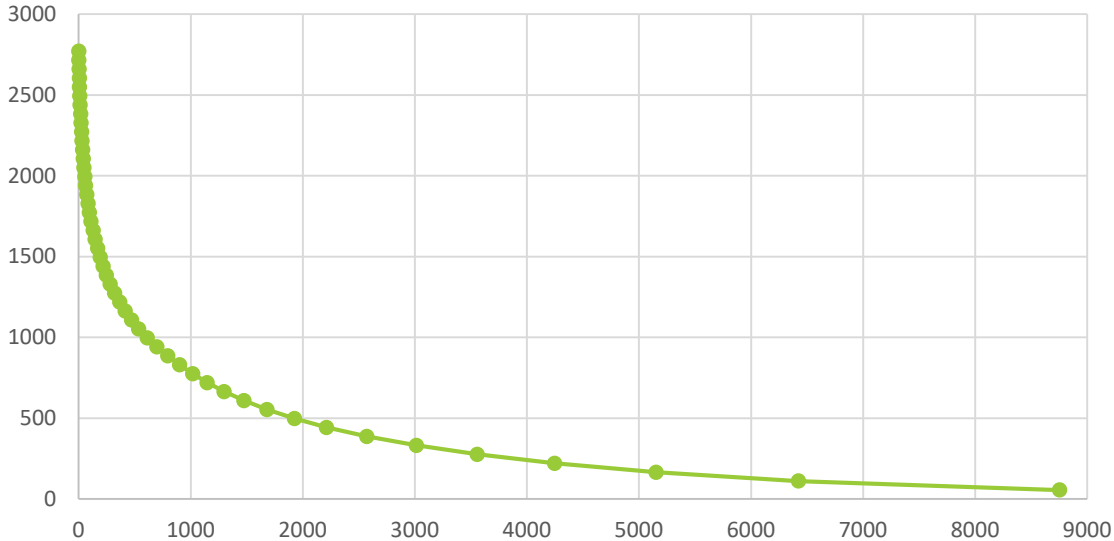
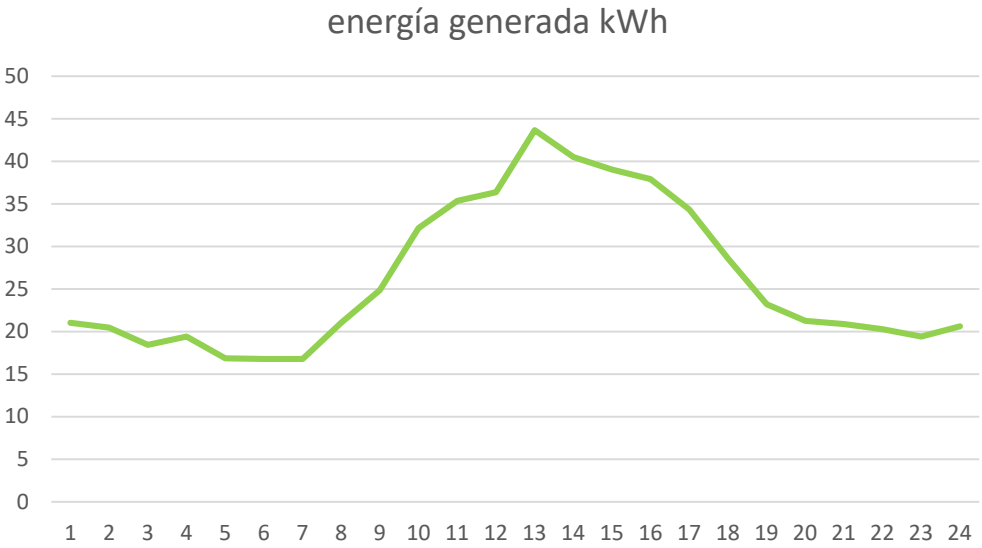
TFG1. Recogida y visualización gráfica web de datos meteorológicos para estudio de energía mini eólica.

- Curva de potencia y energía generada en un año **629 kWh**



TFG1. Recogida y visualización gráfica web de datos meteorológicos para estudio de energía mini eólica.

