

# ¿Cómo alargar la vida útil de un parque eólico gracias a la implementación de nuevas estrategias de operación?

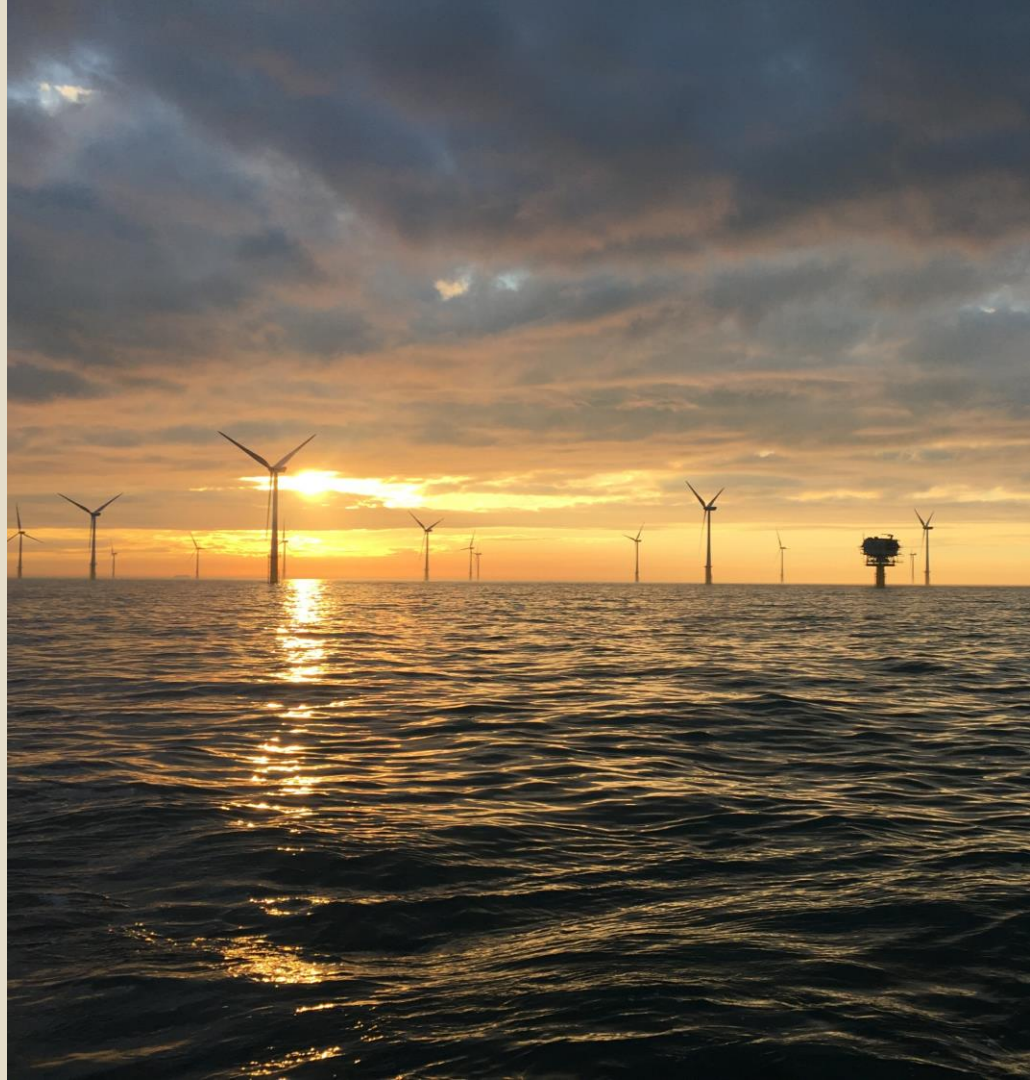
Modelos digitales para diseñar nuevas estrategias operativas

Asier Olcoz, Project Manager, Asset Advisory

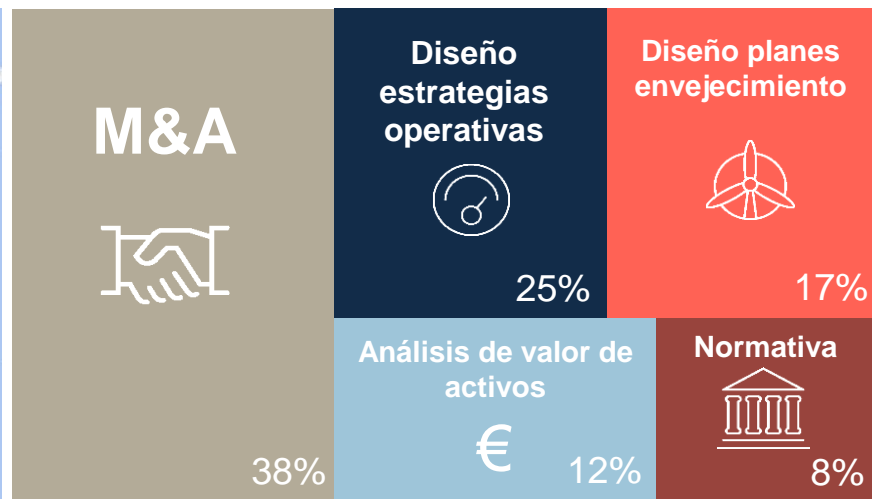
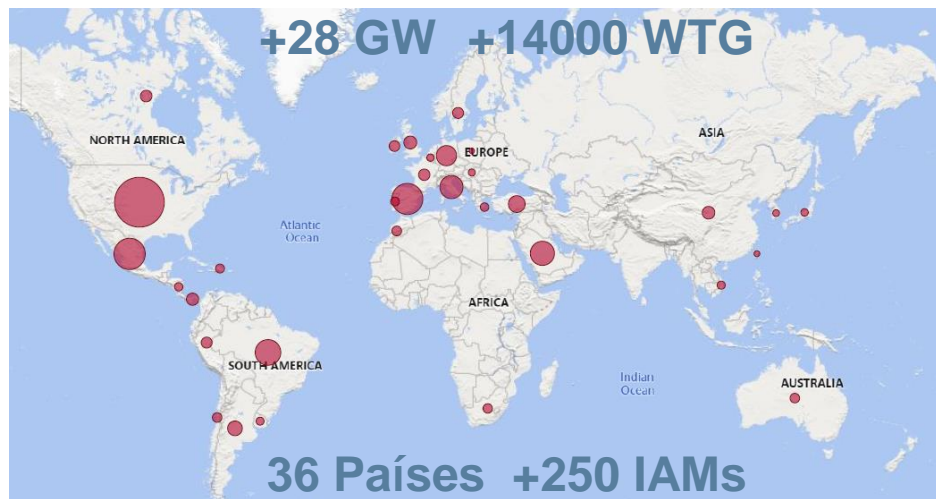


# Agenda

- ¿Por qué hacer un análisis de gestión de vida útil?
- ¿Cómo se calcula la vida útil remanente?
- Aplicación a casos prácticos
  - Caso 1: Equilibrar Mantenimiento
  - Caso 2: Vida Objetivo
  - Caso 3: Hibridación
- Conclusiones y recomendaciones

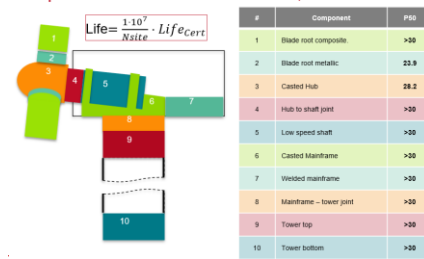
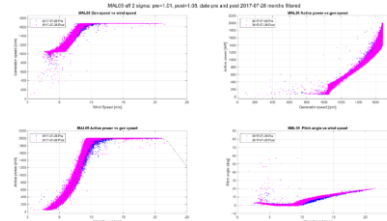
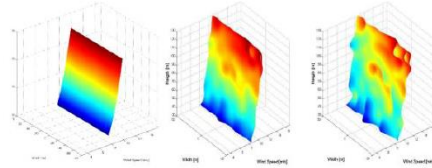
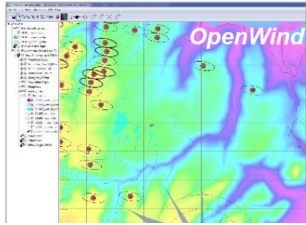