- Curva de energía horaria y Curva de Carga Annual. Utilización anual de 126 horas

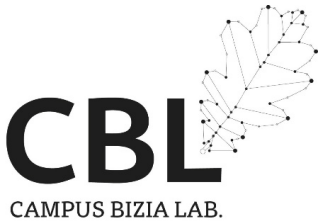
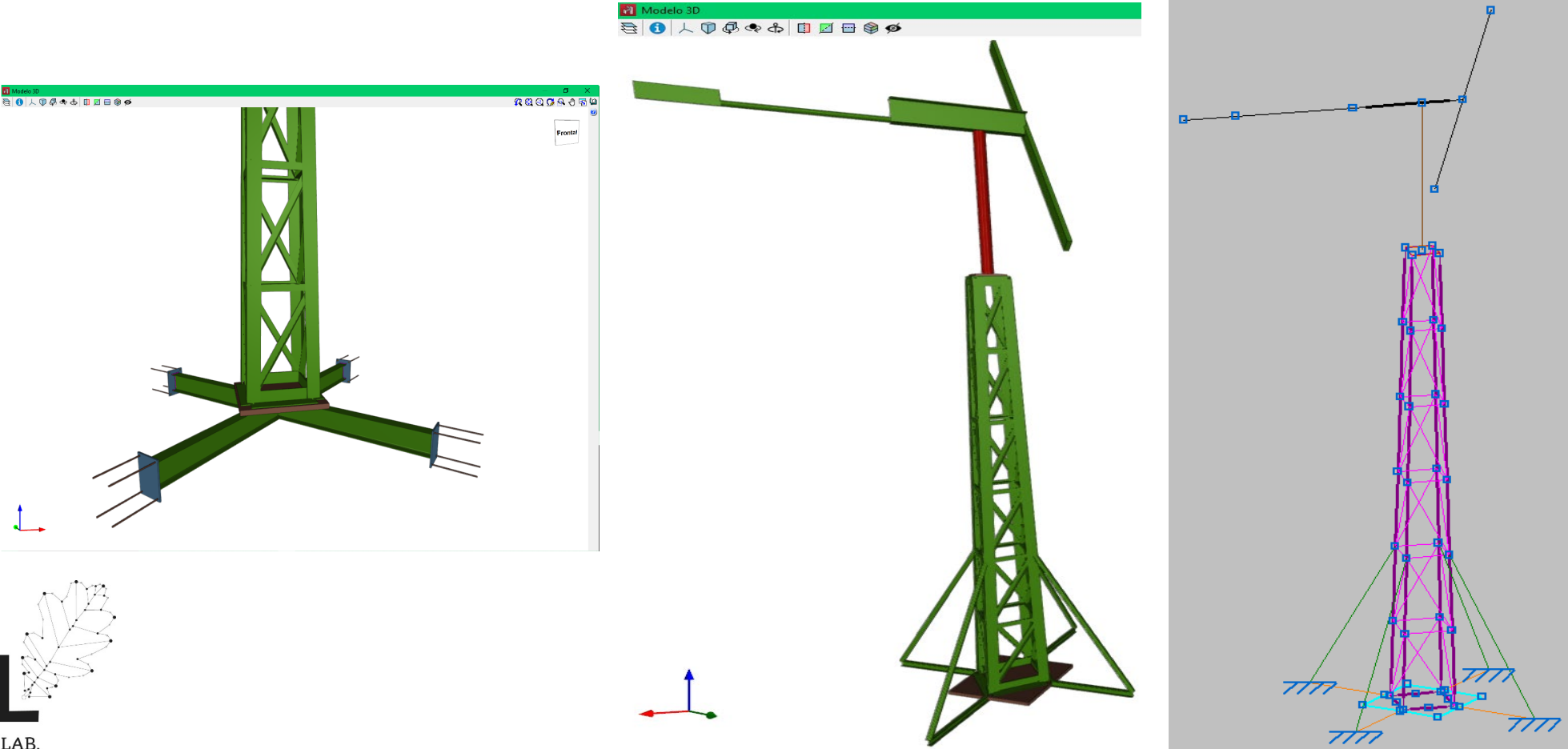