# ¿Por qué hacer un análisis de gestión de vida útil?



- **M&A:** Reducción de riesgos en operaciones de compra-venta con una valoración precisa de vida remanente y producción
- **Análisis de valor de activos:** utilizando la vida remanente para revalorizar los activos
- **Normativa:** para cumplimiento de requisitos legales (ejemplo: Alemania)
- **Diseño de estrategias operativas:** generando nuevas estrategias optimas según el objetivo (maximizar producción para una vida definida, maximizar vida para una producción mínima, hibridación, ...)
- **Diseño planes de envejecimiento:** como parte de los protocolos corporativos de ESG

# ¿Cómo se calcula la vida útil remanente?



## Condiciones de viento

Topografía, disposición del parque, complejidad del terreno, rugosidad,  
→ Evaluación del recurso por posición de máquina

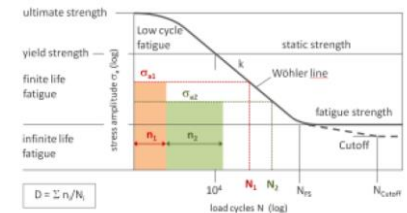
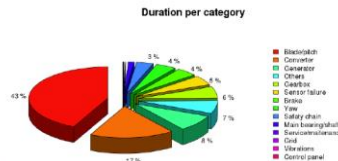
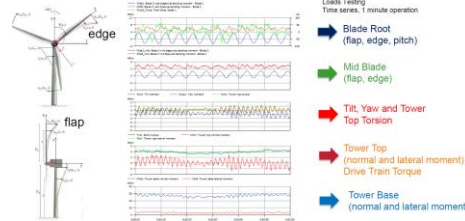
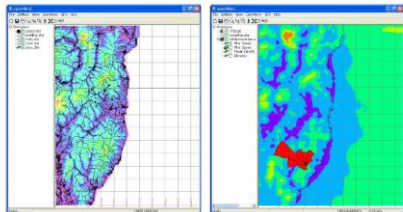
## Modelo digital

Certificado tipo, curva de potencia y de empuje, modelo aeroelástico. Cálculo de cargas de operación y de diseño