TFG4. Análisis de las reacciones y dimensionado de la base de un mini-aerogenerador de 5KW

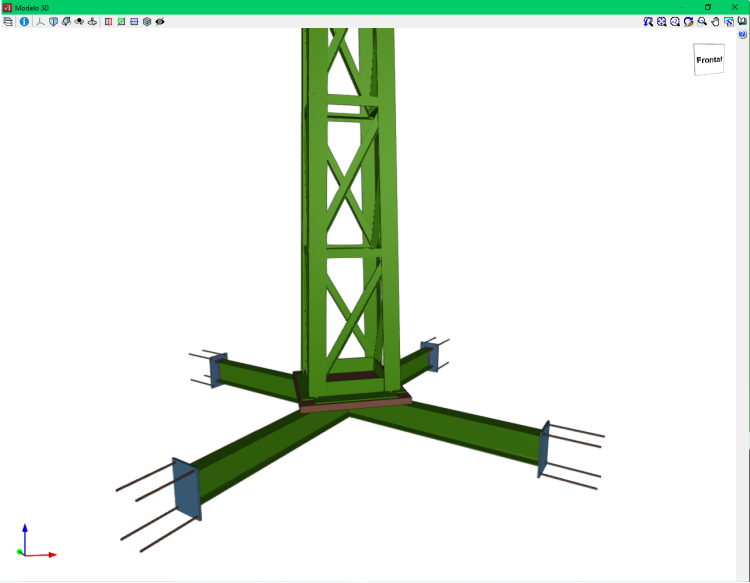
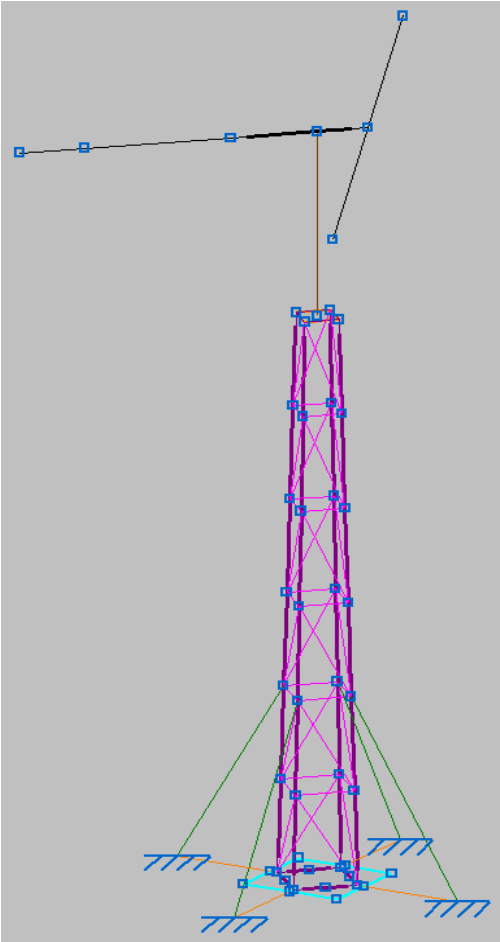
RESTRICCIÓN: Carga máxima que se puede transmitir al solado donde se apoya en aerogenerador es de 100 kg/m^2

SOLUCIÓN: La torre en celosía que soporta el generador se apoya sobre placa metálica de 50 mm de espesor que esta soldada a cuatro perfiles IPE80 de 3 metros cada uno para que se distribuyan las cargas de la base del fuste. Para fijar dichos IPE80 y que no exista fallo por vuelco, se dispondrán de bloques de hormigón en las alas inferiores de los IPE para evitar con su peso, tener que agujerear el solado con el fin de empotrar los IPE. Además, se añadirán unos tirantes que se atan a los extremos de los IPE y a la celosía a unos 2m de altura.