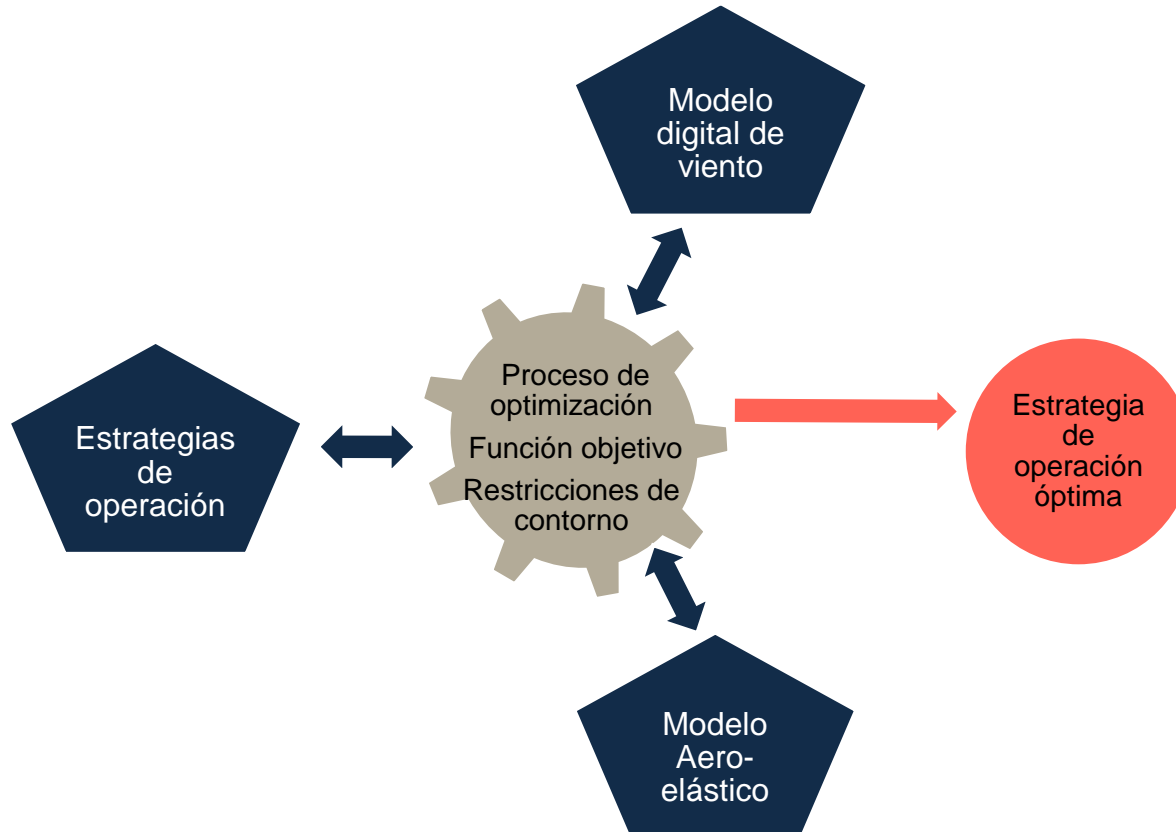
## Modos de operación

Estrategias de parada por sector, limitación de potencia

## Comparación de cargas y cálculo de vida útil remanente

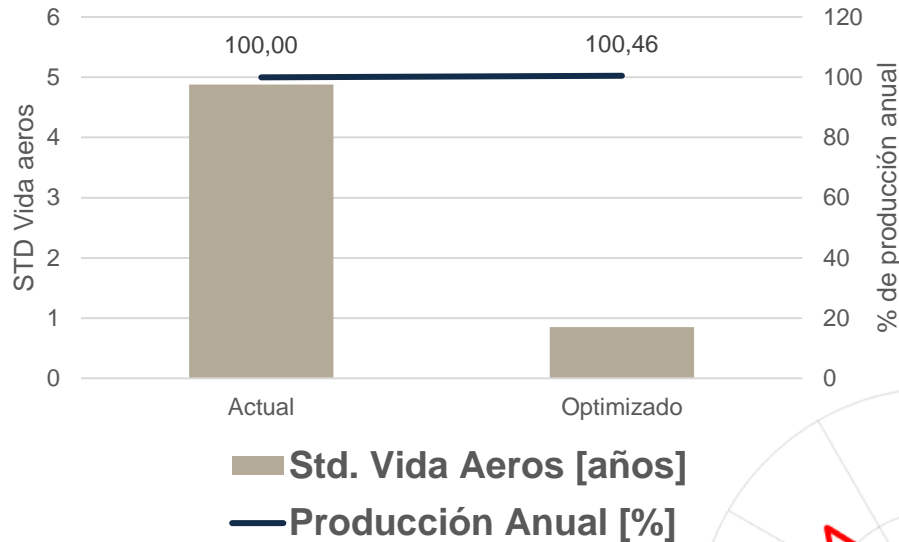


# ¿Cómo se diseña una nueva estrategia de operación?

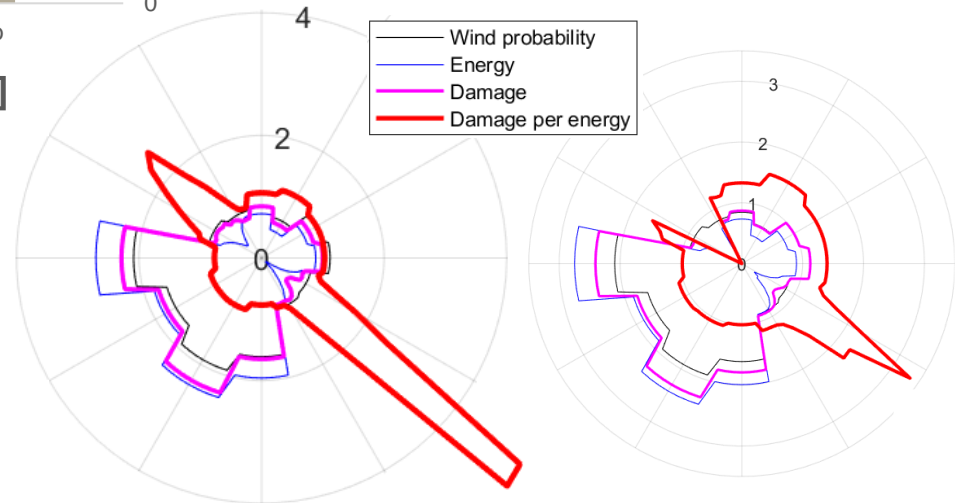


- Establecer la función objetivo:
  - Extender la vida,
  - Maximizar producción
  - Año de vida objetivo