TFG4. Análisis de las reacciones y dimensionado de la base de un mini-aerogenerador de 5KW

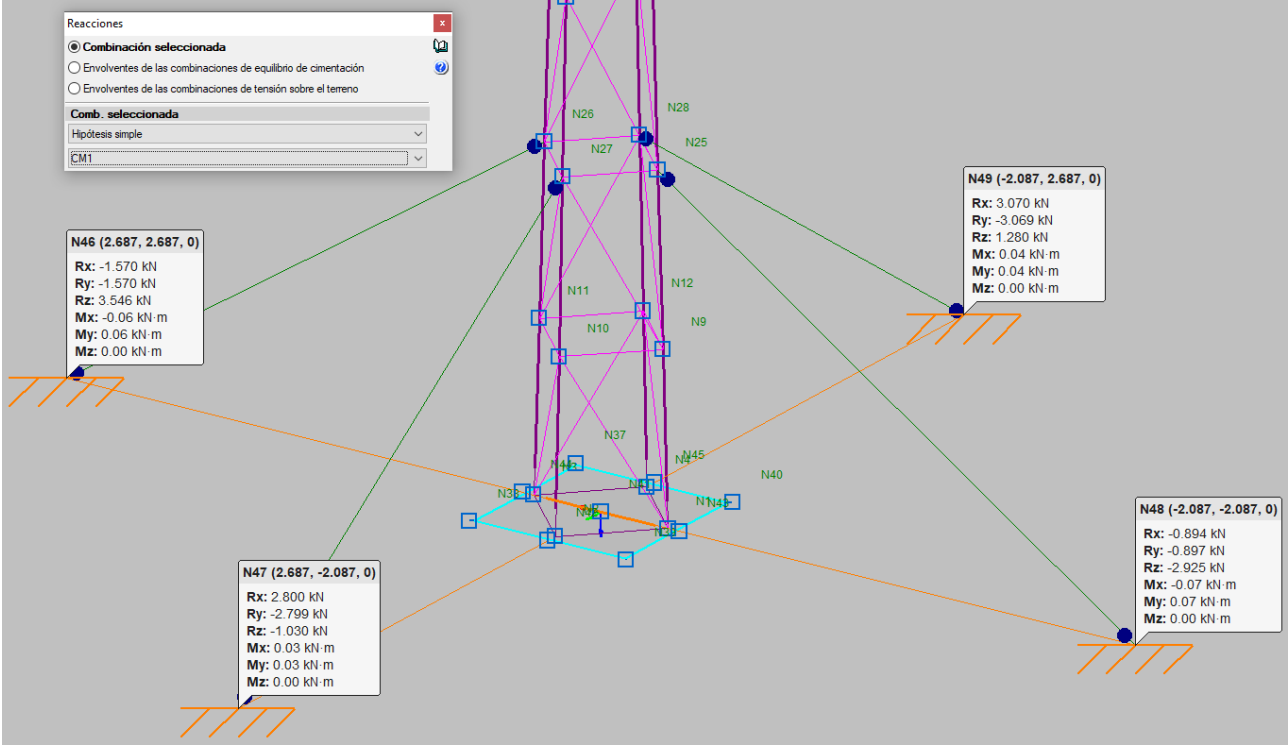


TFG4. Análisis de las reacciones y dimensionado de la base de un mini-aerogenerador de 5KW