- Tipo de Estrategias que se pueden considerar en la estimación de la vida útil de un parque eólico
  - WSM (Wind Sector Management) o estrategias de paradas por sector (total o parcial)
  - Limitación de potencia nominal
  - Curva de disminución de ruido
  - Limitación de red eléctrica
  - Paradas por sombras o aves

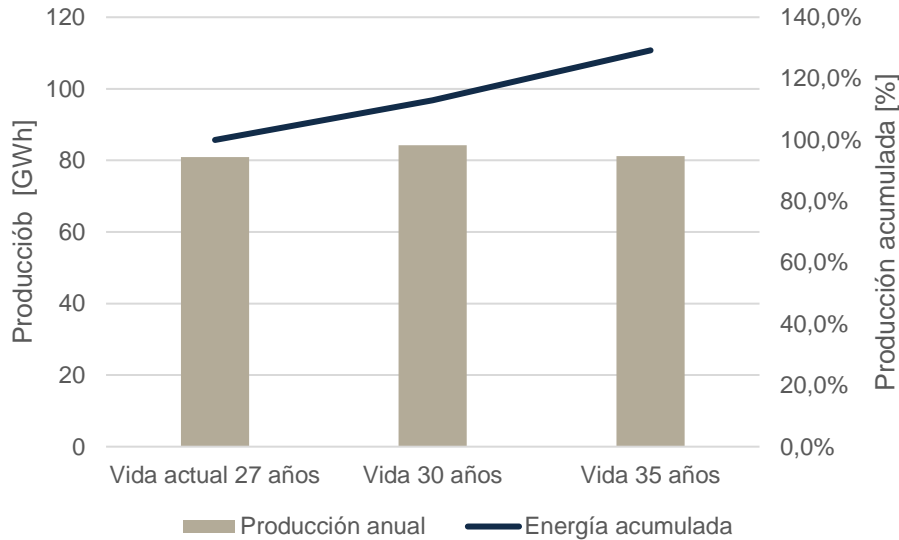
# Caso práctico 1: Equilibrar mantenimiento