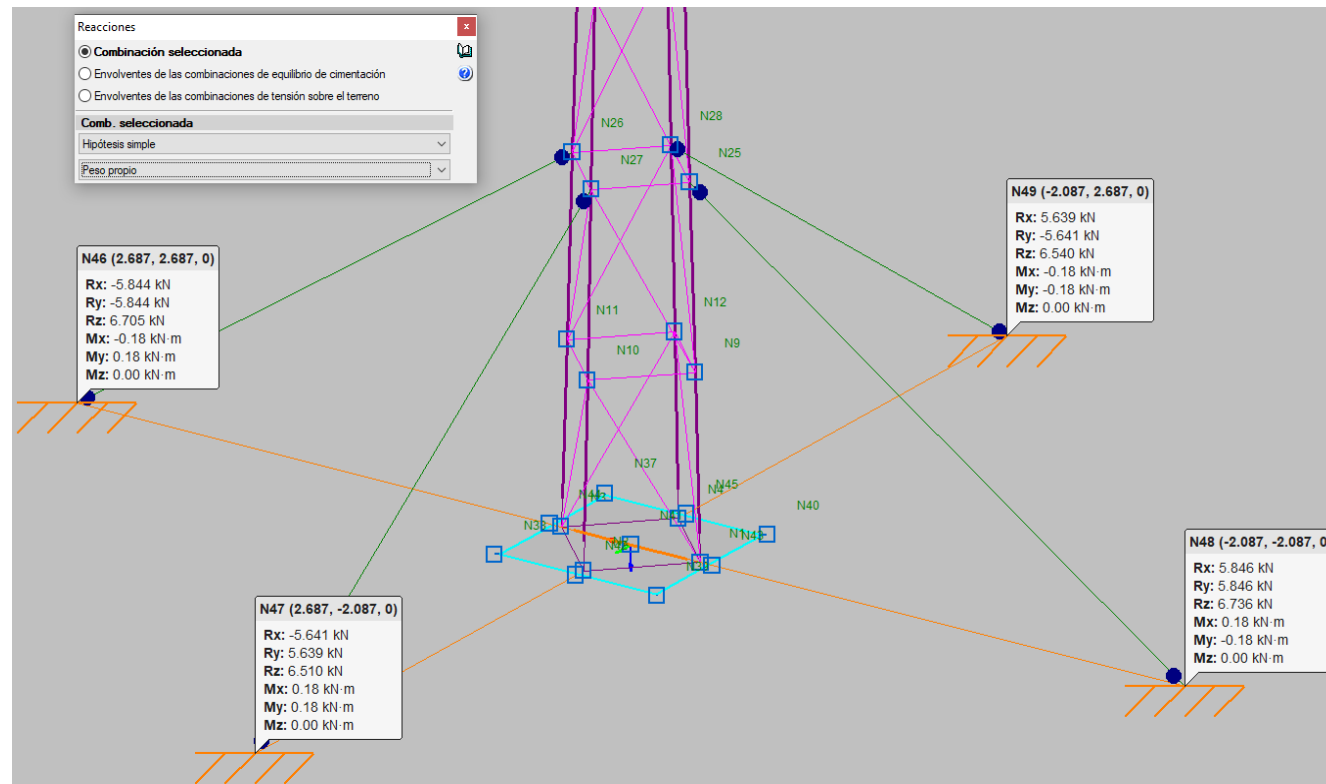
TFG4. Análisis de las reacciones y dimensionado de la base de un mini-aerogenerador de 5KW

Reacciones en los apoyos bajo la hipótesis de cargas muertas en CYPE Ingenieros



TFG4. Análisis de las reacciones y dimensionado de la base de un mini-aerogenerador de 5KW

Reacciones en los apoyos bajo la hipótesis de pesos propios en CYPE Ingenieros



TFG4. Análisis de las reacciones y dimensionado de la base de un mini-aerogenerador de 5KW

Las reacciones representadas como cargas puntuales, sobre toda la base del aerogenerador suponen una presión compresiva sobre el solado de aproximadamente $90,5 \text{ kg/m}^2$, por debajo esta vez de lo permitido:

$$F/A = (10,251 + 7,820 + 3,811 + 5,480) \text{KN} / 30,88 \text{m}^2 = 0,886 \text{KN/m}^2 = 90,408 \text{Kg/m}^2$$

	Rx	Ry	Rz	Mx	My	Mz
APOYO 1 (2.687m, 2.687m)	-7,414KN	-7,414KN	10,251KN	-0,24KNm	0,24KNm	0,00KNm
APOYO 2 (-2.087m, 2.687m)	8,709KN	-8,710KN	7,820KN	-0,22KNm	-0,22KNm	0,00KNm
APOYO 3 (-2.087m, -2.087m)	4,952KN	4,949KN	3,811KN	0,11KNm	-0,11KNm	-0,01KNm
APOYO 4 (2.687m, -2.087m)	-2,841KN	2,840KN	5,480KN	0,21KNm	0,21KNm	0,00KNm

Valores de las reacciones totales en los apoyos

Conclusiones

- Emplazamiento con poco viento
- Imprescindible la toma de datos al menos un año
- Resulta interesante como complement a la fotovoltaica
- Posible solución estructural en aerogeneradores de eje vertical en azoteas