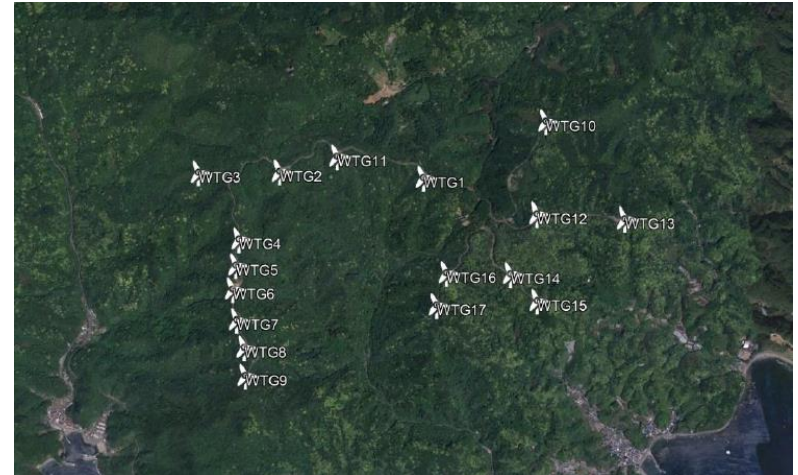
- **Objetivo:** igualar la vida estimada de todos los aerogeneradores
- **Restricción:** producción mínima como la actual
- **Resultado:** Se consigue equilibrar la vida de los diferentes aerogeneradores con un ligero incremento en producción



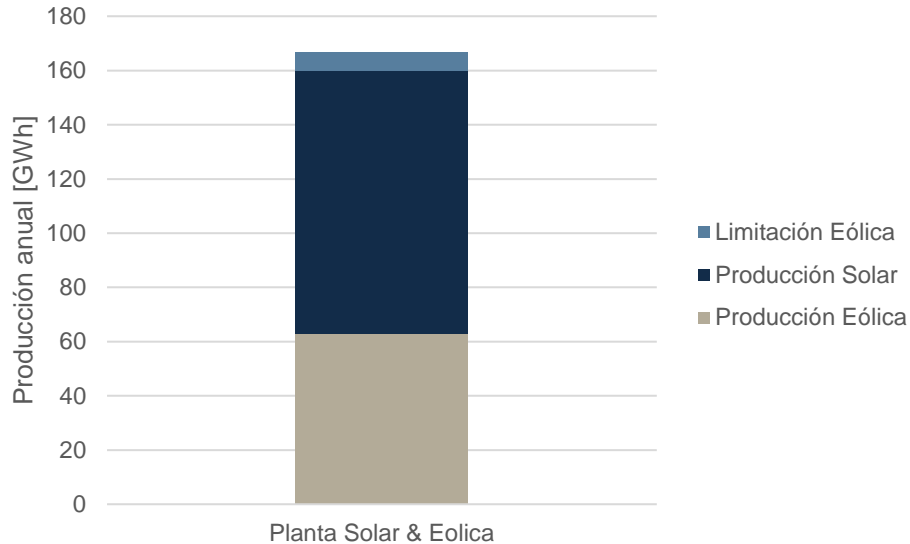
# Caso práctico 2: Vida Objetivo



- **Objetivo:** vida objetivo de 30 o 35 años
- **Restricción:** maximizar la energía generada
- **Resultado:** se aumenta la energía generada y la vida de los activos



# Caso práctico 3: Hibridación



- **Objetivo:** maximizar la energía exportada
- **Restricción:** aplicar a la planta eólica la limitación de energía
- **Resultado:**
  - Se produce paradas equivalentes al ~8% de la producción.
  - Se alarga un ~5% la vida del parque eólico
  - Se consigue un incremento de la producción del Sistema de ~55%



# Conclusiones

- El diseño adecuado de las estrategias de operación de un parque eólico permite.
  - Maximizar la función objetivo,
  - Considerando las restricciones de operación de cada parque
- Los modelos digitales detallados de viento y simulación de cargas son de gran utilidad a la hora de redefinir las nuevas estrategias de operación. Su ajuste y validación para cada modelo de turbina permite disminuir la incertidumbre del análisis.
- Es esencial analizar e implementar cuanto antes las mejoras para obtener el máximo beneficio optimizando el consumo de vida de los parques eólicos.



Muchas gracias

[UL.com/Solutions](https://www.ul.com/Solutions)